1.0 TABLA DE CONTENIDO.....i

2.0 RESUMEN EJECUTIVO 2-1

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del consultor. 2-1

2.2 Una breve descripción del proyecto; obra o actividad; área a desarrollar; presupuesto aproximado 2-2

2.3 Una síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad..... 2-5

2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad..... 2-16

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad 2-16

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado 2-17

2.7 Descripción del Plan de Participación Pública realizado..... 2-67

2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía) 2-67

3.0 INTRODUCCION 3-1

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado..... 3-1

3.1.1 Alcance..... 3-1

3.1.2 Objetivos 3-4

3.1.3 Metodología..... 3-4

3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental..... 3-9

4.0 INFORMACIÓN GENERAL..... 4-1

4.1 Información sobre el promotor, tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros 4-1

4.2 Paz y salvo emitido por el Ministerio del Ambiente y copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación..... 4-2

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO..... 5-1

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación..... 5-19

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto..... 5-21

5.2.1 Área de influencia del proyecto (AIP)..... 5-23

5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad..... 5-25

5.3.1 Legislación ambiental panameña…..... 5-26

5.3.2 Decreto ejecutivo del proceso de evaluación de impacto ambiental…..... 5-27

5.3.3 Otras regulaciones pertinentes… 5-29

5.3.4 Regulaciones específicas de la Autoridad del Canal de Panamá….....5-340

5.3.5 Convenios internacionales…..... 5-44

5.3.6 Lineamientos de JICA……5-44

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad 5-44

5.4.1 Planificación..... 5-45

5.4.1.1 Coordinación con las instituciones para los permisos pertinentes 5-45

5.4.1.2 Estudios y diseños de los componentes del proyecto…….5-46

5.4.1.3 Adquisición de tierras y cambios de uso de suelo……..5-46

5.4.1.4 Identificación preliminar de las fuentes de suministro de materiales e insumos de construcción…….5-46

5.4.1.5 Levantamiento topográfico…… 5-47

5.4.1.6 Campaña Geotécnica……..5-47

5.4.2 Construcción/ejecución..... 5-48

5.4.2.1 Localización y replanteo…..... 5-48

5.4.2.2 Señalización, cierre y desvío de tránsito vehicular… 5-48

5.4.2.3 Preparación del terreno…..... 5-48

5.4.2.4 Movilización y arribo de maquinarias e insumos 5-49

5.4.2.5 Movimiento de tierra 5-49
5.4.2.6 Construcción de estructuras 5-51
5.4.2.7 Disposición de material de excavación… 5-52
5.4.3 Operación…. 5-53
5.4.4 Abandono…. 5-53
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase… 5-54
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar 5-56
5.6 Necesidades de insumo durante la construcción/ejecución y operación 5-56
5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros) 5-56
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados 5-58
5.7 Manejo y disposición de desecho en todas las fases 5-59
5.7.1 Sólidos 5-59
5.7.2 Líquidos 5-61
5.7.3 Gaseosos 5-62
5.7.4 Peligrosos 5-62
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo 5-64
5.9 Monto global de la inversión 5-64

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 6-1
6.1 Formaciones geológicas regionales 6-1
6.1.2 Unidades geológicas locales 6-4
6.1.3 Caracterización geotécnica 6-5
6.2 Geomorfología 6-5
6.3 Caracterización del suelo 6-5
6.3.1 La descripción del uso del suelo 6-6
6.3.2 Deslinde de la propiedad 6-7
6.3.3 Capacidad uso y aptitud del suelo 6-8
6.4 Topografía 6-9
6.4.1 Mapa topográfico o plano según área a desarrollar a escala 1:50,000 6-9

6.5 Clima 6-9
6.5.1 Tipo de clima 6-10
6.5.1.1 Precipitación… 6-11
6.5.1.2 Temperatura… 6-12
6.5.1.3 Humedad relativa… 6-14
6.5.1.4 Velocidad y dirección del viento… 6-15
6.5.1.5 Radiación solar… 6-18
6.5.1.6 Evaporación… 6-19
6.6 Hidrología 6-21
6.6.1 Calidad de las aguas superficiales 6-21
6.6.1a Caudales (máximos, mínimos y promedios anual) 6-24
6.6.1b Corrientes, mareas y oleajes 6-24
6.6.2 Aguas subterráneas 6-25
6.6.2a Identificación de acuífero 6-26
6.7 Calidad del aire 6-26
6.7.1 Ruido 6-28
6.7.1a Vibraciones 6-30
6.7.2 Olores 6-31
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área 6-32
6.8.1 Riesgo sísmico/sismicidad 6-34
6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones 6-35
6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos 6-35

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO 7-1
7.1 Características de la flora 7-1
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente 7-16
7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción 7-40
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000 7-41
7.2 Características de la fauna 7-41
7.2.1 Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción 7-50

7.3 Ecosistemas frágiles 7-52
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas 7-53

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 8-1
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes 8-2
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo) 8-3
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económico 8-6
8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad 8-9
8.2.3 Índices de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas 8-10
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas 8-16
8.3 Percepción local sobre del proyecto obra o actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana) 8-16
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados 8-24
8.5 Descripción del paisaje 8-25

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS 9-1
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas 9-1
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión de área, duración y reversibilidad, entre otros 9-3
9.2.1 Identificación y valoración de impactos 9-7
9.2.2 Impactos al medio físico 9-14
9.2.3 Impactos al medio biológico 9-31
9.2.4 Impactos al medio socioeconómico 9-39
9.2.5 Impactos al medio histórico-cultural 9-49

9.3 Metodologías usadas en función de la naturaleza de la acción emprendida, las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada 9-51
9.3.1 Metodologías usadas 9-51
9.3.2 Naturaleza de las acciones emprendidas 9-55
9.3.3 Variables ambientales afectadas 9-56
9.4 Análisis de impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto 9-58

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 10-1
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental 10-3
10.1.1 Programa de control de la calidad del clima, aire, ruido y vibraciones 10-3
10.1.2 Programa de protección de suelos 10-11
10.1.3 Programa de control de la calidad del agua superficial 10-15
10.1.4 Programa de protección de flora y fauna 10-18
10.1.5 Programa de manejo de residuos 10-23
10.1.6 Programa socioeconómico e histórico cultural 10-40
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas 10-48
10.3 Monitoreo 10-49
10.3.1 Objetivo 10-49
10.3.2 Funciones 10-49
10.3.3 Aspectos especiales de monitoreo 10-50
10.4 Cronograma de ejecución 10-57
10.5 Plan de Participación Ciudadana 10-59
10.5.1 Objetivos 10-60
10.5.2 Aspectos metodológicos 10-61
10.5.3 Divulgación de información, manejo de quejas/conflictos 10-68
10.6 Plan de Prevención de Riesgo 10-70
10.6.1 Riesgos identificados 10-71
10.6.2 Responsabilidades 10-79

10.6.3 Regulaciones 10-82
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora 10-91
10.8 Plan de Educación Ambiental 10-97
10.9 Plan de Contingencia 10-100
10.9.1 Objetivo 10-101
10.9.2 Prioridades de actuación 10-102
10.9.3 Organización 10-103
10.9.4 Medidas de prevención y contención de derrames 10-103
10.9.5 Medidas de preparación y prevención frente a derrames 10-106
10.9.6 Medidas de respuesta a emergencias 10-113
10.9.7 Previsiones de seguridad 10-114
10.9.8 Definición de responsabilidades 10-115
10.9.9 Planes de acción para emergencias 10-117
10.9.10 Programa de entrenamiento de los trabajadores 10-124
10.9.11 Revisiones y actualizaciones del plan de contingencias 10-124
10.10 Plan de recuperación ambiental y de abandono 10-125
10.11 Costo de la gestión ambiental 10-134

11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL…… 11-1
11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental..... 11-1
11.2 Valoración monetaria de las externalidades sociales.....11-15
11.3 Cálculos del VAN.....11-15

12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES ...
……...12-1
12.1 Firmas debidamente notariadas 12-2
12.2 Número de registro de consultores 12-3

13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 13-1
13.1 Conclusiones..... 13-1
13.2 Recomendaciones 13-4

14.0 BIBLIOGRAFIA..... 14-1

15.0 ANEXOS 15-1

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 5-1 Coordenadas Shapefile y Excel
Anexo 5-2 Nota del IDAAN
Anexo 6-1 Agua Superficial
Anexo 6-2 Suelos
Anexo 6-3 Calidad de Aire
Anexo 6-4 Ruido
Anexo 6-5 Vibraciones
Anexo 6-6 Estudio Hidrológico
Anexo 7-1 Lista de Especies
Anexo 8-1 Encuestas
Anexo 8-2 Entrevistas
Anexo 8-3 Pancarta
Anexo 8-4 Informe Arqueológico
Anexo Documentos Legales

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1 Medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control

Tabla 3-1 Análisis de criterios ambientales

Tabla 5-1 Coordenadas del proyecto

Tabla 5-2 Niveles admisibles de ruido

Tabla 5-3 Niveles admisibles de vibraciones

Tabla 5-4 Normas primarias de calidad del aire (anteproyecto en fase de discusión)

Tabla 5-5 Niveles permisibles de contaminación de gases procedentes de combustibles

Tabla 5-6 Índice de actividad microbiológica

Tabla 5-7 Cronograma de actividades

Tabla 5-8 Lista de equipos a utilizar

Tabla 5-9 Puestos de trabajo requeridos para el proyecto

Tabla 5-10 Lista de desechos peligrosos identificados para el proyecto

Tabla 6-1 Formaciones geológicas en el área de influencia en la huella del proyecto

Tabla 6-2 Análisis de calidad de los suelos

Tabla 6-3 Áreas de fincas identificadas

Tabla 6-4 Capacidad de uso de los suelos del proyecto

Tabla 6-5 Datos de la estación hidrometeorológica

Tabla 6-6 Precipitación promedio mensual y anual (mm) Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Tabla 6-7 Temperatura promedio mensual y anual (ºC). Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Tabla 6-8 Humedad relativa promedio mensual y anual (%) Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Tabla 6-9 Velocidad promedio mensual y anual (km/h) Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Tabla 6-10 Radiación solar mensual promedio (W/m^2) Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Tabla 6-11 Evaporación mensual (mm) Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Tabla 6-12 Identificación de los sitios de muestreo de agua

Tabla 6-13 Resultados de los parámetros medidos en campo
Tabla 6-14 Resultados de los análisis de calidad de aguas
Tabla 6-15 Niveles característicos de referencia de la marea en Balboa
Tabla 6-16 Formaciones geológicas en el área de influencia en la huella del proyecto
Tabla 6-17 Ubicación de los puntos de medición de calidad del aire
Tabla 6-18 Resultados de las mediciones de calidad del aire
Tabla 6-19 Ubicación de los puntos de medición de ruido ambiental
Tabla 6-20 Condiciones climáticas en los sitios de medición de ruido
Tabla 6-21 Niveles de ruido ambiental obtenidos en periodo diurno
Tabla 6-22 Niveles de ruido ambiental obtenidos en periodo nocturno
Tabla 6-23 Ubicación de los puntos de medición de vibraciones ambientales
Tabla 6-24 Resultados de las mediciones de vibraciones ambientales
Tabla 6-25 Zonas marino costeras vulnerables
Tabla 7-1 Cobertura vegetal y uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto
Tabla 7-2 Listado de especies identificadas en el bosque secundario maduro
Tabla 7-3 Lista de especies identificadas en el bosque secundario intermedio
Tabla 7-4 Especies identificadas en el bosque secundario joven
Tabla 7-5 Especies identificadas en áreas de gramíneas con árboles dispersos
Tabla 7-6 Especies identificadas en áreas de manglar
Tabla 7-7 Características de las parcelas de muestreo y su agrupación
Tabla 7-8 Intensidad de muestreo del inventario forestal por tipo de vegetación
Tabla 7-9 Distribución de especies en las os grupos y parcelas identificadas en el inventario forestal
Tabla 7-10 Lista de especies identificadas en el inventario forestal por tipo de vegetación
Tabla 7-11 Densidad y volumen de árboles por clase diamétrica en la vegetación de bosque secundario joven
Tabla 7-12 Densidad de árboles por clase diamétrica en la vegetación de bosque secundario Intermedio
Tabla 7-13 Densidad y volumen de árboles, volumen de madera por clase diamétrica en la vegetación de bosque secundario maduro
Tabla 7-14 Densidad y volumen (m^3) por especie comercial por hectárea

Tabla 7-15 Especies catalogadas en categorías de conservación
Tabla 7-16 Riqueza de especies de fauna registrada en el área del proyecto
Tabla 7-17 Mamíferos registrados en el área del proyecto
Tabla 7-18 Aves registradas en el área del proyecto
Tabla 7-19 Reptiles registrados en el área del proyecto
Tabla 7-20 Anfibios registrados en el área del proyecto
Tabla 7-21 Riqueza de especies registrada para los diferentes tipos de hábitat en el área del proyecto
Tabla 7-22 Estado de protección de la fauna presente en el área del proyecto
Tabla 8-1 Viviendas de lugares poblados del AIS, de acuerdo con material de paredes: año 2010
Tabla 8-2 Tipos de impactos que generaría el proyecto sobre los hogares, la comunidad y el ambiente
Tabla 8-3 Percepción de los entrevistados, del nivel de impactos de beneficios, A los hogares, la comunidad y al ambiente
Tabla 8-4 Sugerencias de los entrevistados al proyecto y al promotor
Tabla 9-1 Impactos potenciales generados por el proyecto
Tabla 9-2 Resumen de impactos potenciales generados por el proyecto
Tabla 9-3 Criterios de valoración de impactos
Tabla 10-1 Límites para emisiones de vehículos automotores
Tabla 10-2 Niveles de exposición permisibles en una jornada de trabajo de 8 horas
Tabla 10-3 Cronograma general de las actividades del PMA
Tabla 10-4 Elementos del Programa de Participación Ciudadana
Tabla 10-5 Marco muestral y muestra estimada
Tabla 10-6 Medidas de prevención de riesgos
Tabla 10-7 Datos sobre extintores
Tabla 10-8 Información para completar contactos internos para la activación del plan de contingencia
Tabla 10-9 Costos del Plan de Manejo Ambiental
Tabla 11-1 Impactos ambientales de moderada, alta y muy alta significancia
Tabla 11-2 Impactos ambientales sujetos a valoración económica

Tabla 11-3 Valoración monetaria por cambios en la calidad del aire
Tabla 11-4 Costo de la pérdida de bienestar por aumento de ruido
Tabla 11-5 Costo de la pérdida de bienestar por incremento de vibraciones
Tabla 11-6 Costo de los procesos erosivos del suelo
Tabla 11-7 Valoración monetaria de la contaminación de agua superficial. Fase de construcción
Tabla 11-7a Valoración monetaria de la contaminación de agua superficial. Fase de operación
Tabla 11-8 Valoración económica de la pérdida de cobertura vegetal

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) denominado “Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá”, es presentado a consideración del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) por El Metro de Panamá, S.A (MPSA). Este documento, fue elaborado por URS Holdings, Inc. (URS), de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo Nº 123 de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se deroga el Decreto Ejecutivo Nº 209 de 2006; y el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifican los artículos 18, 20, 29, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 46 y 47 del Decreto Ejecutivo 123.

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del Consultor.

A continuación, se presentan los datos generales del promotor:

Promotor:	Metro de Panamá S.A.
Tipo de Empresa:	Gubernamental
Ubicación:	Oficinas del Metro de Panamá (Curundú)
Representante Legal:	Héctor Ortega
	Director General
Cédula de Identidad Personal:	8-473-1000
Apoderado Legal:	Juan Jesús Cedeño /Delia Libeth Palma
Cédula de Identidad Personal:	7-107-699/8-707-491
Teléfono:	504-7200/504-7116
Página Web:	http://www.elmetrodepanama.com

Los datos generales del equipo consultor son los siguientes:

Nombre de la Empresa:	URS Holdings, Inc.
No. del Registro	IAR-001-98.
Ubicación:	Edificio Torre Generali, Piso 27, Oficina 3. Avenida Samuel Lewis & Calle 54, Panamá.
Apoderada Legal:	Aileen Flasz
Pasaporte:	N-21-177
Correo Electrónico:	aileen.flasz@urs.com
Teléfono/Fax:	265-0601/ 265-0605

2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar; presupuesto aproximado

El Metro de Panamá, S.A. lleva a cabo el proyecto de la "Línea 3 del Metro de Panamá", (de ahora en adelante denominado macro proyecto), cuyo Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, fue aprobado mediante la Resolución DIEORA-IA-001-16, del 4 de enero de 2016, y consiste en la construcción de un sistema monorriel de transporte urbano masivo, que se extiende a 25 km aproximadamente desde la futura extensión de la estación Albrook hasta Ciudad del Futuro en Arraiján.

Este macro proyecto, contempla el cruce por debajo del Canal de Panamá, cuya sección ha sido denominada "Tramo Soterrado", y se localiza entre los PK 0+113 hasta el PK 6+250 de la Línea 3. La sección del Tramo Soterrado cuenta con el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá", aprobado mediante Resolución DEIA-IA-052-2022, del 12 de agosto de 2022.

Para el Tramo Soterrado, se han identificado áreas requeridas para su ejecución, las cuales forman parte del presente Estudio de Impacto Ambiental, cuyo proyecto se ha denominado: "**Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de**

Panamá" (de ahora en adelante: El Proyecto), y se localiza en la zona entre el PK 3+960 a PK 6+250 y contempla las áreas necesarias para el campamento del pozo de ataque, el dique de Farfán y los caminos de accesos, los cuales se ubican en los terrenos pertenecientes a la Agencia Económica Especial Panamá Pacífico (APP), Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), localizadas en el corregimiento de Veracruz, en la Provincia de Panamá Oeste.

El proyecto se desarrollará en un área aproximada de 136,959.44 m^2 donde se ejecutarán los siguientes componentes:

- **Campamento de la tuneladora**

El campamento para la operación de la tuneladora comprende los elementos periféricos y auxiliares para su operación. Este campamento y su establecimiento será temporal y su principal función será el manejo, construcción y alimentación o suministro de la tuneladora. Además, se contará con almacenamiento de equipos y elementos prefabricados e instalaciones acondicionadas para la mano de obra y equipo administrativo.

Las ejecuciones de los trabajos en el campamento requieren de los servicios de agua potable y electricidad, por lo cual se contemplan las instalaciones de estos servicios.

Las obras civiles y actividades para este componente son las siguientes:

- Taller de mantenimiento de maquinaria y equipos
- Izamiento de cargas
- Construcción de zona de acopio de dovelas
- Movimiento de tierra
- Ejecución de otras actividades (elevador eléctrico, luminarias, tuberías, sistema puesta a tierra, vigaductos)
- Estabilización de taludes y obras de drenaje
- Construcción de planta de mezcla de Bentonita

- Construcción de la planta de separación de lodos
- Construcción de planta de grout o mortero
- Construcción de la planta de tratamiento de agua

➢ **Construcción de nuevo dique en el sitio de disposición Farfán**

Para aumentar la capacidad del sitio de disposición para el material proveniente a las excavaciones del proyecto del tramo soterrado de la Línea 3 del Metro se construirá un nuevo dique en el sitio de disposición de Farfán. Para este componente se deberá realizar levantamiento topográfico, además se debe identificar y evaluar la caracterización geológica y geotécnica de los terrenos del proyecto.

La construcción del dique conlleva el movimiento de tierra para la conformación de taludes. Para el material producto de los cortes de los taludes será evaluada su aptitud para ser utilizados en la construcción de terraplenes, el resto del material será transportado a los sitios de disposición final designados.

➢ **Caminos de acceso**

Se tiene planificado habilitar tres caminos de acceso:

- *Camino de acceso al campamento desde Panamá Pacífico (carretera No. 50 o Calle Locona).*
- *Camino de acceso NATM – Cut & Cover.*
- *Camino de acceso desde el campamento al sitio de disposición de Farfán.*

El diseño de los caminos de acceso empleará la metodología descrita en la Guía de Diseño de Pavimentos del Método ASHTO aplicado en Panamá, año 1993, este método es adoptado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP). El pavimento de los caminos de acceso serán del tipo pavimento flexible debido al hecho que la superficie de rodadura será de material granular del

tipo grava o roca triturada. El vial de acceso se ha diseñado como una carretera bidireccional de 8m de ancho total, con 2 carriles de 4m cada uno.

Presupuesto aproximado

El costo global de referencia para este proyecto se ha estimado en aproximadamente B/. 11,435,378.00 (once millones cuatrocientos treinta y cinco mil trescientos setenta y ocho con 00/100).

2.3 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad

El proyecto se localiza en la zona entre el PK 3+960 a PK 6+250, el cual abarca terrenos pertenecientes a Panamá Pacífico, Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) y a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) localizadas en el corregimiento de Veracruz, en la provincia de Panamá Oeste.

Área de influencia

El área de influencia total del proyecto (directa e indirecta) es de 611,170.04 m^2 (61.12 ha), dentro de las cuales el área de influencia directa ocupa una superficie estimada de 136,959.44 m^2; mientras que, el área de influencia indirecta abarca 474,210.60 m^2, (ver Mapa 5-2 al final del Capítulo 5).

Características principales de línea base física

Aspectos geológicos

El área de influencia en donde se desarrollará el proyecto denominado “Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá”, forma parte de tres

formaciones geológicas, dos de tipo sedimentario: La Boca TM-LB y Río Hato QR-Aha y una de tipo volcánica: Panamá (Fase Marina) TO-PA.

Suelos

El área del proyecto se ubica dentro del polígono correspondiente a los suelos del tipo Ultisol, caracterizados por tener un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25 % dentro de la sección de control del perfil edáfico.

La caracterización de los suelos se realizó para tres sitios de muestreo en el área del proyecto y los resultados indican que el Índice de Actividad Microbiológica se mantiene, dentro de los límites establecidos por la normativa nacional para suelos no contaminados, además se encontró que presenta pH neutro (rango entre 7.0 a 7.4) y un porcentaje de materia orgánica entre un rango de 0.4 a 1 %.

Los suelos donde se desarrollará el proyecto son de Clase VI, los cuales se caracterizan por presentar pendientes de hasta 35% con una o más limitaciones (muy rocosos, problemas de erosión severos), lo que los hace inadecuados para cultivos y, por lo tanto, restringen su uso. Además, también se identificó suelos de la Clase IV los cuales se caracterizan por ser suelos relativamente planos con pendiente de hasta 9 %, moderadamente profundos, de mediana a baja fertilidad y riesgo de inundación moderado.

Topografía

La topografía del área del proyecto cuenta con alturas que oscilan entre los 20 hasta 60 msnm.

Clima

La zona donde se desarrollará el proyecto, según la clasificación de McKay[1], se caracteriza por presentar un Clima Tropical con Estación Seca Prolongada.

Esta categoría climática predomina en el sector Centro-Sur y Sureste del país y se caracteriza por presentar temperaturas medias de 27 a 28 °C y un nivel de precipitación anual menor a 2,500 mm. Además, se caracteriza por fuertes vientos durante la época seca, con predominancia de nubes medias y altas, baja humedad relativa y alta evaporación.

Hidrología

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica No. 142 denominada Ríos entre el Caimito y el Juan Díaz. Esta cuenca forma parte de la vertiente del Pacífico, y se ubica en la provincia de Panamá y Panamá Oeste. Esta cuenca hidrográfica ocupa una superficie de 383 km^2. La elevación promedio de la cuenca es de 67 m.s.n.m. y el punto más alto se encuentra al suroeste de la cuenca a una altura máxima de 507 m.s.n.m., la cuenca tiene una precipitación promedio anual de 2,122 mm; el 86% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo y noviembre.

Para conocer la calidad del agua de los cuerpos de agua localizado en el área del proyecto, se tomaron tres (3) muestras de agua obteniendo como resultado que todos los sitios reflejaron valores por debajo del límite máximo permisible para la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), cloruros, sulfatos, nitratos y detergentes al compararlos con los valores del Anteproyecto de Norma Calidad de Aguas Naturales (Aguas Tipo 1-C). En cuanto a los resultados de sulfatos y de coliformes fecales, todos los sitios reportaron valores por encima del límite máximo permitido. Los parámetros como sólidos suspendidos, demanda química de

[1] Dato obtenido de la superposición del área de estudio contra el mapa de climas del Atlas Nacional de la República de Panamá de 2010.

oxígeno (DQO), alcalinidad total, fosfatos, fluoruros y coliformes totales no son considerados dentro de la normativa de referencia utilizada.

Los valores reportados para el pH fueron mayores de 7.0 en los sitios muestreados, mostrando que el cuerpo de agua posee condiciones alcalinas. Los resultados demuestran que se encuentran dentro del rango, ya que el valor establecido como favorable se sitúa entre 6.5 – 8.5.

Al comparar los resultados con el Decreto Ejecutivo 75 del 2008, los siguientes parámetros se encuentran dentro de los límites máximos permisibles: sólidos suspendidos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) y detergentes. Sin embargo, en el caso de los coliformes fecales, estos superan los límites de la normativa. Los demás parámetros no son considerados en la normativa de referencia (D.E. 75 del 2008).

De acuerdo con la información existente en el Mapa Hidrogeológico de Panamá, el 96 % del área de influencia directa del proyecto corresponde a zonas de acuíferos constituidos por depósitos marinos (C1) generalmente de naturaleza clásica con secciones ocasionadas de origen bio-químico (calizas). Un 3 % corresponde a zonas de acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas (B1a), conformados por una mezcla de rocas volcánicas, fragmentarias consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas, mientras que el 1 % restante del área de influencia directa del proyecto se encuentra dentro de la zona de acuíferos de extensión regional limitada (A1) constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variables en los cuales predominan secciones arenosas, limosas generalmente buena.

Calidad de Aire

El proyecto se encuentra cerca de la carretera Panamericana, la cual presenta un alto flujo vehicular durante casi todo el día, como resultado de esta realidad es de esperarse que una de las principales fuentes de contaminación del aire sea de emisiones vehiculares.

Para conocer la situación actual de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto se seleccionaron tres (3) puntos de muestreo, teniendo como resultado que los niveles de material particulado menor a 10 micras (PM_{10}) y de monóxido de carbono (CO) se encuentran dentro de los valores señalados por la normativa, mientras que los resultados de dióxido de carbono (NO_2) reportaron valores por encima de la norma de referencia.

Ruido y Vibraciones

Los niveles de ruido ambiental se midieron en dos (2) puntos en horario diurno y nocturno, obteniendo como resultado valores por debajo de la norma de referencia que indica como valor máximo 60 dB(A) en horario diurno. En las mediciones nocturnas realizadas el nivel de ruido equivalente en uno de los sitios reportó valores por encima de la norma de referencia que indica como valor máximo 50 dB(A) en horario nocturno y en el otro sitio se reportó por debajo.
Los niveles registrados pueden estar asociados al paso de vehículos y actividad de equipo pesado de proyecto en construcción cerca del sitio de medición.

En cuanto a las vibraciones los resultados obtenidos en los 3 sitios muestreados presentaron valores por debajo del límite máximo establecido por el Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental de Vibraciones de la República de Panamá.

Olores

El olor percibido en visitas al sitio estuvo el relacionado con gases de combustión emitidos por el tráfico vehicular del área, olor de hojas secas en las zonas con cantidad considerable de vegetación, orina de animales probablemente de ñeque, y olor a tierra mojada por lluvia.

Vulnerabilidad frente a amenazas naturales

La sismicidad en esta zona es baja, por lo que el sector donde se ubica el proyecto no es considerado como sitio de riesgo sísmico. Según el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, el sector es considerado de bajo riesgo sísmico con una aceleración entre 2.6 y 2.8 m/s^2 en una escala que llega hasta 6.2 m/s^2.

La cuenca No. 142 de los ríos entre el Caimito y el Juan Díaz, dentro de la cual se localiza el área del proyecto, presenta una susceptibilidad de inundación de nivel alto. De acuerdo al documento "Estudio Hidrológico e Hidráulico en el Área del Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán", elaborado para el Metro de Panamá, S.A., se estima que no se producirán afectaciones en las áreas residenciales cercanas debido a la construcción del dique siempre y cuando estén por encima de la cota 4.50 m las descargas de los pluviales y manteniendo, sobre esta cota, los niveles de terreno con las consideraciones de seguridad respectivas.

En cuanto a la susceptibilidad a deslizamientos a nivel de distritos, en el distrito de Arraiján, donde se ubica el proyecto, la susceptibilidad a deslizamientos es alta. Sin embargo, la baja pendiente existente en el área del proyecto, así como la intervención y compactación existente en el entorno, reducen considerablemente la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos en dicha área.

Características principales de línea base biológica

Características de la flora

De acuerdo con el sistema de clasificación de Zonas de Vida de Holdridge en el área de estudio correspondiente a las Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, se identificó la zona de vida *Bosque Húmedo Tropical (BhT) Transición Húmeda;* esta después del Bosque Húmedo Tropical es la zona de vida más extensa

en Panamá, la precipitación fluctúa entre los 2,000 y 4,000 mm, las biotemperaturas oscilan entre los 24 y 26 ºC respectivamente. Los suelos bajo esta categoría son muy pobres y no son aptos para la agricultura ni para la ganadería.

En el área del proyecto se identificaron las siguientes coberturas vegetales:

- Bosque secundario maduro

  Este tipo de cobertura vegetal ocupa 3.29 ha, representando el 24.04 % del área de influencia directa, mientras que dentro del área de influencia indirecta ocupa 16.39 ha. Esta cobertura registra diversos estados sucesionales avanzados tendientes al bosque maduro. Por lo general, en este bosque se encuentran especies arbóreas emergentes que alcanzan alturas superiores a los 35 metros, con tallos de diámetros superiores a los 40 cm.

- Bosque secundario intermedio

  Este tipo de cobertura ocupa una superficie de 1.71 ha dentro del área de influencia directa del proyecto representando el 12.55 % del total del área boscosa; mientras que en el área de influencia indirecta ocupa 1.55 ha (3.27 %). Los árboles de este tipo de bosques presentan alturas variables, con algunos emergentes que pueden alcanzar alturas iguales o mayores a los 25 m.

- Bosque secundario joven

  Esta cobertura ocupa un área de 0.2288 ha, representando el 1.67 % de la cobertura vegetal total identificada dentro del área de influencia directa del proyecto, mientras que en el área de influencia indirecta ocupa 3.4 ha (7.3 %). Este tipo de cobertura se distribuye formando pequeños parches a lo largo de la carretera Panamericana frente a la entrada a Rodman y en las colinas adyacentes al oeste del botadero de la ACP.

- Gramíneas con árboles dispersos

En el área de influencia directa del proyecto, esta cobertura ocupa 6.68 ha (48.78 %), mientras que en el área de influencia indirecta abarca una superficie de 18.20 ha (38.37 %).

- Manglares

Formación vegetal que ocupa una extensión de 0.3640 ha (2.66 %) dentro del área de influencia directa del proyecto y 2.85 ha en el área de influencia indirecta, esta cobertura corresponde a un manglar en regeneración ubicado al Sureste dentro del sitio de disposición de material de dragado de la ACP y que es parte de unos de los polígonos objeto de este estudio. Este manglar es relativamente nuevo cuyos troncos no llegan a los 20 cm.

Del total de especies identificadas en los diversos tipos de vegetación, 9 especies están consideradas en alguna categoría de conservación. De éstas, 6 fueron catalogadas como Vulnerables (Resolución DM-0657-2016), destacándose el guayacán (*Handroanthus guayacán*), amarillo pepita (*Terminalia amazonia*). Por otro lado, 1 especie se encuentra catalogada como Vulnerable (*Annona spraguei*), 1 Casi Amenazada (*Cavanillesia platanifolia*) y 1 En Peligro (*Zanthoxylum procerum*) en el Libro Rojo de UICN.

En lo que respecta a las especies incluidas en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), se encontraron 2 especies en el área de estudio listadas en el Apéndice II, siendo estas las orquídeas *Vanilla sp.* y *Bletia purpurea*.

En cuanto a la presencia de especies exóticas en las parcelas establecidas, se encontraron 5 especies bajo esta categoría como son: *Saccharum spontaneum*, *Roystonea regia*, *Leucaea leucocephala* y *Flemingia strobilifera*.

Características de la fauna

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, las entrevistas y la revisión bibliográfica, se registró un total de 68 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 43 familias y 22 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor

representatividad con 52 especies (77 %), distribuidas en 14 órdenes y 28 familias, relacionado por ser un grupo que se adapta a una gran variedad de hábitats, donde el orden Passeriformes agrupó la mayor diversidad en cuanto a familias (10) y especies (30).

Le siguen a las aves el grupo de los mamíferos con 9 especies (13%), los reptiles con 4 especies (6%) y luego los anfibios con 3 especies (4%). En el caso de los mamíferos las especies se distribuyeron en 9 familias y seis órdenes. Dentro de este grupo taxonómico, los órdenes Pilosa y Rodentia son los más representativo con 2 familias y 2 especies cada uno, las demás órdenes solo registraron una familia y una especie cada uno. Mientras que, para el grupo de los reptiles se registró un orden representado por 3 familias, siendo la familia Iguanidae la más representativa con 2 especies. Finalmente, el grupo de los anfibios registró 3 especies distribuidas en 2 familias y un orden.

Ecosistemas frágiles

Dentro del área de influencia directa del proyecto, se observa la presencia del ecosistema de manglar en sus primeras etapas de sucesión dentro del sitio de disposición del material dragado de la ACP y lado sur de este sitio, el mismo se encuentra en buenas condiciones.
Estas áreas se verán afectadas parcialmente por las actividades constructivas del proyecto, sin embargo, se implementarán las medidas necesarias según lo indicado en el PMA para minimizar la afectación.

Representatividad de los ecosistemas

Las zonas boscosas correspondientes a bosque secundario maduro, intermedio y joven se constituyen los ecosistemas más representativos. Además de la presencia de estos bosques, en el área se observa el ecosistema de manglar en sus primeras etapas de sucesión ubicados al sureste del sitio de disposición, el cual se ha formado debido quizás a los trabajos de dragado en las entradas del canal y que han depositado semillas junto con el material dragado. Otro ecosistema no natural registrado es el de las gramíneas el cual ha colonizado gran parte del sitio de disposición de material dragado.

Características principales de la línea base socioeconómica

Uso actual de la tierra

Las tierras colindantes del sitio del proyecto muestran intervenciones hechas para propósitos predominantemente residenciales, lo mismo que comercial y de algunos servicios turísticos y religiosos. Las barriadas existentes cuentan con infraestructuras para los principales servicios básicos sociales públicos, como luz eléctrica, acopio y distribución de agua potable y vías internas. Es decir, hay un uso de la tierra en los sitios adyacentes al polígono del proyecto en cuestión, dedicado a infraestructuras típicamente urbanas

Características de la población

- **Movimiento de población: lugar de procedencia**

  En el lugar poblado del área de influencia social del proyecto, el 48% de sus habitantes corresponden al flujo de inmigrantes procedentes de los distritos de Panamá y San Miguelito, 31% provienen del interior del país y Colón, el restante grupo minoritario del 21% de la población es nativa.

- **Antigüedad de la Población**

  De acuerdo con la encuesta de participación ciudadana que se aplicó en la etapa de consulta ciudadana de este EsIA, se alcanzó a observar que la mayor parte de esta población del área de influencia socioeconómica (AIS), tiene menos de tres años de residir aquí. Nos referimos a que este tramo de población con poca antigüedad representa el 53% del total de la población residente en el área de interés. La población que tiene entre cuatro y nueve años de ser moradora del AIS representa el 34% y aquellos con 10 y más años de antigüedad, representan solo el 13% restante.

- **Educación**

  Se trata de una población escolar con alto nivel relativo de instrucción educativa, lo que habla de la muy probable presencia de una cultura propia de población de estratos sociales medios, propicia al tipo de lugar poblado en referencia y también, con capacidades productivas de alto nivel.

Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad

Se realizaron encuestas (89) y entrevistas (9) a actores claves de la comunidad. Al consultar a las personas sobre su percepción de los impactos que pudiera causar el proyecto al ambiente, estas dijeron en un 81.3%, que generaría impactos perjudiciales, el 12.1% piensa que el mismo no causará ningún tipo de impacto y el 6.6% traerá beneficios.

Se le interrogó a la población sobre si estaban de acuerdo o en desacuerdo con la realización del proyecto en los términos explicados con el apoyo de la volante informativa (pancarta), las respuestas se distribuyeron así: el 80.0% de los consultados indicaron que estaba de acuerdo con que el proyecto se ejecutará en el sitio indicado, mientras que un 14.4% del total señaló estar en desacuerdo y el resto, con una cifra porcentual importante 5.6%, afirmó estar indiferente frente a la ejecución o no del proyecto.

Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

La prospección se realizó en el área indicada para el proyecto, georreferenciando un total de setenta y tres (73) puntos, de los cuales 4 resultaron positivo para material arqueológico, no obstante 3 de estos sitios se ubican **fuera del área de influencia directa del proyecto**.

Descripción del paisaje

En el caso del área de estudio, se presenta un conjunto paisajístico con predominio de elementos intervenidos por la acción humana, pero manteniendo elementos que dan sensación a la vista de estar próximos a la naturaleza. En buena medida, este rasgo es el principal atractivo que hacen

valer con mayor preponderancia los residentes de estas localidades urbanas del área de influencia social.

Este criterio definitorio, nos permite identificar a la unidad objeto de visión por parte de la población, como una unidad paisajística sociocultural, habida cuenta que el sitio de influencia directa no está intervenido con edificaciones y se encuentra alejada de las localidades donde reside la población de interés para este estudio.

2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad

Los problemas ambientales que pudiesen presentarse debido a la ejecución del proyecto estarán en función de los impactos que el mismo genere. En este sentido, los impactos potenciales de mayor índice de significancia durante la fase de construcción corresponden a impactos positivos y se generarán en el medio socioeconómico: generación de empleo y aumento de la actividad económica. El resto de los impactos potenciales que se puedan generar son negativos, pero con significancia baja a moderada. No se identificaron impactos negativos de alta y muy alta significancia para ninguna de las fases del proyecto. El EsIA propone medidas para evitar, dentro de lo posible, estas afectaciones y en caso de no poderlas evitar, el mismo contiene medidas para mitigarlas o compensarlas.

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad

Se identificaron un total de 24 potenciales impactos. De estos, 2 resultaron positivos tanto para la fase de construcción como en la fase de operación, en tanto que fueron identificados 22 impactos negativos para la fase de construcción y 14 para la fase de operación. Por último, se registró un total de 8 impactos neutros solo en la fase de operación.

Para la evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995).

Del total de impactos identificados (25), durante la fase de construcción se presentará un 92% (23 impactos) con efecto negativo; mientras que el 8% (2 impactos) son de efecto positivo. Con respecto al nivel de significancia, de los impactos negativos, 11 son con significancia baja y 12 son moderados. Mientras que los impactos positivos, un (1) es de significancia moderada y un (1) impacto de carácter bajo.

Mientras que, en la fase de operación, se identificaron un total de (25) impactos, de lo cual se presenta un 56% (14) de impactos negativos, un 8% (2) de impactos positivos y el resto se considera neutro. Del total de impactos negativos obtenidos para esta fase, 10 impactos son de significancia baja y 4 impactos son de significancia moderada. De igual manera, de los impactos positivos los dos (2) impacto resultaron bajo y nueve (9) impactos de carácter neutro.

Por otra parte, en la fase de abandono, se identificaron un total de 25 impactos, de lo cual se presentan 14 impactos negativos, 2 impactos positivos y 9 neutros. Del total de impactos negativos obtenidos para esta fase, todos son de significancia baja, al igual que los impactos positivos.

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado

El Plan de Mitigación contiene los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados, y potenciar los impactos positivos. Los programas y las medidas específicas para cada impacto se presentan en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1

Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
PROGRMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	**Cambio Microclimático**	Eliminar únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del proyecto	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Promover la recuperación de la vegetación en las áreas donde esta haya sido removida para actividades temporales y que no sean ocupadas por estructuras permanentes del proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Variación de la Calidad del Aire	Brindar el mantenimiento adecuado del equipo para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratista de la obra.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Se evitará el funcionamiento improductivo de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Principalmente en época seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo y vías de circulación de tierra, para minimizar la dispersión de polvo. En caso necesario, se emplearán tanques cisterna para rociar agua regularmente en las áreas de trabajo, a fin de minimizar la dispersión del polvo, especialmente las áreas que se encuentren cercanas a viviendas y otras edificaciones.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Se seleccionarán lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones, hacia viviendas, centros de salud, escuelas u otro receptor sensible.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se debe asegurar que la carga y descarga de materiales se haga minimizando la dispersión de polvo al ambiente.	Construcción Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los camiones que transporten materiales removido hacia áreas aledañas o sitio de depósito deberán contar con lonas protectoras.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Las superficies de rodadura deberán tener una capa sólida para evitar que el movimiento del equipo produzca el levantamiento de polvo.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Se regulará la velocidad máxima dentro del área del proyecto. Para la circulación de los vehículos del proyecto se impondrá un límite máximo de velocidad en los caminos de tierra rutas cercanas a viviendas, para reducir las emisiones de partículas y evitar accidentes.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Donde se requiera, se utilizarán banderilleros para mantener la velocidad y control del tráfico.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No se quemarán ni incinerarán los desperdicios, orgánicos o inorgánicos generados en las actividades de mantenimiento. Estos deben ser manejados y dispuestos acorde a las normativas correspondientes, procurando su reutilización o reciclaje.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Se establecerá un cronograma de construcción eficiente para completar las obras en el menor tiempo posible con el fin de minimizar la generación de contaminantes atmosféricos (partículas menores de 10 micras, gases de combustión, etc.), y cumplir o estar por debajo de los límites máximos establecidos por las normas nacionales o de referencia	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se realizarán monitoreos periódicos de calidad del aire bajos los alcances señalados en el presente PMA (sección 10.3).	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Se limitará el acceso a las áreas que se encuentren en mantenimiento, a vehículos relacionados con dicha actividad, tanto por medidas de seguridad como para minimizar la cantidad de vehículos que utilicen dichas rutas y, por ende, la emisión de polvo y gases.	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		La Planta de Mortero o Grount, deberá establecer mecanismo para la captura de polvo como, por ejemplo: los silos de cemento deberán contar con filtro colector de polvo.	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Durante la movilización de escombros, todo material susceptible al viento será cubierto con una lona.	Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
	Generación de olores molestos	Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos o subcontratistas de la obra.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Realizar la recolección diaria de desechos en los frentes de trabajo, coordinando, a la vez, la recolección periódica con proveedores autorizados.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Establecer sitios adecuado, con su debida señalización para la disposición temporal de los desechos generado en la fase de construcción, operación y abandono.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción y abandono, de servicios sanitarios portátiles contratando a una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio y distribuirlos en los frentes de trabajo en cantidades acorde a lo establecido por la norma aplicable.	Construcción Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Brindar a los servicios sanitarios portátiles un servicio periódico que incluya, pero no se limita a, la remoción de los residuos y recarga química, limpieza y desinfección, así como suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones.	Construcción Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No se incinerarán desperdicios en el sitio.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Durante la ejecución, operación y abandono de las obras, las áreas de trabajo deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		El tratamiento y disposición de los lodos generados en el tratamiento biológico, deberá cumplir con la normativa sanitaria y ambiental vigentes (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47 2000).	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		De acuerdo con el tipo de descarga que realice el proyecto, estas deberán cumplir con los limites presumibles por la norma de referencia (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 y DGNTI-COPANIT 39-2000).	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Incremento de los niveles sonoros	Realizar mantenimiento a todo el equipo rodante para que estén en buenas condiciones. Se mantendrá registros	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		del mantenimiento.			
		Ejecución de las actividades de construcción o mantenimiento con mayor generación de ruido, dentro de lo posible, solamente durante horario diurno, sobre todo en áreas cercanas a comunidades.	Construcción Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma de comunicación ruidosa.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido que pudiesen afectarlos.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		El contratista o subcontratista deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales, en referencia a control de niveles de ruido,	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		aplicables a cualquier trabajo relativo al Proyecto, incluyendo el Decreto Ejecutivo Nº 1 de 2004, Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.			
		Ejecutar el Plan de Monitoreo de Ruido acorde a lo descrito en el presente PMA (sección 10.3).	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Dotar a los trabajadores de equipos adecuados de protección contra ruido, el cual debe ser apropiado a los trabajos que realizan	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En caso de que los monitoreos de ruido indiquen que los niveles exceden el límite establecido en la normativa nacional (ruido) y además se genere afectación a algún receptor sensible, se deberá identificar los equipos de mayor generación de ruido dentro del frente de trabajo y establecer medidas de control.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
	Incremento de nivel de vibración	Realizar mantenimiento a todo el equipo rodante para que estén en buenas condiciones. Se mantendrá registros del mantenimiento.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Elaborar procedimientos de higiene y seguridad, para los trabajadores que estén expuesto a vibraciones.	Construcción Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Informar a los trabajadores al momento de iniciar la relación obrero-patronal, sobre las posibles alteraciones en la salud del trabajador debido a la exposición a vibración en el ambiente de trabajo.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal que sea requerido en ambientes de trabajo con exposición a vibración.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre los medios disponibles para prevenir, reducir o limitar los riesgos producidos por la	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		exposición a vibraciones.			
		Vigilar que no sean superados los niveles máximos permisibles de exposición de vibraciones que se indica en la Tabla 1,2,3 y 4 del Reglamento Técnico DGNTI-COPANI 45-2000.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Ejecutar el Plan el Plan de Monitoreo de Vibraciones acorde a lo descrito en el presente PMA (sección 10.3).	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS	**Incrementos en la erosión de los suelos**	Remover la cobertura vegetal que sea estrictamente necesaria.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En la estación lluviosa, proteger las superficies de los suelos desnudos con material estabilizador, utilizar plásticos para cubrir los montículos de tierra y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Compactar y estabilizar	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		inmediatamente los sitios de suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.			
		Realizar el engramado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos que queden desnudos. Se recomienda utilizar especies de alta densidad de raíces y follaje, adaptadas a los subsuelos expuestos.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En los taludes que sean construidos como parte del proyecto y que presenten características que favorezcan la ocurrencia de deslizamientos, se implementarán las medidas de estabilización que sean requeridas.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar realizar, en la medida de lo posible, la mayor cantidad de movimientos de tierra durante los periodos de menos lluvia.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Donde sea requerido utilizar estructuras de contención de flujos de agua o disipadores de energía, a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje que sean construidas como parte del proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Una vez finalizadas las actividades constructivas en cada frente de trabajo, en las áreas intervenidas que estén sujetas a erosión estimular la recuperación de la vegetación y, de ser necesario, revegetarlas, verificando su estabilización.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En las áreas intervenidas que estén sujetas a erosión estimular la recuperación de la vegetación y, de ser necesario, revegetarlas, verificando su estabilización.	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Implementar un mantenimiento periódico de las estructuras de manejo de escorrentía que	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		fueron construidas y estabilización de las áreas que fueron intervenidas y que muestren evidencias de la aparición de procesos erosivos.			
		Realizar el engramado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos que queden desnudos. Se recomienda utilizar especies de alta densidad de raíces y follaje, adaptadas a los subsuelos expuestos.	Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Contaminación del suelo	Dirigir las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del	Construcción Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		volumen almacenado.			
		Mantener los equipos en buen estado mecánico, con el fin de evitar pérdidas de combustible y/o lubricantes que pudieran contaminar el suelo.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto y disponer de recipientes herméticos para la disposición o reciclaje de estos aceites y lubricantes.	Construcción Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Se deben colectar todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Todos los desechos que se generen durante la construcción, operación y abandono del proyecto deben ser recogidos, depositados en botadores adecuados y trasladados a un vertedero. Los desechos sólidos contaminados deberán ser manejados y dispuestos igual que la sustancia contaminante.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	**Contaminación de cuerpo de las aguas superficiales por trasporte de solidos suspendido**	La maquinaria y equipo del proyecto deben ser sometidos a un mantenimiento que cumpla las especificaciones del fabricante para garantizar la eficiencia de operación de los motores y ausencia de fugas. La ejecución del	Construcción Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		mantenimiento será controlada a través de un registro pormenorizado donde se evidencie el cumplimiento de dichas especificaciones.			
		Realizar inspecciones generales periódicas de los equipos y maquinarias para detectar la ocurrencia de fugas y prohibir su ingreso a la obra en caso de ser detectadas.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No realizar modificaciones a cauces de ríos y quebradas sin contar con el permiso vigente de afectación de cauces.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los recipientes de combustibles, lubricantes y otras sustancias químicas requeridas en el proyecto, deben ser compatibles con el tipo de fluido que	Construction Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		contengan y deben ser colocados en áreas cubiertas y tener contención secundaria impermeable, que permita contener cualquier derrame accidental.			
		Los frentes de trabajo deberán contar con materiales absorbentes de hidrocarburo y, donde sea requerido, barreras flotantes que eviten en caso de derrames la dispersión de hidrocarburos en el agua.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		De ser necesario colocar barrera de retención de sedimentación cercano al cuerpo de agua superficial.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Evitar depositar cualquier volumen excedente de corte o relleno de suelo en o cerca de cuerpos de agua.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Prohibir la descarga de aguas residuales sin tratamiento en cualquier cuerpo de agua o suelos públicos o privados.	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea y la Norma de Calidad Ambiental de Aguas Marino – Costeras.	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Mantenimiento del drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos.	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Modificación del patrón y aumento de la escorrentía superficial	Rellenar y nivelar depresiones, huecos o zanjas que se ocasionen durante la construcción del proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No permitir el apilado de materiales pétreos u otro tipo de materiales sólidos de manera tal que afecten el normal flujo de las aguas de escorrentía.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		No extraer material pétreo de terrazas fluviales ni del cauce de ríos y quebradas sin contar con el permiso vigente de afectación de cauces.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No talar la cobertura vegetal ribereña excepto cuando el paso del alineamiento coincide exactamente con ésta y se cuente con el permiso vigente de tala para dicha área.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No realizar modificaciones a cauces de ríos y quebradas sin contar con el permiso vigente de obras en cauces.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Estabilizar y repoblar con gramíneas los suelos descubiertos.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Durante la estación lluviosa programar los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Evitar la circulación del equipo pesado en áreas fuera de los sitios de trabajo, para evitar la compactación innecesaria ya que se impermeabilizan los suelos y aumenta la escorrentía.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Brindar mantenimiento periódico a todas las estructuras de drenaje pluvial.	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	**Pérdida de cobertura vegetal**	Demarcar los límites del área del proyecto con estacas, cintas plásticas o banderillas. No se permitirá el desmonte más allá del límite del polígono correspondiente al área del proyecto; así como demarcar físicamente en el terreno el espacio donde se ubicarán las infraestructuras antes de realizar la tala.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Elaborar e implementar, una vez aprobado por el Ministerio de Ambiente, el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	Construccion	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Solicitar al Ministerio de Ambiente el permiso o autorización de tala antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue	Construccion	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Efectuar el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a lo estipulado por el Ministerio de Ambiente.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas y las sanciones por infracciones.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Elaborar e implementar un plan de reforestación compensatoria que deberá contar con la aprobación del Ministerio del Ambiente.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Cuando sea necesario realizar podas de árboles, las mismas deberán realizarse por personal capacitado sobre los procedimientos de limpieza de cobertura vegetal.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los cortes deben planificarse para que la caída del tronco o ramas grandes no afecte a la vegetación fuera del área autorizada para la tala.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En caso de que se aproveche de forma directa o indirectamente la madera generada durante la tala, esto deberá realizarse con la aprobación de la dirección regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Continuar el mantenimiento de las áreas	Operación	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		reforestadas de acuerdo a lo establecido en el plan de reforestación aprobado por el Ministerio del Ambiente, hasta su entrega dicho ministerio			
		Operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.	Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Perdida de la fauna	Elaborar y ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna antes de iniciar las actividades de preparación del terreno, haciendo énfasis en el rescate y relocalización de los ejemplares de especies amenazadas y de baja movilidad.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar que durante la realización de los trabajos de construcción se afecte únicamente la vegetación estrictamente necesaria para el adecuado desarrollo del proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Velar que se mantengan claramente señalizados los límites del área que será utilizada por el proyecto para minimizar alteraciones de hábitats colindantes.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar que se mantengan corredores entre la vegetación existente, para promover el enriquecimiento de los hábitats que permanezcan en la zona.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Revegetar aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (arborización y engramado).	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Afectación de la fauna silvestre	Realizar el desmonte de manera gradual, avanzando en una dirección que permita el desplazamiento de la fauna fuera de las áreas de trabajo y hacia la vegetación circundante	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Implementar el Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna y Flora bajo los términos aprobados por el Ministerio de Ambiente.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Velar que se mantenga indicado el límite de las áreas a utilizar, para garantizar que las actividades del proyecto no afecten a la fauna local.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche la intensidad de perturbación por ruido se incrementa	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Minimizar las fuentes de emisión de ruido como bocinas, alarmas y la intensidad lumínica que puedan perturbar el comportamiento de la fauna.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Durante la construcción, colocar en los frentes de trabajo letreros de aviso sobre protección ambiental como	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		prohibición de molestar a la fauna y prohibición de la caza			
		Informar y capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas, las sanciones por infracciones y los protocolos apropiados en caso de accidentes o muerte de especies animales.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Aumento del riesgo de atropello e interferencia de la fauna silvestre	Respetar los límites de velocidad establecidos para el proyecto.	Construcción Operacion Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Durante la construcción, colocar avisos en los frentes de trabajo notificando el riesgo de atropello de la fauna.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Capacitar a los conductores de vehículos y operadores de maquinaria y equipo en manejo defensivo, incluyendo medidas	Construcción Operacion Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		para evitar colisiones con fauna.			
		Ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna y Flora bajo los términos aprobados por el Ministerio de Ambiente.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Cacería furtiva	Prohibir a los trabajadores la práctica de cualquier tipo de cacería, hostigamiento, y afectación deliberada a cualquier especie dentro del área de influencia del Proyecto.	Construcción Operacion Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del Proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Cumplir con las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		En las áreas de trabajo colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería y el tráfico de especies. Estos avisos deben permanecer en cada frente de trabajo hasta que terminen las actividades de construcción.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Implementar un Programa de Capacitación Ambiental para los trabajadores de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna.	Construcción Operacion Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
PROGRAMA DE MANEJO DE RESÍDUOS	**Organización**	Se deberá supervisar y registrar las prácticas de manejo de desperdicios en las áreas de trabajo e informar de todos los casos de incumplimiento.	Construcción Operacion Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Manejo de residuos sólidos	Capacitación de todos los miembros del personal, sobre prácticas seguras de manejo de residuos.	Construcción Operacion Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		En cada frente de trabajo se mantendrán envases rotulados y con tapa para la recolección de los desechos sólidos.	Construcción Operacion Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los sitios para depósitos de desechos sólidos deben estar localizados a la mayor distancia posible de cualquier curso de agua superficial, sobre suelo impermeable, de acceso restringido, techada y con material de contención disponible en caso de fugas o derrames.	Construcción Operaciòn Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los residuos sólidos deberán ser clasificados como peligrosos o no peligrosos.	Construcción Operación Abndono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los residuos sólidos no peligrosos serán transportados hasta el relleno sanitario de Chiriquí como disposición final.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
	Aguas residuales	Se deberá disponer de sanitarios portátiles que serán contratados con una firma especializada y autorizada,	Construcción Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Cumplir con las normativas DGNTI-COPANIT 39-2000 y DGNTI-COPANIT 35-2019	Construcción Operacion	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Residuos peligrosos	De existir residuos peligrosos, deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, en lugares previamente designados y contenedores debidamente etiquetados.	Construcción Operacion Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Deberá supervisar y/o verificar que las Contratistas establezcan, un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a materiales y/o sustancias peligrosas.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Los transportes de carga de material peligrosa deberán cumplir con Decreto Ejecutivo N° 640 (de 27 de diciembre de 2006, Capitulo VII.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	**Afectación a la salud humana y ambiental por generación de desechos**	Evitar que queden expuestas, por largos periodo de tiempo, las excavaciones que se generen durante la etapa de construcción debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Revisar periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes, o en su defecto eliminarlos, para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Cuidar periódicamente que no exista en el área de la obra, acumulaciones de materia vegetal en descomposición que puedan crear ambientes propicios para la proliferación de insectos y otros vectores que pudieran convertirse en plagas en la región.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Capacitar a los trabajadores en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de estos.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Colocar letrinas portátiles distribuidas en los frentes de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Disponer de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos.	Construcción Operacion Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Limpiar de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Colocar en los frentes de trabajo, letreros que informen sobre la prohibición de tirar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada al suelo, alcantarillado, drenajes y cuerpos de agua.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Riesgo a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores	Cumplir con lo establecido en el Titulo III del Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008.	Construcción Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas en el área de construcción y de operación	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Prohibición de hacer fuego en el área de construcción y de fumar dentro de 50 metros de los sitios de depósito de combustibles o material inflamables.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		El contratista y subcontratista tomará medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir, se realicen u ocurran en el curso del trabajo	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		El contratista o subcontratista deberá suministrar equipos de emergencia, botiquín, así como el personal adiestrado.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se deberá designar un coordinador de seguridad e higiene durante la ejecución de la obra, a fin de que verifique y supervise la ejecución del plan de seguridad e higiene en el proyecto.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Informar y capacitar a los trabajadores sobre el manejo de productos, materiales, maquinaria y equipo que representen riesgo para la seguridad y salud ocupacional.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
	Afectación del tráfico vehicular y vías públicas	Colocar avisos (letreros) de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes o en zonas donde se estén llevando a cabo actividades con movimiento intensivo de equipo y maquinarias.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		De ser requerido, informar a los usuarios de la vía, especialmente líderes comunitarios, autoridades municipales y de tránsito, directores de escuelas, encargados de negocios locales, por medio de volantes escritas o de reuniones comunitarias, de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable durante la etapa de construcción y, en particular, de periodos de mayor movimiento de equipos y maquinaria a lo largo del alineamiento del proyecto.	Construcción Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Regular la velocidad de los vehículos livianos y pesados a lo largo de las vías objeto de la intervención del proyecto, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Hacer que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares del proyecto en materia vial.	Construcción Operación Abandono	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Revisar periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Solicitar apoyo de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) para asignar agentes de tránsito en la carretera.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		La empresa constructora deberá cumplir con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Reparar las afectaciones a las vías que hayan sido producto del paso de los vehículos de carga pesada utilizados para las gestiones del proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Aumento de la demanda de los servicios públicos	De ser necesario, realizar coordinaciones con las entidades que ofrecen servicios públicos, como la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, informando las características del proyecto, demanda de servicios y los plazos de ejecución del proyecto, de manera de que incorporen en su planeamiento los apoyos que sean requeridos por parte del proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Cumplir con las normas establecidas para los servicios públicos correspondientes al manejo de desechos sólidos y agua, etc.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Utilizar eventualmente servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, cuando la demanda de éstos rebase la capacidad de tales entidades.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Generación de empleos	Promover la contratación de mano de obra local (hombres y mujeres) mediante el desarrollo de políticas generales de reclutamiento para contratistas, que incluyan la demanda de mano de obra calificada y no calificada provenientes de los corregimientos que hacen parte del área de influencia social del proyecto (AIS), siempre y cuando el nivel de capacitación de la mano de obra disponible se ajuste a los requerimientos del proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Informar de manera clara a los Contratistas, la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requeridos y los requisitos mínimos, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales establecidos por la empresa.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar establecer vínculos con las Juntas de Desarrollo Local de los sectores implicados en el área de influencia social del proyecto, para que operen siendo vehículos de divulgación de la mano de obra local requerida.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de formas de comunicación masiva.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Aumento de la actividad económica	Implementar una política de priorización de contratación de mano de obra local, para los puestos de trabajo donde el nivel de capacitación de personal requerido se ajusta al nivel de capacitación de la mano de obra disponible localmente.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Priorizar las compras de insumos a proveedores de la región, siempre y cuando la calidad de los productos y servicios se ajuste a los requerimientos del proyecto.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Modificación antrópica del paisaje	Realizar el desarraigue, limpieza y movimiento de tierras, sólo en los lugares estrictamente necesarios.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		Favorecer la recuperación de la vegetación en áreas que no hayan sido pavimentadas luego de terminada la construcción.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No dejar apilados materiales pétreos, basura u otros desechos por largos períodos de tiempo.	Construcción	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Afectación a recursos culturales arqueológicos	Considerando que los hallazgos significativos (puntos de muestreo 11 y 38 - informe arqueológico) se ubicaron fuera del área de influencia directa del proyecto, se deberá para evitar su posible afectación tomar las precauciones necesarias para no tener paso de maquinarias/equipos en esas zonas.			

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		En caso de requerirse la recuperación de hallazgos arqueológicos, se deberá realizar lo siguiente: a. El Promotor deberá suspender temporalmente las actividades en el área del hallazgo y en un perímetro de, al menos, 50 metros, ello con tal de evitar mayores afectaciones al contexto arqueológico descubierto.			

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		b. El arqueólogo debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPH- INAC para solicitar el permiso correspondiente a la recuperación del material. c.Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente superficialmente. d. La disposición de unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m x 1.5m o 2m x 2m. La cantidad de unidades y su profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.			

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		e. Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE). f. Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.			

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
		g.Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización, al término del tiempo establecido por la DNPH-INAC, y entregar los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle: procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación, así como cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución Nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.			

D: Diaria; S: Semana; Q: Quincenal; M: mensual; U: única vez; O: otras
1: Monitoreo semestral en construcción y en operación. 2: Acorde al avance de las actividades.
Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc. 2023

2.7 Descripción del Plan de Participación Pública realizado

El proyecto contará con un Plan de Participación Ciudadana que deberá ser aplicado desde el inicio y durante toda la vida útil del proyecto, con el propósito de manejar con eficacia la percepción social acerca del proyecto, asegurar el cumplimiento de las medidas estipuladas en el Plan de Manejo Ambiental y Social, así como tramitar y dar respuesta, a la mayor brevedad, a las posibles quejas o sugerencias que pudieran emanar de la población afectada por el proyecto.

El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivos servir de instrumento de divulgación del proyecto, al aportar información general sobre su descripción, ubicación, principales afectaciones y beneficios previstos, obtener la percepción de un grupo de actores sociales y miembros de la comunidad con respecto al proyecto e incorporar en el Plan de Manejo Ambiental medidas/acciones que tomen en cuenta los aportes emitidos por los participantes del proceso de consulta.

2.8 Fuentes de información utilizadas (bibliografía)

Las fuentes de información utilizadas se listan en el Capítulo 14 de este EsIA.

3.0 INTRODUCCIÓN

El presenten documento contiene los resultados del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II del Proyecto **"Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá"**. En este capítulo se describen los aspectos generales del estudio ambiental, que permitirán al lector revisar y entender el documento sin dificultad. Estos aspectos incluyen: el alcance, objetivos y metodología, así como la categorización del EsIA.

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

A continuación, se describe el alcance, los objetivos y la metodología específica del presente EsIA.

3.1.1 Alcance

Este documento describe los aspectos generales del proyecto de las Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá y del estudio ambiental el cual incluye las descripciones del ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural del área del proyecto; además identifica y evalúa los probables impactos generados por la obra y brinda recomendaciones para su prevención, mitigación y/o compensación.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) ha sido elaborado por URS Holdings, Inc. en cumplimiento de las normas establecidas en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones. La información presentada en este documento cumple con lo indicado para Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, según los requisitos establecidos en el Artículo 26 del referido Decreto. A continuación, se presenta la estructura del documento:

Capítulo 1 – Índice. Esta sección contiene una lista ordenada de los capítulos contenidos en el Estudio de Impacto Ambiental e indica la página en la que comienza cada uno de ellos.
Capítulo 2 – Resumen ejecutivo. Presenta una visión global del estudio, basado en información sobre los datos generales de la empresa, una breve descripción del proyecto, las características

del área de influencia, información relevante sobre los problemas ambientales críticos que el mismo genera, la descripción de los impactos positivos y negativos, las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas y una breve descripción del plan de participación pública; así como un análisis de la valoración monetaria de los impactos.

Capítulo 3 – Introducción. Describe el alcance principal del EsIA, los objetivos, metodología y la estructura del documento; así como, la justificación de la categorización del EsIA.

Capítulo 4 – Información general. Esta sección contiene información relacionada con el promotor, tipo de empresa, su ubicación y a quién corresponde la representación legal.

Capítulo 5 – Descripción del proyecto obra o actividad. Presenta el objetivo del proyecto y su justificación, un mapa que nos permite conocer la ubicación geográfica del mismo, la base legal que sustenta la realización del proyecto, así como los requerimientos y buenas prácticas internacionales aplicables. Además, se describen los procesos y logística del proyecto en sus diferentes etapas de diseño, construcción y operación, incluyendo las acciones que podrían generar impactos sobre el ambiente. Este capítulo concluye señalando la concordancia del proyecto con los planes existentes de uso de suelo y el monto global de la inversión.

Capítulo 6 – Descripción del ambiente físico. Este apartado contiene la información referente a los componentes físicos dentro del área de estudio, igualmente analiza las posibles amenazas naturales, riesgos de inundación, erosión y deslizamientos a los cuales pudiera enfrentarse el proyecto.

Capítulo 7 - Descripción del ambiente biológico. En esta sección se presentan los diferentes componentes biológicos dentro del área de estudio, y se determina la fragilidad y representatividad de los ecosistemas.

Capítulo 8 – Descripción del ambiente socioeconómico. Expone los diferentes componentes sociales, económicos, histórico-culturales y del paisaje existentes en el área de estudio.

Capítulo 9 – Identificación de impactos ambientales específicos. En esta sección se analiza la situación ambiental existente, se identifican, valorizan y jerarquizan los impactos del proyecto y se presentan las metodologías utilizadas.

Capítulo 10 – Plan de Manejo Ambiental (PMA). En esta sección se identifican y recomiendan las medidas de mitigación específicas, se indica el ente responsable de la aplicación de las medidas, se establecen las medidas de monitoreo y se presenta el cronograma de ejecución. Asimismo, el PMA incluye los planes de participación ciudadana, prevención de riesgos, rescate y reubicación de fauna y flora, educación ambiental, contingencia, recuperación ambiental y el de abandono. Este plan finaliza mostrando los costos aproximados de la gestión ambiental.

Capítulo 11 – Ajuste económico por externalidades, sociales y ambientales y análisis de costo - beneficio final. Presenta la valoración monetaria del impacto ambiental.

Capítulo 12 – Lista de profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y las firmas responsables. En este apartado se plasman las firmas debidamente notariadas y el número de registro de los consultores que elaboraron el estudio.

Capítulo 13 - Conclusiones y recomendaciones. Presenta las conclusiones y recomendaciones a las cuales llega el equipo consultor, tendientes a dar una opinión objetiva en cuanto a la viabilidad ambiental del proyecto y el éxito para su implementación.

Capítulo 14 – Bibliografía. En esta sección se presenta el compendio de las referencias bibliográficas que fueron consultadas para la elaboración de este documento.

Capítulo 15 – Anexos. Se anexa la información de apoyo que sustenta el análisis realizado, el cual incluye cuadros, fotografías y otros.

3.1.2 Objetivos

El presente estudio tiene como objetivo asegurar que los impactos sociales y ambientales del proyecto, sean identificados, evaluados y, donde sea necesario, mitigados y compensados en forma apropiada, eficaz y pragmática. Para ello, forman parte integral de este estudio los siguientes aspectos:

1. Caracterización del ámbito geográfico que puede ser afectado por el proyecto.
2. Evaluación de la oferta y vulnerabilidad de los sistemas naturales y sociales.
3. Identificación y evaluación de los impactos que podrían generarse sobre la calidad de los recursos y el ambiente del área.
4. Participación de las comunidades locales, sus organizaciones y autoridades, así como de la sociedad civil en general, durante las diferentes etapas de elaboración del EsIA.
5. Elaboración de un Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir los impactos que pueden ser evitados; mitigar y minimizar aquellos que no pueden prevenirse, y que compense debidamente aquellos que no pueden ser mitigados o minimizados.
6. Cumplir con las normas ambientales nacionales.

3.1.3 Metodología

La metodología utilizada por el equipo de URS para la elaboración del estudio, estuvo en función de lo establecido en la propuesta para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá”. Con base en esto, se procedió a definir el área de influencia en la cual se realizó el levantamiento de línea base, y sobre la cual adicionalmente se realizaron los análisis necesarios para una buena identificación de los impactos y la consecuente propuesta de sus medidas de mitigación y/o compensación.

Ambiente físico

La metodología utilizada en la recopilación de datos físicos como geología, suelo, topografía e hidrología se obtuvo de estudios anteriores realizados en el área y de la base de datos con la cual cuenta el sistema de información geográfica de URS. Además, se efectuaron giras de campo y se tomaron muestras representativas para corroborar la información existente y generar nueva información. Los datos relacionados con el clima tales como la temperatura, velocidad máxima del viento, dirección de los vientos de velocidad máxima y precipitación, se obtuvieron de las Estaciones Meteorológicas del área de la cuenca del Canal (administradas por la ACP) y Estaciones Meteorológicas administradas por la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA).

Para los aspectos relacionados con la calidad del suelo, calidad de las aguas superficiales, calidad del aire, ruido, vibraciones y olores, se realizaron inspecciones, mediciones y muestreos en el área de estudio. En cuanto a las amenazas naturales, inundaciones, erosión y deslizamiento, se investigaron los registros y datos existentes en el Sistema Nacional de Protección Civil y datos de la Autoridad del Canal de Panamá.

Ambiente biológico

Flora

La metodología utilizada para levantar la información relacionada con la flora consistió en la interpretación inicial de imágenes aéreas del área de estudio las cuales fueron actualizadas con la información recopilada durante las visitas realizadas al área del proyecto. Mediante las giras se identificaron los diferentes tipos de vegetación y se registraron las especies existentes en cada uno de ellos. Para esto se siguió la siguiente metodología:

- *Revisión bibliográfica de estudios previos.* Incluyó la revisión de informes sobre la diversidad biológica, especies catalogadas en algún estado de conservación y estudios de vegetación dentro del área de influencia o áreas adyacentes al proyecto.

- *Fotointerpretación de las fotografías aéreas*. La identificación de los diferentes tipos de vegetación, ubicación y extensión dentro del área de influencia del proyecto permitió preparar un mapa borrador con la finalidad de seleccionar los sitios a verificar y muestrear en campo.
- *Verificación en campo.* Se procedió a realizar una verificación en campo para identificar la diversidad de especies presentes en los diferentes tipos de vegetación. Esto se realizó mediante el establecimiento de puntos de observación y transectos en los tipos de vegetación identificadas.
- *Preparación del mapa final de vegetación y del informe escrito de la flora del área de influencia.* Describe los diferentes tipos de vegetación, diversidad y frecuencia de las especies encontradas y especies amenazadas.

Fauna

Para el levantamiento de información de fauna, se realizó revisión bibliográfica a estudios de impacto ambiental de proyectos que URS Holdings, ha realizado en la zona. Además, se realizaron giras de campo para obtener registros a través de observaciones directas e indirectas como huellas, cantos, madrigueras, nidos, heces, etc. y así poder determinar las especies de vertebrados terrestres como mamíferos, aves, reptiles y anfibios dentro del área de influencia directa del proyecto.

Ambiente socioeconómico

El aspecto socioeconómico se desarrolló con la caracterización de la estructura y dinámica socioeconómica previas al desarrollo del proyecto. Se realizó un diagnóstico de la evolución y estado actual de los componentes del contexto socioeconómico:

- Uso actual de la tierra en sitios colindantes.
- Características de la población (nivel cultural y educativo).
- Índices demográficos, sociales y económicos.
- Índice de ocupación laboral y otros similares.
- Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.

- Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).
- Sitios históricos, arqueológicos y culturales.
- Paisaje.

Gran parte de esta información socioeconómica fue extraída del Censo de Población y Vivienda del año 2010. Se realizó además la aplicación de encuestas a una muestra representativa de la población y entrevistas a actores claves.

Paisaje

Como estrategia metodológica se procedió a realizar un análisis de visibilidad desde puntos relevantes de observación y afluencia de personas, para identificar aspectos como: cuenca visual, unidad de paisaje e inventario de recursos, con el propósito de determinar la calidad visual y, en el caso de la fragilidad visual, se consideraron factores biofísicos de visualización.

Aspectos arqueológicos

Se evaluó la potencialidad histórica-cultural del sitio destinado para el proyecto mediante un proceso investigativo de fuentes disponibles y se ejecutó una prospección para determinar el potencial arqueológico en la zona.

Identificación de impactos y plan de manejo

Para la identificación y evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en la cuantificación de una serie de criterios de valoración asignados a dichos impactos. Posteriormente, se determinó la significancia del impacto, la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto.

En cuanto al Plan de Manejo, el mismo es un compendio de las recomendaciones presentadas por los profesionales que trabajaron en la identificación de impactos del proyecto, las cuales van encaminadas a proponer adecuadas medidas de mitigación y sus correspondientes mecanismos de ejecución.

Participación ciudadana

Para determinar la percepción de la comunidad con relación al desarrollo del proyecto, se estableció un proceso de consulta para conocer su opinión, así como las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto.

Dicho proceso consistió en establecer una metodología interactiva, con énfasis en la participación de actores sociales, que permitiera obtener la percepción ciudadana acerca del proyecto, a través del uso de instrumentos como: encuestas y entrevistas.

Ajuste económico

Como parte de los requisitos del Decreto Ejecutivo 123, se desarrolló un análisis económico donde se incluye la valoración monetaria del impacto ambiental de la obra.
Los pasos metodológicos implementados para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

- Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados (cuyos criterios se indican seguidamente).
- Paso 2: Valoración económica de los impactos.
- Paso 3: Resumen de impactos y externalidades del proyecto.

Los criterios para la selección de los impactos ambientales a ser valorados fueron: poseer una alta probabilidad de ocurrencia y significancia, previamente analizada en las matrices de severidad de impacto que se elaboró para este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), alcanzar un

nivel de significancia Medio, Alto o Muy Alto y además contar con información sobre su valor económico.

3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Para establecer la categoría del EsIA, se consideró lo indicado en el Artículo 22 y 23 del Capítulo I del Decreto Ejecutivo 123, del 14 de agosto de 2009 (que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental), el cual define cinco Criterios de Protección Ambiental para asignar la categoría de los estudios de impacto ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto. Se concluyó que el proyecto **"Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá"**, involucra la afectación de dos de los cinco criterios considerados en el referido artículo. En la Tabla 3-1 se muestra el resultado de dicho análisis, el cual especifica el factor que se incide de cada criterio afectado:

Tabla 3-1
Análisis de criterios ambientales

CRITERIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO			
Factor afectado	**Ocurre**		**Análisis**
	No	**Sí**	
<u>Criterio 1</u> - Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.			
a-La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		✓	Durante la etapa de construcción podrán generarse residuos no continuos de aceites y lubricantes y solventes usados, con sus respectivos envases, así como baterías, líquido hidráulico, y otros provenientes de las operaciones de mantenimiento de los equipos y vehículos. En operación, se prevé que el proyecto también

CRITERIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO			
Factor afectado	**Ocurre**		**Análisis**
	No	**Sí**	
b-La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones, cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental		✓	genere este tipo de desechos debido actividades de mantenimiento pero en volúmenes menores a la etapa de construcción, por lo que deberán implementarse las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo de este EsIA. En lo que respectas a las emisiones gaseosas durante la etapa constructiva, serán provenientes de la combustión de motores de la maquinaria utilizada en la obra. Durante la operación las emisiones corresponderán principalmente al paso de vehículos particulares y esporádicamente por maquinaria utilizada para el mantenimiento de los caminos de acceso. Principalmente durante la construcción se realizarán actividades que podrían alterar las condiciones de ruido de la línea base, en operación esta condición se puede producir por acciones específicas de mantenimiento; para ambas etapas se requerirá implementar las medias de control y mitigación establecidas en el Plan de Manejo de este EsIA. Como resultado del despeje de la vegetación para construir las
c-Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		✓	
d-La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios, que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	✓		
e-La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		✓	
f-El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	✓		

CRITERIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO			
Factor afectado	**Ocurre**		**Análisis**
	No	**Sí**	
			obras civiles, se provoca la alteración de la fauna y consecuente desplazamiento de estas. La reducción de hábitats y el consecuente ahuyentamiento de las poblaciones provoca su fragmentación, ya sea porque quedan divididos a un costado y al otro lado de las obras de construcción o por la misma fragmentación de sus poblaciones.
Criterio 2 - Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios y recursos con valor ambiental y/o patrimonial.			
a. La alteración del estado de conservación de suelos.		✓	Por las actividades de la etapa constructiva relacionadas con pérdida de cobertura vegetal y excavaciones de terreno, existe el riesgo de generarse alteración y procesos erosivos en los suelos del área, por lo que deberán implementarse las medidas de mitigación propuestas en este EsIA. Producto de los desmontes y movimientos de tierra se puede presentar afectación de la calidad de las aguas superficiales por aporte de los sedimentos (turbidez) en los cuerpos hídricos cercanos a la construcción y adecuación de los caminos.
b- La alteración de suelo frágiles.	✓		
c-La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo		✓	
d-La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	✓		
e-La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación	✓		
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	✓		

CRITERIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO			
Factor afectado	**Ocurre**		**Análisis**
	No	**Sí**	
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		✓	
i-La introducción de especies de flora y fauna exóticas, que no existen previamente en el territorio involucrado.	✓		
j-La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	✓		
o-La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada	✓		
p-La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa	✓		
q-Los efectos sobre la diversidad biológica.	✓		
r.-La alteración de los parámetros físicos, químicos y bilógicos del agua.		✓	
s-La modificación de los usos actuales del agua.	✓		
t-La alteración de los cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.	✓		
u-La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.	✓		
v- La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítimo.		✓	
CRITERIOS NO AFECTADOS POR EL PROYECTO			
<u>Criterio 3</u> - Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre			

CRITERIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO			
Factor afectado	**Ocurre**		**Análisis**
	No	**Sí**	
el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.			
a-La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.	✓		El proyecto no generará o presentará alteraciones sobre áreas clasificadas como protegidas ni sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de la zona. Ninguno de los factores que de acuerdo a la norma componen este criterio será incidido por el proyecto.
b-La generación de nuevas áreas protegidas.	✓		
c-La modificación de antiguas áreas protegidas.	✓		
d-La pérdida de ambientes representativos y protegidos	✓		
e-La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajísticos y/o turístico declarado.	✓		
f-La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajísticos declarado.	✓		
g- La modificación en la composición del paisaje.	✓		
h-El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y / o turísticos.	✓		
Criterio 4 - Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.			
a-La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del Proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	✓		El proyecto no generará reasentamientos, desplazamientos, reubicaciones de comunidades humanas ni alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. Ninguno de los factores que de acuerdo a la norma componen este criterio será incidido por el proyecto.
b-La afectación de grupos humanos	✓		

CRITERIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO			
Factor afectado	**Ocurre**		**Análisis**
	No	**Sí**	
protegidos por disposiciones especiales.			
c-La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	✓		
d-La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	✓		
e-La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	✓		
f-Los cambios en la estructura demográfica local.	✓		
g-La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	✓		
h-La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	✓		
Criterio 5 - Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.			
a-La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado	✓		El proyecto no generará o presentará alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural ni a monumentos. Ninguno de los factores que de acuerdo a la norma componen este criterio será incidido por el proyecto.
b-La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico	✓		

CRITERIOS AFECTADOS POR EL PROYECTO			
Factor afectado	**Ocurre**		**Análisis**
	No	**Sí**	
declarados.			
c-La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	✓		

En base al resultado del análisis de criterios y sus factores se considera que el proyecto de **"Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá"** pudiera ocasionar impactos ambientales negativos, significativamente adversos, por lo tanto, se descarta la categorización I. No obstante, se identifica que estos impactos negativos de carácter significativo afectarán parcialmente al ambiente y podrán ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, por ende, se considera que el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, corresponde a la **Categoría II**.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

El presente Capítulo, tal como lo estipula el Decreto Ejecutivo 123 (G. O. 26,352-A), por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se deroga el Decreto Ejecutivo Nº 209 de 2006, presenta la información principal del promotor y documentación legal pertinente.

4.1 Información sobre el Promotor, tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la Empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros

El promotor de este estudio de Impacto Ambiental Categoría II, es el Metro de Panamá, S.A., sociedad anónima de propiedad del Estado, creada mediante la Ley 109 de 2013, con autonomía, autoridad, representatividad, capacidad técnica y administrativa suficientes a cuyo cargo estará el Sistema Metro de Transporte de Personas y la regulación de todas las actividades propias de este, en atención a los términos señalados en la Ley (Ver Anexo–Documentos Legales).

Los datos generales sobre la empresa aparecen a continuación:

Promotor:	Metro Panamá, S.A.
Tipo de Empresa:	Gubernamental
Ubicación:	Oficinas del Metro de Panamá, S.A. (Curundú)
Representante Legal:	Héctor Ortega Director General
Cédula de Identidad Personal:	8-473-1000
Apoderado Legal:	Juan Jesús Cedeño/Delia Libeth Palma
Cédula de Identidad Personal:	7-107-699/ 8-707-491
Teléfono:	504-7194/ 504-7116
Página Web:	www.elmetrodepanama.com

En adición a la información antes indicada, se incluye la Ley Nº 15 de 1958, por medio de la cual se crea el Ministerio de la Presidencia; así como, La Resolución de Junta Directiva No. MPSA-05-2019 del 21 de octubre de 2019, por la cual se designa al Ing. Héctor Ortega como Director General del Metro de Panamá, S.A. a partir del 1 de enero de 2020.

Se cuenta con las notas de autorización de las instituciones donde se ubican las áreas del Proyecto:

- Finca No. 182954- Propiedad de Unidad de Administración de Bienes Revertidos (UABR).
- Finca No. 233292- Propiedad de Agencia Panamá Pacífico
- Finca No. 195846- Propiedad de Autoridad del Canal de Panamá (ACP)

Ver Anexo 15-Documentos Legales.

4.2 Paz y Salvo emitido por el Ministerio del Ambiente y recibo de pago por trámites de la evaluación

Información incorporada en Anexo-Documentos Legales.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

El Metro de Panamá, S.A. lleva a cabo el proyecto de la "Línea 3 del Metro de Panamá", (de ahora en adelante denominado macro proyecto), cuyo Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, fue aprobado mediante la Resolución DIEORA-IA-001-16, del 4 de enero de 2016, y consiste en la construcción de un sistema monorriel de transporte urbano masivo, que se extiende a 25 km aproximadamente desde la futura extensión de la estación Albrook hasta Ciudad del Futuro en Arraiján.

Este macro proyecto, contempla el cruce por debajo del Canal de Panamá, cuya sección ha sido denominada "Tramo Soterrado", y se localiza entre los PK 0+113 hasta el PK 6+250 de la Línea 3. La sección del Tramo Soterrado cuenta con el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá", aprobado mediante Resolución DEIA-IA-052-2022, del 12 de agosto de 2022.

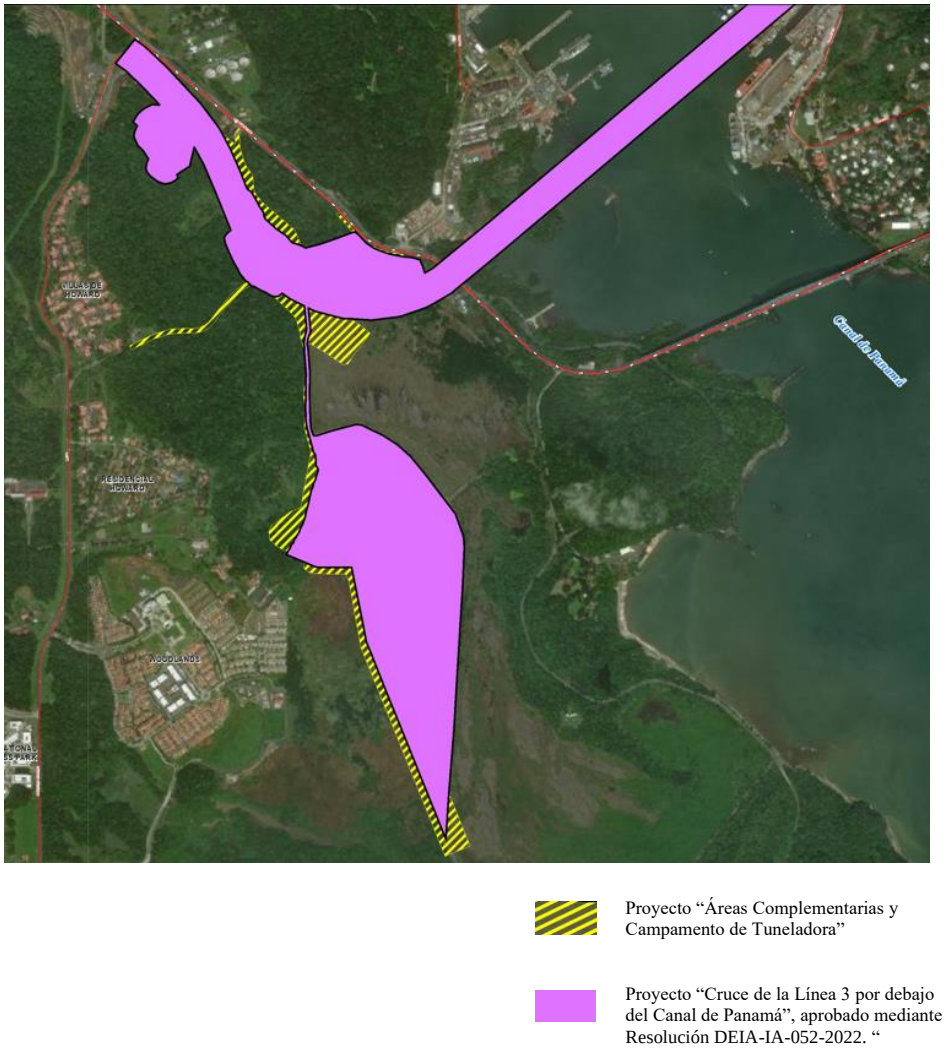
Esta sección del Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá, se concentra en dos tramos, sentido Este y Oeste, con una longitud total de 6.1 km. El Tramo Este inicia en la estructura de transición próxima a la futura extensión de la Estación Albrook, bajando progresivamente de nivel para iniciar el recorrido subterráneo previo a la Estación Balboa. El Tramo Oeste pasa por la Estación Balboa (Subterránea) y luego cruza en subterráneo el canal de Panamá, para posterior ascender por estructuras similares de transición hasta integrarse al alineamiento del viaducto elevado y llegar a la Estación de Panamá Pacifico.

Para el Tramo Soterrado, se han identificado áreas requeridas para su ejecución, las cuales forman parte del presente Estudio de Impacto Ambiental, cuyo proyecto se ha denominado: "**Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá**" (de ahora en adelante: El Proyecto), y se localiza en la zona entre el PK 3+960 a PK 6+250 y contempla las áreas necesarias para el campamento del pozo de ataque, el dique de Farfán y los caminos de accesos, los cuales se ubican en los terrenos pertenecientes a la Agencia Económica Especial Panamá Pacífico (APP), Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) y la Autoridad del

Canal de Panamá (ACP), localizadas en el corregimiento de Veracruz, en la Provincia de Panamá Oeste.

En la figura 5-1 se muestra la ubicación del proyecto objeto de este estudio y las áreas del proyecto "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá", aprobado mediante la Resolución DEIA-IA-052-2022.

Figura 5-1 Áreas del proyecto



Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture.

Los elementos que se contemplan en este estudio se desarrollarán sobre una superficie de 136,959.44 m^2, detalles más específicos de estos se presentan a continuación:

1. Campamento de la tuneladora

El campamento para la operación de la tuneladora comprende los elementos periféricos y auxiliares para su operación. Este campamento y su establecimiento será temporal y su principal función será el manejo, construcción y alimentación o suministro de la tuneladora. Además, se contará con almacenamiento de equipos y elementos prefabricados e instalaciones acondicionadas para la mano de obra y equipo administrativo.

Al inicio de los trabajos de construcción y durante toda la ejecución de la obra será necesario el replanteo topográfico en sitio del alineamiento y todos los componentes del proyecto.
Toda el área del proyecto contará con cerramiento perimetral que garantizará la seguridad de las operaciones, así como también la preservación de los equipos e instrumentos en los sitios de trabajo, además se evita el ingreso de vehículos, personas no autorizadas y/o animales, poniendo en peligro la seguridad operacional.

Dentro del proyecto se identificarán las áreas dentro del cerramiento perimetral como oficinas, instalaciones sanitarias, almacenes, laboratorios de calidad, sistema de lavado de llantas, así como los diferentes servicios de energía, comunicaciones, aguas servidas y agua potable.

Previo al inicio de la obra y paralelo a las actividades de cerramiento perimetral, se deberá instalar dispositivos para la regulación del tránsito. Cuando las operaciones se realicen por etapas, deben permanecer en el lugar solamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes.

En cuanto a la poda, tala y desmonte, es necesario despejar la vegetación para la preparación de las vías de acceso y acondicionar el sitio donde se instalarán las instalaciones temporales como los campamentos para el inicio de las obras civiles en los diferentes frentes de construcción. Para realizar la disposición final del material generado por esta actividad, se deberá realizar utilizando camiones según las condiciones que estipule el Ministerio de Ambiente de acuerdo con los permisos ambientales.

Las ejecuciones de los trabajos en el campamento requieren de los servicios de agua potable y electricidad, por lo cual se contemplan las instalaciones de estos servicios:

- ***Servicios de agua***: el campamento contará con el servicio de conexión provisional de agua el cual será tramitado ante el IDAAN. En la Nota No. 65-2022, presentada en la Aclaratoria No. 1 del EsIA Categoría III "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá , el IDAAN indica que tendrá la disponibilidad de abastecimiento de agua potable para la etapa de construcción y operación del proyecto (ver Anexo 5-2 del presente EsIA). Esta conexión provisional estará conformada por una tubería que se conectará a la línea de 10" de esta entidad, ubicada frente a la estación de combustible "Puma", a un costado de la vía interamericana en el área de Farfán. La tubería de alimentación que se conectará a la línea existente pasará por debajo de la vía interamericana para cruzar hacia el área de Farfán y su trayecto entrará por la calle de acceso hacia la policía de Panamá Pacífico hasta llegar al campamento del túnel. Se dispondrá de un tanque de almacenamiento dentro del campamento para garantizar el suministro de agua a las actividades de construcción.

- ***Servicios de electricidad***: Se contará con acometida eléctrica en media tensión (34.5 kV) suministrada por la empresa Naturgy desde la subestación Burunga en Arraiján con punto de entrega en una subestación eléctrica en Farfán. El Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de la línea eléctrica aérea (34.5 kV), será elaborado por la empresa Naturgy; el Diseño, Suministro, Construcción y Puesta en Marcha del Sistema Eléctrico de la Subestación del Campamento de Farfán será subcontratado por la empresa Consorcio HPH JV.

La subestación eléctrica suministrará electricidad a diferentes equipos auxiliares del campamento, tales como:

- Unidad de aire comprimido
- Unidad de refrigeración de agua
- Planta de mezcla de bentonita

- Planta de mezcla de grout
- Grúa pórtico
- Ventilación
- Planta de tratamiento de agua
- Planta de separación de lodos
- Taller
- Laboratorios de Calidad
- Oficinas
- Áreas de descanso
- Almacén
- Sistema de luminarias
- Tuneladora
- Elevador
- Bombas de drenaje

Contará con equipos eléctricos como: celdas de media tensión, regulador de voltaje, banco de capacitores, tableros eléctricos, transferencias automáticas, transformadores, generadores, entre otros, todo esto bajo la normatividad eléctrica vigente y todos los componentes necesarios para el buen funcionamiento del sistema eléctrico.

Para el suministro de la energía provisional para el ensamblaje de la tuneladora y la instalación del propio campamento, se propone el uso de 5MVA de Generación Electrógena por un periodo estimado de 5 meses, dividido en dos fases que detallamos a continuación:

- Fase 1: Construcción y ensamblaje de Sistemas Auxiliares, STP y TBM - (3.5 meses) (2 MVA)
- Fase 2: Prueba y Puesta en marcha del STP (1.5 meses adicionales) (3 MVA adicionales)

- ***Obras Civiles:*** Las actividades de obras civiles para este componente son las siguientes:

- Taller de mantenimiento de maquinaria y equipos: Para los frentes de obra (talleres de mantenimiento de maquinarias y equipos) donde se prevé el mantenimiento periódico de

los vehículos multipropósito, elementos de corte de la tuneladora, tuberías, así como maquinaria pesada, se considerará una instalación que garantice la operatividad durante la ejecución del proyecto, contando con estaciones de electrónica, electromecánica, neumática, mecánica, lubricación, soldadura, garajes espaciosos y áreas delimitadas según lo establecido en las normas técnicas aplicables.

- Izamiento de cargas: para las actividades constructivas se requerirá del uso de grúas a cargo de un especialista en izamiento. Como actividades se realizará la extracción de tuberías de hidrocarburos abandonadas, montaje de plantas industriales y talleres, izaje y ensamble de la máquina tuneladora, izaje de los elementos constructivos del túnel como dovelas, elementos de rodaje y vigas de rodaje, izaje de equipos y otros elementos internos del túnel y el desmontaje de la maquina tuneladora junto con sus equipos periféricos y abandono de campamentos.
- Ejecución de otras actividades:

  Para el acceso al nivel inferior del pozo de ataque se contará con un elevador eléctrico instalado a un costado de una escalera industrial.

  Se instalarán luminarias, sistema de puesta a tierra y pararrayos e instalación de tuberías para los sistemas auxiliares. Se realizarán además vigaductos desde la subestación eléctrica a los diferentes puntos de conexión.
- Construcción de zona de acopio de dovelas: se contará con un punto de acopio de dovelas para el abastecimiento del túnel localizados en el Pozo de Ataque en el Tramo 2 lado Oeste.
- Movimiento de tierra: El estimado del material proveniente de los trabajos del tramo soterrado (túnel), pozo de ataque, muros pantallas y trincheras del lado oeste será de 1,500,000 m^3. Este material excavado será aprovechado en lo posible para compensar otras áreas de trabajos que lo necesiten, siempre y cuando cumplan con las condiciones de calidad para ser utilizado, por ejemplo: en el mantenimiento de los caminos de acceso y conformación de dique.

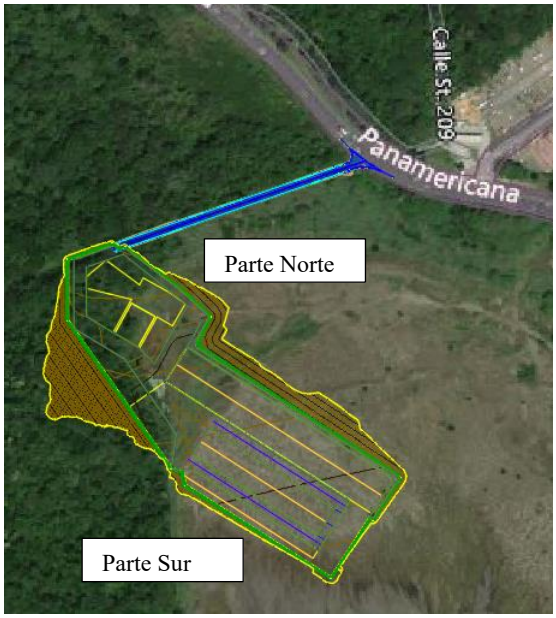
  Para la plataforma de trabajo en el área del Campamento, la superficie total es de 65.867m2, en su parte superior. La longitud total del perímetro de la plataforma de trabajo es de 1.248 m. La plataforma de trabajo se divide en 2 áreas principales:

  - La parte sur de la plataforma tiene una cota aproximada de +10,5 m.
  - La parte norte de la plataforma tiene una cota aproximada de +8,5 m.

A continuación, se ilustran las plataformas de trabajo en el área del Campamento.

Figura 5-2

Plataformas del Campamento de la Tuneladora



Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture.

A continuación, se listan aquí los volúmenes estimados para el movimiento de tierras, tanto en la plataforma del campamento como en el vial de acceso:

Descripción	Movimiento de tierras	
Plataforma (nivel explanación)	Desmonte (m3)	Relleno (m3)
Zona suelo	195.845,00	242,00
Zona roca	105.075,00	568,00
Vial de acceso	143,00	1.946,00

El resto del material excavado (pozos de evacuación, ventilación y bombeo, pozos de ataque y extracción) serán trasladados a los sitios de disposición que cumplan con los requisitos del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá. Entre los sitios de disposición final con los que cuenta el proyecto están: Limón, Maribel, Farfán y Rainforest.

- Estabilización de taludes y obras de drenaje: en el campamento principal de la trinchera o Pozo de ataque de la tuneladora, la estabilización de taludes se proyecta realizar por seccionamiento de cortes con pendiente o superior, dependiendo de la granulometría y del

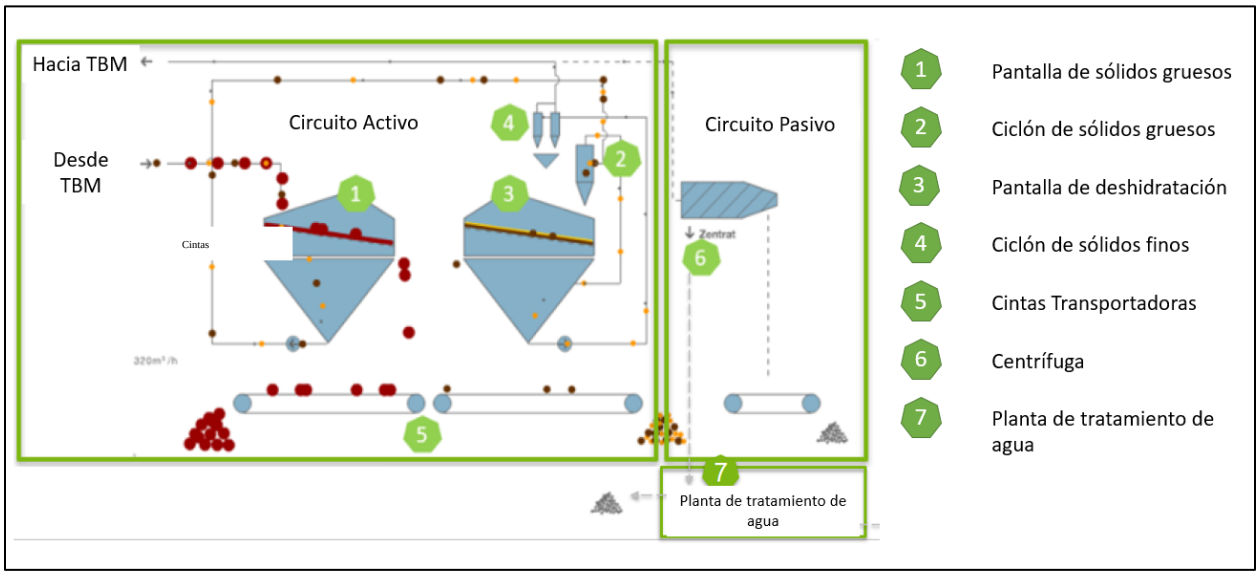
perfil. Se realizará el manejo de la escorrentía y el drenaje superficial aplicando métodos de disipación de energía, controles de erosión y medidas de retención de sedimentos. El contratista definirá el tipo de drenajes a implementar en sus áreas de trabajo.

- Construcción de planta de mezcla de Bentonita: La Bentonita es una arcilla de grano muy fino, cuya aplicación en ingeniería civil es en el sostenimiento de tierras, sellado de materiales y preparación de los lodos de perforación. Para la ejecución del proyecto del Tramo Soterrado, se requiere la instalación de una planta de mezclado de bentonita, la cual contará con un sistema de silos para el almacenamiento de la bentonita y tanques de agua fresca. Desde los silos de la bentonita se realiza la dosificación para luego ser mezclada con el agua fresca y de esta manera producir la mezcla. Esta mezcla es inyectada al sistema de transporte de lodos a través de unas bombas y una vez dentro del sistema, este líquido mezclado con el material de excavación y es transportado hasta la planta de separación de lodos.
- Construcción de la planta de separación de lodos: la planta de separación de materiales se ubicará en el lado Oeste, en una de las áreas de campamento seleccionadas. Los sólidos serán descargados a la correa transportadora y el agua caerá en un tanque para seguir el tratamiento. El material proveniente de la tuneladora entrará a la planta de tratamiento de lodos. Allí pasará a una primera etapa de separación, donde se extraerán los sólidos de 12 a 3 mm de diámetro a través de un proceso de cribado conectado a cintas de alimentación, cintas de transporte y cintas de descarga para distintas fracciones de materiales finos, los cuales serán clasificados en pilas que serán cubiertas para evitar la suspensión de partículas por los vientos. En relación a los lodos generados por la planta de tratamiento de agua, estos serán monitoreados para asegurar el cumplimiento de la norma COPANIT 47-2000. Los lodos serán transportados en camiones volquetes hermetizados hacia el área de disposición final ubicado dentro del área delimitada por el dique, acordado por la ACP para la disposición de este material.

A continuación, en la figura 5-3, se muestra el esquema de la Planta de Separación de Lodos.

Figura 5-3

Planta de Separación de Lodos



Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture

- Construcción de planta de Grout o Mortero: El Grout o Mortero, corresponde a un material para el sellado del trasdós de los anillos del túnel. En el área del proyecto, se habilitará la planta de mortero o grout, la cual contará con un sistema de silos que permiten el acopio de las materias primas (cemento, bentonita, agua y estabilizador) donde se realiza la dosificación de forma gravimétrica hasta una mezcladora, y se lleva a cabo la mezcla de la lechada. También, contará con cintas transportadoras y descargadoras, silos de materia prima, sistema de dosificación y mezcla de materiales y sistema de suministro. Durante la construcción del túnel será necesario alimentar a la tuneladora para la inyección de la lechada para sello del trasdós de los anillos del túnel. Las funciones principales de este sello son: en primer lugar, la estabilización estructural de los anillos al proporcionar una capa compacta entre la cara externa de la dovela y el suelo excavado y en segundo lugar para evitar filtraciones de agua en el interior del túnel.

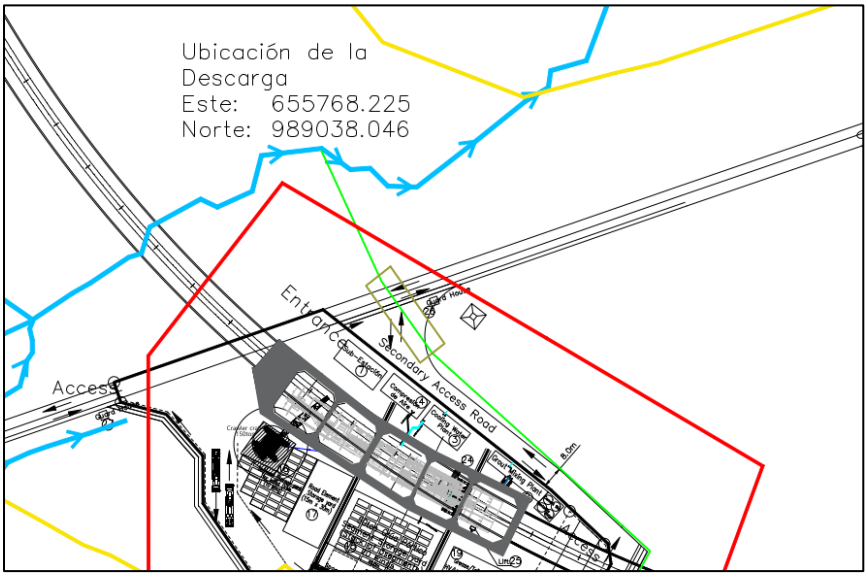
  La planta de Grout o Mortero, contará con un sistema de bombeo que conectará con la tuneladora a través de tuberías.

- Construcción de la planta de tratamiento de agua: Las aguas utilizadas para el lavado de los equipos como la mezcladora de grout, la planta de separación de lodos y la limpieza de la misma tuneladora, serán recolectadas y enviadas a un tanque de agua cruda para luego ser tratada por la planta de tratamiento de agua. Dentro de la planta de tratamiento de agua el agua cruda es filtrada a través de un sistema de compuertas y filtros de arena. En la última sección de este tanque se procede a ecualizar el fluido donde se verifica el pH y el oxígeno disuelto. Una vez que se han ajustado los niveles a los parámetros establecidos pasa a la siguiente fase de sedimentación. La sedimentación consiste en la eliminación de partículas llamadas coagulantes (sales metálicas y/o polielectrolitos) e incluye los subprocesos de coagulación, floculación y sedimentación. En la etapa final se utiliza una cama de secado para el manejo de los lodos. El diseño de la planta considera una descarga a cuerpo de agua superficial por lo que debe cumplir con la COPANIT 35-2019. En relación a los lodos generados por la planta de tratamiento de agua, estos serán monitoreados para asegurar el cumplimiento de la norma COPANIT 47-2000. Los lodos serán transportados en camiones hacia el área de disposición final Farfán ubicado dentro del área delimitada por el dique, y el cual ha sido acordado por la ACP para la disposición de este material. Para el monitoreo y control de las aguas residuales y tratada se realizará un control en tiempo real (24 horas/7 días) durante el proceso de tratamiento por medio de sensores ubicados dentro de los tanques que miden factores como Aceites y Grasas, Coliformes Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno, Nitrógeno Total, Fósforo Total, turbiedad, pH, temperatura, Sólidos Suspendidos. Por otro lado, para verificar el cumplimiento del COPANIT 35-2019 un laboratorio externo se encargará de tomar muestras del agua tratada para comprobar que se encuentra dentro del rango establecido.

  El punto propuesto por el subcontratista Consorcio HPH JV, para la descarga del agua tratada por el PTAR será el arroyo ubicado en la Finca No. 182954, propiedad de la Unidad de Bienes Revertidos (UABR) con coordenadas 655768.225, 989038.046. Ver Figura 5-4.

Figura 5-4

Referencia de ubicación de la descarga de agua

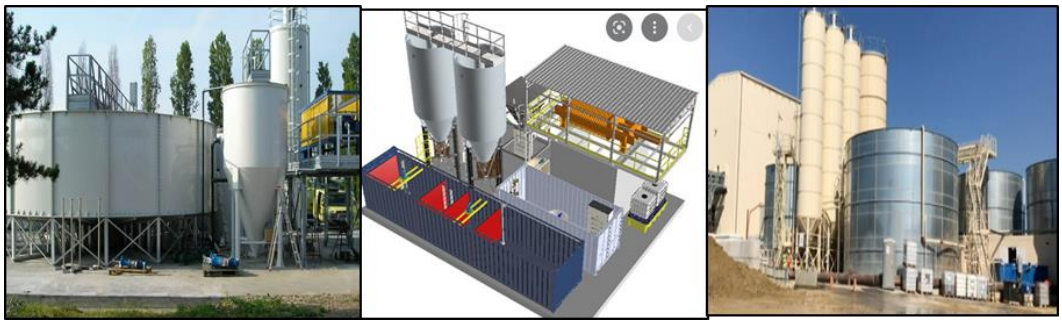


Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture

A continuación, se muestra el esquema de referencia de distribución y proceso de la planta de tratamiento de aguas provenientes de la tuneladora.

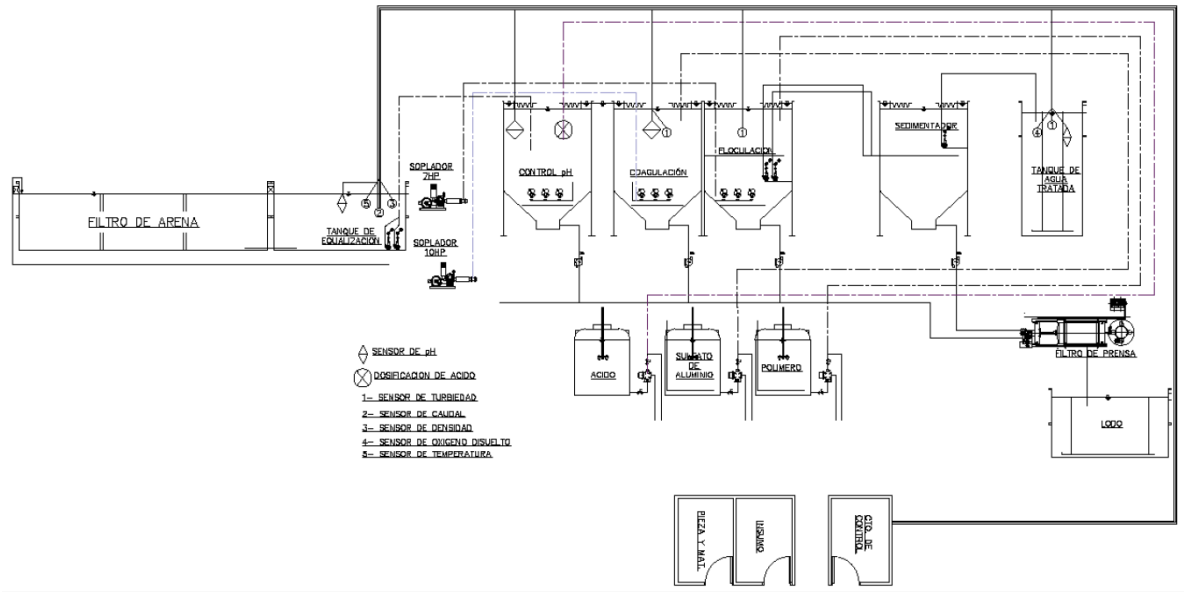
Figura 5-5

Referencia de plantas de tratamientos de aguas provenientes de la tuneladora



Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture

Figura 5-6
Diagrama de referencia PTAR



Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture

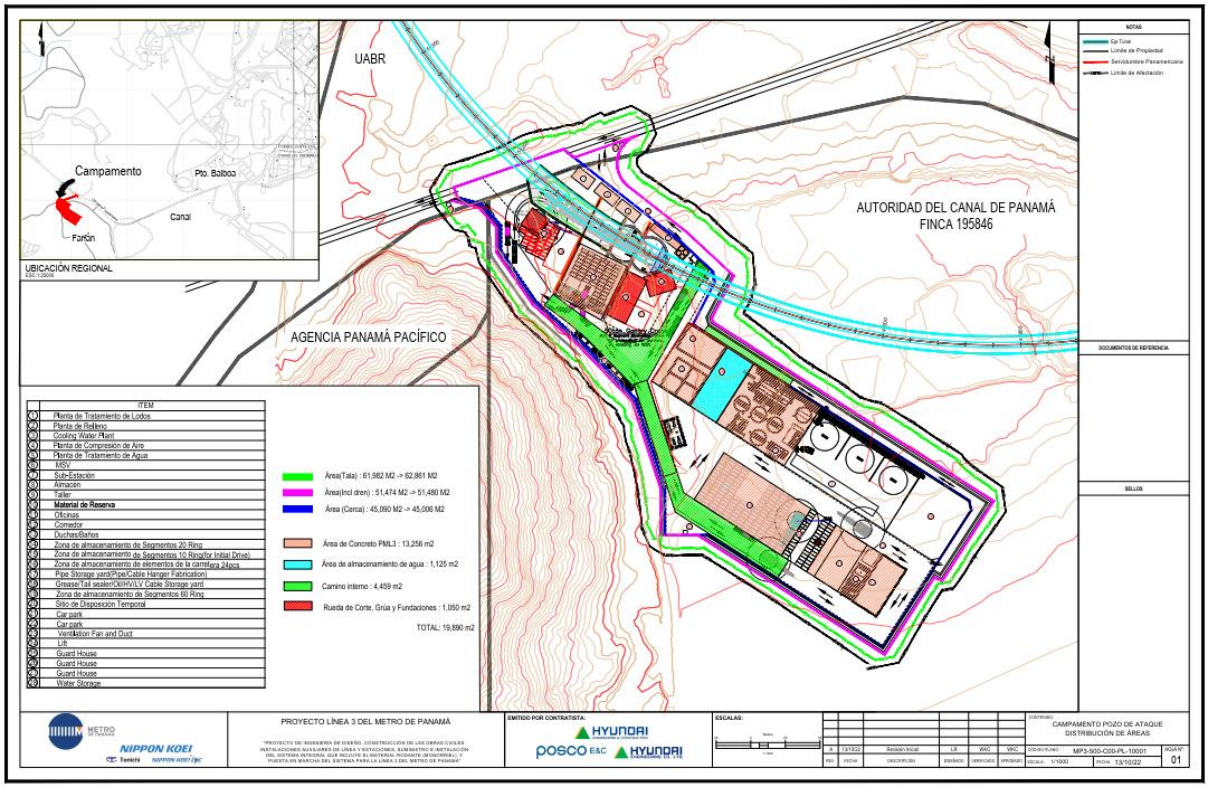
Los componentes del campamento de la tuneladora son los siguientes:

- MSV: Denominado Multi Service Vehicle por sus siglas en inglés (Vehículo Multiservicio), es un vehículo para el transporte de dovelas y estructuras de revestimiento de túneles en el interior del túnel.
- Subestación: Subestación de suministro de energía eléctrica para las Instalaciones como TBM, STP e Instalaciones de respaldo del campamento en Farfán.
- Taller: talleres de corte y soldadura de acero, y taller de mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Almacenamiento de materiales: lugar para almacenar piezas de repuesto para TBM, STP e instalaciones de respaldo.
- Oficinas.
- Cafetería (zona de comedor)
- Baños.
- Área de almacenamiento para segmentos.
- Área de almacenamiento para elementos prefabricados.

- Área de almacenamiento para tuberías y cercha metálica.
- Zona de almacenamiento de Grasa, aceite y cables.
- Sitio de disposición temporal de la tierra excavada: Lugar para almacenar temporalmente la tierra excavada en el túnel antes de llevarla al sitio de disposición.
- Estacionamientos.
- Ventilador: Instalación que crea un buen ambiente de trabajo para los trabajadores dentro del túnel inyectando aire fresco en el mismo.
- Ascensor de obra y escalera industrial que facilita la descenso y ascenso del pozo de ataque.
- Garitas de seguridad.
- Área para almacenamiento de agua: como respuesta al plan de contingencia, se contempla un lugar para almacenar un volumen de agua correspondiente a una semana de operación para garantizar la continuidad en las actividades de la excavación Túnel frente a cualquier imprevisto.

Figura 5-7

Campamento de Farfán



Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture

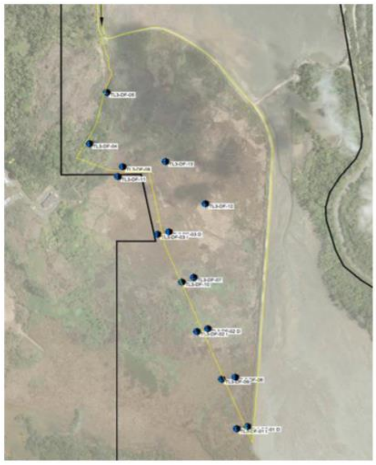
2. Construcción de nuevo dique en el sitio de disposición Farfán

Para aumentar la capacidad del sitio de disposición para el material proveniente a las excavaciones del proyecto del tramo soterrado de la Línea 3 del Metro se construirá un nuevo dique en el sitio de disposición de Farfán. Si bien la actividad de construcción del dique está incluida en el EsIA, categoría III, para el cruce de la línea 3 por debajo del Canal de Panamá, se aclara que éste se ha incluido en el presente estudio ya que se adicionan las áreas requeridas para el movimiento de tierra y movilización de los equipos, durante la construcción del dique. Para este componente se deberá realizar levantamiento topográfico lo cual implica realizar las talas y desbroce con el propósito de obtener la visión entre los puntos del terreno, el cual sólo se realizará en aquellas zonas que lo requieran, tomando en consideración las características del área. Esta actividad acompaña al proyecto desde el inicio hasta el final de la etapa constructiva, apoyando la ejecución de todos los procesos y versiones de planos con la proyección de equipos, grúas, cotas de excavación entre otros.

Además, se debe identificar y evaluar la caracterización geológica y geotécnica de los terrenos del proyecto y así construir un modelo geotécnico que ayuden al diseño y construcción del nuevo dique. El ancho de los caminos de acarreo estará diseñado para permitir el espacio requerido para que los vehículos maniobren de forma segura a lo largo de todo el camino. Se realizarán ensayos CPTu, DPSH, de calicatas y líneas geofísicas.

Figura 5-8

Listado de sondeos planificados en estudio geotécnico



SONDEOS FARFÁN			
N°	ESTE (m)	NORTE (m)	CÓDIGO
1	656373.000	986821.000	TL3-DF-01 D
2	656335.000	986813.000	TL3-DF-01 I
3	656233.000	987201.000	TL3-DF-02 D
4	656195.000	987190.000	TL3-DF-02 I
5	656096.000	987577.000	TL3-DF-03 D
6	656056.000	987567.000	TL3-DF-03 I
7	655816.000	987919.000	TL3-DF-04
8	655877.000	988118.000	TL3-DF-05
9	656330.000	987013.000	TL3-DF-06
10	656184.000	987400.000	TL3-DF-07
11	655933.030	987829.260	TL3-DF-08
12	656281.900	987004.970	TL3-DF-09
13	656141.380	987382.130	TL3-DF-10
14	655916.420	987790.920	TL3-DF-11
15	656225.000	987686.000	TL3-DF-12
16	656084.000	987849.410	TL3-DF-13

Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture

La construcción del dique conlleva el movimiento de tierra para la conformación de taludes. El material producto de los cortes de los taludes será evaluada su aptitud para ser utilizados en la construcción de terraplenes, el resto del material será transportado a los sitios de disposición final designados.

Para los trabajos de relleno se utilizarán suelos granulares que se clasifiquen como gravas o arenas, arcillosas o limosas y/o limos de baja compresibilidad. Se realizará el manejo de la escorrentía y el drenaje superficial aplicando métodos de disipación de energía, controles de erosión y medidas de retención de sedimentos.

La metodología aplicada para el desarrollo del diseño del Dique de Farfán se describe a continuación:

- Establecer las dimensiones geométricas y condiciones de carga.
    - Definir la geometría del dique.
    - Definición del ángulo de los taludes.
    - Definición de las cargas de trabajo del dique.
- Establecer el perfil estratigráfico, las propiedades geotécnicas del suelo de fundación y las condiciones de nivel freático.

- Definir el espesor del material en la base del dique.
- Definir las propiedades geotécnicas de los suelos en la base del dique.
- Definir la elevación del nivel freático.

- Definir las propiedades de los materiales de construcción del dique.
- Definir el manejo de aguas dentro del dique.
- Modelación geotécnica del dique para calcular Asentamientos y Factores de Seguridad en las diferentes fases de construcción del dique.
- Diseño de refuerzo del dique.
- Cálculo de volumen de material adicional para la construcción del dique por asentamientos (primarios y secundarios).
- Cálculo de elevación requerida del dique en base al volumen del material a depositar, el volumen a utilizar en la construcción, el borde libre requerido y la topografía.
- Definición del geotextil de separación de los materiales del dique y de la base.

3. Caminos de acceso

Se tiene contemplado habilitar tres caminos de acceso los cuales se detallan a continuación:

- Camino de acceso al campamento desde Panamá Pacífico (carretera No. 50 o Calle Locona). Este camino tiene como objetivo ser utilizado para los camiones de concreto, ruta alterna en caso de emergencia y movilización de vehículo liviano.
- Camino de acceso NATM – Cut & Cover. Como parte de la construcción del Tramo Soterrado, se contempla implementar el método de excavación secuencial, denominado NATM (Nuevo Método Austríaco de Construcción de Túneles, por sus siglas en inglés “New Austrian Tunneling Method) y el procedimiento de construcción para túneles superficiales donde se excava desde la superficie la totalidad o parte del hueco que ocupa el túnel, denominado Cut & Cover.

  Estos métodos serán implementados en secciones específicas del alineamiento, las cuales se identifican según los nombres de dichos métodos: NATM y Cut&Cover., y que corresponden a la zona de transición de acceso al pozo de ataque y túnel.

El túnel NATM, está ubicado entre los Pk 5+490 al Pk 5+740, con una longitud de 250 metros y una sección típica en forma circula de concreto reforzado. El Cut and Cover se encuentra localizado entre el Pk 5+168,420 al Pk 5+490, con una longitud total de 321.58 metros, una sección típica rectangular conformado por muros y losas de concreto reforzado. Estas secciones requieren la habilitación de los caminos de acceso, que permitirán la movilización interna para la construcción del túnel NATM y Cut&Cover.

- Camino de acceso desde el campamento al sitio de disposición de Farfán. Este camino tiene como objetivo la movilización del material de excavación.

La velocidad de diseño es de 30 km/h en el vial de los caminos de acceso.

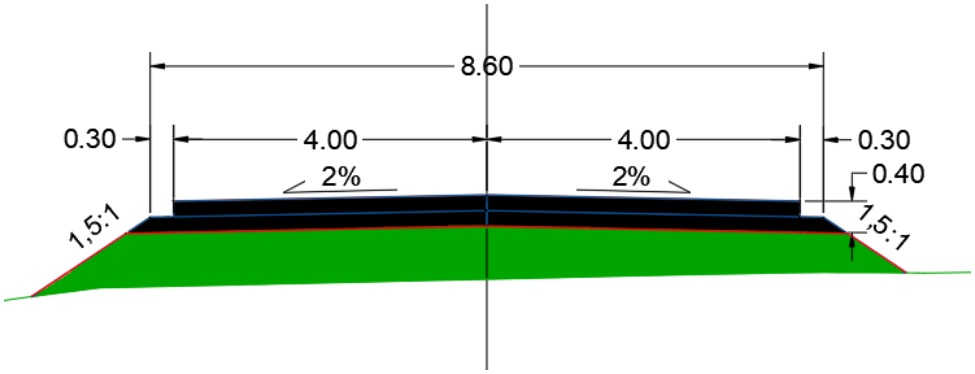
El diseño de los caminos de acceso empleará la metodología descrita en la Guía de Diseño de Pavimentos del Método ASHTO aplicado en Panamá, año 1993, este método es adoptado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

El pavimento de los caminos de acceso serán del tipo pavimento flexible debido al hecho que la superficie de rodadura será de material granular del tipo grava o roca triturada.

El vial de acceso se ha diseñado como una carretera bidireccional de 8m de ancho total, con 2 carriles de 4m cada uno. Se disponen cunetas de ancho 1,5m y con taludes 1,5H:1V en las zonas de desmonte, teniendo una profundidad de 0,50m bajo la superficie de explanada, como se muestra en la Figura 5-9

Figura 5-9

Esquema de diseño de caminos de acceso.



Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture

Este componente tiene como actividades principales la movilización de tierra producto de los trabajos a realizar en la obra.

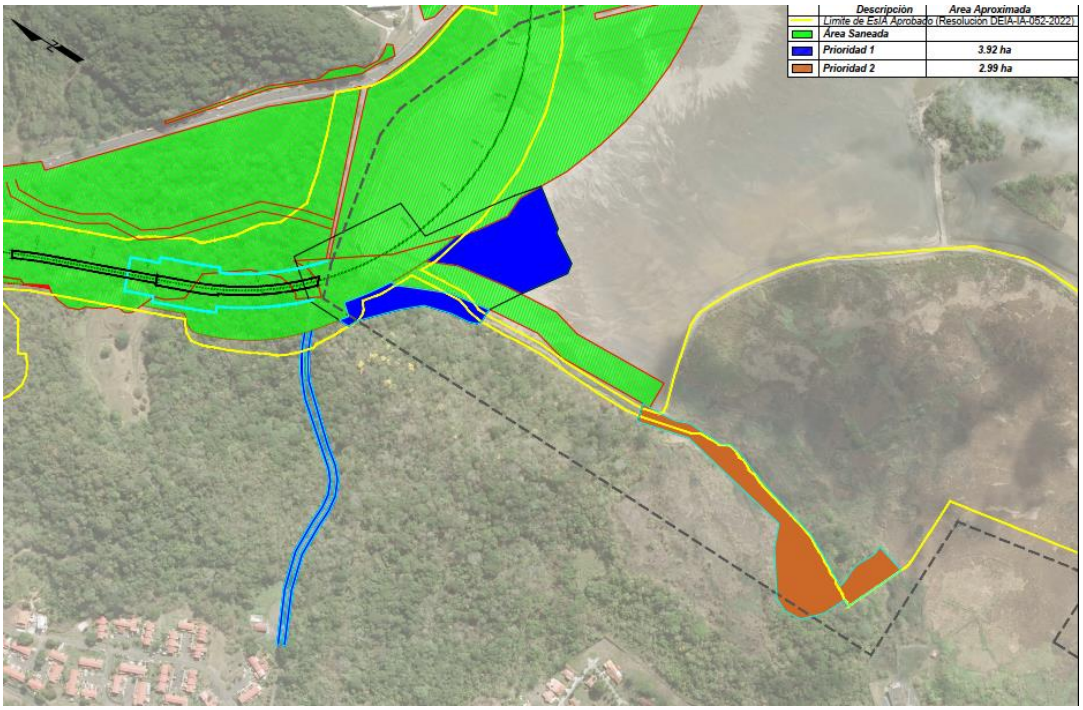
En las áreas con vegetación se deberá realizar una evaluación de la necesidad de corte a ras del sotobosque (corte de vegetación de pequeño y mediano porte). Dicha limpieza debe ser orientada a las siguientes situaciones: entorno de los árboles de gran porte y corte de enredaderas entrelazadas en árboles identificados para corte, abertura de senderos y accesos en la floresta.

Cabe destacar que las zonas donde se desarrollarán las actividades del proyecto presenta áreas que posiblemente cuentan con artefactos explosivos sin detonar.

Para el manejo de estas áreas, se han identificado secciones que requieren el saneamiento de municiones no detonadas (Figura 5-10), la cual deberá ser ejecutada, previo al inicio de las obras. Adicional, el Proyecto cuenta con un procedimiento para los trabajos de Limpieza de Áreas con Municiones no Detonadas y un Plan de Contingencia para Áreas con Municiones Sin Detonar y Pertrechos Militares.

Figura 5-10

Áreas saneadas de municiones no detonadas y pendientes por sanear.



Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

El presente proyecto denominado "Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora" complementa al proyecto "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá", aprobado mediante Resolución DEIA-IA-052-2022. Este proyecto forma parte fundamental del macro proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá, cuyo EsIA Categoría III, fue aprobado mediante la Resolución DIEORA-IA-001-16.

Objetivo General

El objetivo del proyecto "Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora" de la Línea 3 del Metro de Panamá, es garantizar la eficiente ejecución del proyecto del tramo soterrado cuyo EsIA Categoría III "Cruce de la Línea 3 del Metro por debajo del Canal de Panamá", fue aprobado mediante Resolución DEIA-IA-052-2022, permitiendo cumplir con los objetivos específicos:

- Contribuir de forma eficiente con la conectividad para el transporte de equipos y materiales necesarios para la construcción del Túnel NATM y el Cut & Cover.
- Contribuir a disminuir los impactos al tráfico vehicular a la carretera Panamericana por el paso de equipos y maquinaria pesada.
- Obtener acceso a áreas requeridas para la movilización de equipos durante la construcción del dique.
- Prevenir la contaminación a los cuerpos de agua superficial y el ambiente por la disposición de aguas residuales y lodos.
- Contar con sistemas de almacenamiento de agua para la operación de las actividades del túnel.

Justificación

El macro proyecto de construcción de la Línea 3 del Metro de Panamá encuentra su justificación en la problemática que actualmente presenta el sistema de transporte desde y hacia los distritos de Arraiján y La Chorrera, localizados en la provincia de Panamá Oeste. Es por ello que para este proyecto se evaluó y aprobó la alternativa de conexión del sistema de transporte por medio de un túnel por debajo del Canal de Panamá garantizando la efectividad y eficiencia de la Línea del Metro; además no se incrementaría de manera significativa las posibles afectaciones por el desarrollo del proyecto.

Para llevar a cabo esta mega obra de construcción se necesita el uso de ciertas áreas complementarias y la construcción de un campamento donde se contará con zonas de trabajo administrativas, áreas para talleres de mantenimiento de equipos y maquinarias, plantas de tratamiento de aguas, plantas de separación de lodos, zonas de disposición de materiales, incluso vías de acceso necesarias para las diferentes actividades de construcción del tramo soterrado del Cruce de la Línea 3 del Metro de Panamá por debajo del Canal de Panamá, aprobado mediante Resolución DEIA-IA-052-2022.

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto

El proyecto se ubica entre el PK 3+960 a PK 6+250, el cual abarca terrenos pertenecientes a Agencia Panamá Pacífico, UABR y la Autoridad del Canal de Panamá, localizados en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, en la provincia de Panamá Oeste. Ver en la Tabla 5-1 coordenadas de ubicación del proyecto, mientras que en el Anexo 5-1 se incluyen en formato Shape y Excel (archivo digital). Al final del capítulo se incluye Mapa 5-1 de localización del proyecto en escala 1: 50,000.

Tabla 5-1

Coordenadas del proyecto

PUNTOS	Coordenadas UTM (WGS 84)	
	Este	Norte
1	656225.095	989031.9194
2	656182.190	989039.983
3	656169.886	989042.412
4	656149.621	989047.28
5	656136.896	989051.456
6	656126.47	989055.37
7	656117.601	989059.185
8	656107.652	989063.878
9	656098.948	989068.594
10	656090.112	989073.963
11	656083.423	989078.487
12	656078.576	989082.004
13	656076.203	989083.808
14	656071.268	989087.614
15	656062.6891	989095.6102
16	656050.6767	989107.9699
17	656039.098	989121.102

PUNTOS	Coordenadas UTM (WGS 84)	
	Este	Norte
61	655378.4321	988744.2599
62	655316.7457	988741.305
63	655249.3535	988720.484
64	655160.3721	988676.8526
65	655167.5477	988662.2187
66	655256.568	988705.0515
67	655319.2356	988723.6893
68	655377.63	988726.5361
69	655409.3732	988726.3103
70	655438.537	988730.7088
71	655465.6484	988743.8099
72	655484.9919	988761.1641
73	655507.1605	988791.5182
74	655584.0738	988881.1891
75	655598.3555	988892.1377
76	655615.2436	988903.1474
77	655632.0045	988912.6271

PUNTOS	Coordenadas UTM (WGS 84)	
	Este	Norte
18	656031.7235	989129.674
19	656024.349	989138.246
20	656018.066	989145.2695
21	656011.783	989152.293
22	656003.586	989161.353
23	656000.387	989164.783
24	655995.511	989170.3735
25	655990.635	989175.964
26	655983.9292	989183.1615
27	655977.2234	989190.359
28	655970.4559	989197.6227
29	655963.1799	989191.0901
30	655968.9161	989184.6644
31	655981.6039	989170.4516
32	655986.0039	989165.5227
33	655990.4039	989160.5939
34	655997.8884	989152.2098
35	656006.0667	989143.0485
36	656014.8912	989133.1633
37	656021.3087	989125.9744
38	656027.7262	989118.7855
39	655828.1692	989064.7714
40	655803.5278	989127.8867
41	655675.7361	989237.549
42	655644.9955	989278.1392
43	655638.8108	989340.5753
44	655610.9576	989383.0081
45	655590.2642	989443.6992
46	655587.0389	989499.97
47	655598.5339	989513.8991

PUNTOS	Coordenadas UTM (WGS 84)	
	Este	Norte
78	655719.5948	988869.2298
79	655776.1503	988818.4126
80	655806.4212	988785.3877
81	655820.9209	988736.8898
82	655825.1588	988703.1716
83	655830.7217	988688.7337
84	655838.9242	988666.6635
85	655853.2142	988684.7104
86	655863.1475	988684.2516
87	655917.4137	988652.336
88	655992.7064	988602.8545
89	656011.4927	988606.4223
90	656042.3034	988658.8078
91	656050.0049	988660.1222
92	656096.5228	988726.4804
93	656056.7331	988757.0989
94	656020.8123	988780.8084
95	655846.4974	988545.5322
96	655838.0883	988504.3637
97	655837.9798	988478.7237
98	655841.4693	988447.9785
99	655842.751	988408.9144
100	655841.4712	988387.9286
101	655847.9752	988334.4557
102	655865.9357	988269.8922
103	655869.2675	988200.3878
104	655849.1854	988147.3068
105	655831.6869	988028.2101
106	655816.7348	988016.2003
107	655795.1562	988018.1013

PUNTOS	Coordenadas UTM (WGS 84)		PUNTOS	Coordenadas UTM (WGS 84)	
	Este	Norte		Este	Norte
48	655585.4221	989524.7195	**108**	655704.737	987951.7432
49	655569.6854	989505.6505	**109**	655704.737	987900.7274
50	655572.2267	989461.3133	**110**	655728.6947	987873.9142
51	655517.0739	989507.9306	**111**	655849.1583	987820.2829
52	655618.5285	988924.0877	**112**	655838.1168	987802.6317
53	655606.6384	988917.3955	**113**	655850.2829	987785.5741
54	655589.7027	988906.3178	**114**	655882.1215	987773.552
55	655574.1833	988894.4	**115**	656001.1634	987772.5766
56	655551.3327	988873.7564	**116**	656012.3841	987764.1942
57	655469.8572	988771.0725	**117**	656060.5414	987503.2699
58	655453.6879	988757.3486	**118**	656386.6594	986690.2971
59	655432.0537	988747.457	**119**	656485.2603	986729.9288
60	655408.0503	988744.0367	**120**	656402.8276	986933.5483

Fuente: Proporcionado por HPH Joint Venture.

5.2.1 Área de influencia del proyecto (AIP)

El área de influencia define el marco de referencia geográfico en el cual se efectuará el análisis y evaluación ambiental del proyecto. Es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos de la obra vial sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes físicos, biológicos, socioeconómicos o histórico-culturales.

El área de influencia del proyecto fue calculada tomando en cuenta el tipo, extensión y magnitud de la obra. Por lo tanto, la delimitación del área de influencia del proyecto asegura que estos factores de gran importancia sean incluidos dentro del área donde se concentra el estudio. Para este EsIA se han definido dos tipos de área de influencia: Área de influencia directa y área de influencia indirecta (Ver Mapa 5-2).

Área de Influencia Directa (AID): Se define como área de influencia directa, al espacio físico o huella que será ocupado en forma temporal o permanente durante la construcción y operación del proyecto. Por lo tanto, el AID es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales, de tipo directo, que ocurren en el mismo sitio en el que se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y al mismo tiempo, o en tiempo cercano, al momento de la acción que provocó el impacto.

Los elementos que se contemplan en este estudio se desarrollarán sobre una superficie de 136,959.44 m^2, dentro del cual se desarrollará el campamento de la tuneladora, el dique del sitio de disposición Farfán y los caminos de accesos.

Las actividades ligadas a la fase de construcción y operación se desarrollarán dentro de esta superficie, lo que ocasionaría impactos potenciales directos al medio natural y social. Por lo tanto, las medidas de prevención, mitigación y compensación estarán dirigidas y orientadas principalmente a esta AID.

Área de Influencia Indirecta (AII): se encuentra definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima. En consecuencia, el AII es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. Esta área debe ser ubicada en algún tipo de delimitación territorial. Estas delimitaciones territoriales pueden ser geográficas (cuencas o subcuencas) y/o político / administrativas.

En una primera instancia se consideran los siguientes criterios de delimitación, no necesariamente excluyentes entre sí:

- Áreas con definición político-administrativa (corregimientos, distritos y/o provincias), para facilitar los procesos de gestión del territorio, e incorporar las propuestas del proyecto a los planes de Ordenamiento Territorial.
- Valor agropecuario de los terrenos y relaciones de continuidad o pertenencia a los beneficios de proyectos productivos.
- Niveles de inversiones públicas realizadas o por ejecutarse en los territorios circundantes.
- Articulación vial directa.
- Relaciones o flujos directos entre centros poblados y actividades económicas y productivas.

Los anteriores criterios deben ser precisados en lo posible, puesto que, en el marco de la creciente interrelación económica, que en grado extremo se relaciona con la globalización, cualquier proyecto estará relacionado con otras actividades económicas.

El área de influencia indirecta del proyecto se determinó principalmente en base a criterios socioeconómicos, tales como aquellos lugares poblados relativamente más cercanos al proyecto, así como carreteras, propiedades y estructuras. Para abarcar una superficie representativa de los aspectos sociales y ambientales mencionados anteriormente, el área de influencia indirecta se estableció considerando una franja de 50 metros a partir del área de influencia directa del proyecto.

En base a estos criterios se obtuvo un AII de 474,210.60 m^2, incidiendo principalmente en el corregimiento de Veracruz y Arraiján, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste. Las comunidades cercanas que se verán afectadas indirectamente por el proyecto son: Villas de Howard, Residencial de Howard y el área residencial Woodland.

5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad

Por la naturaleza del proyecto y del promotor las regulaciones y normas ambientales aplicables incluyen las que se basan en la legislación ambiental de la República de Panamá y las propias desarrolladas por la ACP.

5.3.1 Legislación Ambiental Panameña

La Constitución vigente de la República de Panamá y la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente, establecen que la Administración del Ambiente, es una obligación del Estado y por tanto es necesaria su protección, conservación y recuperación.

La política nacional del ambiente constituye el conjunto de medidas, estrategias y acciones establecidas por el Estado, para orientar, condicionar y determinar el comportamiento del sector público y privado, los agentes económicos y la población en general para la conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente.

La Ley 41 de 1 de junio de 1998, facultó a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) para que a través del Órgano Ejecutivo reglamente el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. La Ley General del Ambiente, en su Título IV, Capítulo II señala lo relacionado con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y establece las etapas que debe comprender dicha evaluación. Además, señala que las actividades, obras o proyectos públicos o privados que por sus características, efectos, ubicación o recursos puedan generar riesgo ambiental, requerirán un Estudio de Impacto Ambiental previo a la iniciación del proyecto de acuerdo a la Ley.

Otras reglamentaciones se establecen en el Capítulo 7 del Título III de la Constitución, Artículos 118 al 121, se define el régimen ecológico. El Artículo 118 ordena que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. El Artículo 119 establece que el "Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción a los ecosistemas." Los Artículos 120 y 121 responsabilizan al gobierno de Panamá de reglamentar, fiscalizar y aplicar las medidas necesarias para implementar esta política. Lo contenido en los artículos anteriores indica que el Estado panameño, en materia ambiental, contempla el criterio de desarrollo sustentable de los recursos siempre y cuando se garantice su sostenibilidad y se evite su extinción.

Por su parte el Artículo 289 de la Constitución dispone que el Estado regulará la adecuada utilización de la tierra de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de desarrollo, con el fin de garantizar su aprovechamiento óptimo. Este artículo no limita el uso del suelo a determinados proyectos sino, más bien, establece como única condición que la utilización del suelo se haga de conformidad con su uso potencial y de acuerdo a los programas nacionales de desarrollo.

Mediante la Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente, se modifican disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y se dictan otras disposiciones. Esta Ley crea el Ministerio de Ambiente, como entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente.

En adición a la legislación ambiental, existen otras leyes, decretos, regulaciones y resueltos institucionales que contienen disposiciones que inciden sobre la gestión ambiental y sobre actividades específicas. A continuación, se describen los decretos, regulaciones, convenios y lineamientos internacionales que tienen injerencia sobre el proyecto "Áreas complementarias y campamento de la tuneladora de la línea 3 del metro de Panamá"

- El Decreto Ejecutivo del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental;
- Otras Regulaciones Pertinentes Vigentes, Reglamentos y Anteproyectos de Normas,
- Convenios Internacionales.

5.3.2 Decreto Ejecutivo del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental

La evaluación de impacto ambiental provee una oportunidad para revisar los efectos ambientales de los proyectos de desarrollo antes de su aprobación y es una herramienta de ayuda a la toma de decisiones razonables concerniente a los efectos que pueden tener en el medio ambiente. El Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009 reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Algunas de las disposiciones que se establecen en este decreto están enmarcadas en las funciones y responsabilidades de la autoridad del ambiente y organismos internos; dentro de estas funciones le corresponde a la ANAM fiscalizar, inspeccionar y controlar, conjuntamente con las autoridades sectoriales competentes, el cumplimiento de los Estudios de Impacto Ambiental, de sus respectivos planes de manejo ambiental y de las normas ambientales; así como la adecuada aplicación de los procedimientos de fiscalización y auditoría ambiental.

El Decreto Ejecutivo Número 123 del 14 de agosto de 2009, que derogó el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre del 2006, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998. En su Artículo Tercero establece que todo proyecto de inversión, pública y privada, de carácter nacional, regional o local, que estén incluidas en la lista taxativa contenida en el Artículo Número 16 del Reglamento, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental antes de iniciar la realización del respectivo Proyecto. Por lo cual, en el Artículo Cuarto establece que ningún proyecto podrá iniciar su ejecución sin contar con la aprobación de la Declaración Jurada notariada para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I y con la Resolución Ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II y III:

En su Artículo 14 establece que “la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental deberá ceñirse, sin necesariamente limitarse, a los contenidos definidos en este Reglamento y los que se establezcan en las Resoluciones Administrativas, manuales y/o reglamentos”. El Decreto presenta en su Artículo 16 la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU). En el cual, dentro del sector de Industria de la Construcción contempla Edificaciones, Terminales de transporte terrestre y Construcción de líneas férreas superficiales o subterráneas. Finalmente, en su Artículo Número 26 se presenta el Contenido Mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental según su categoría.

Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011

Por medio del cual se modifican los artículos 18, 20, 29, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 46 y 47 del Decreto Ejecutivo 123 que regula el Proceso de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental.

Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012

Por medio del cual se modifica el Artículo 20 del Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009.

5.3.3 Otras Regulaciones Pertinentes

Decreto Ley N° 5 de 28 de enero de 2005, "Que adiciona un Título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones."

Este decreto lista los delitos, sus sanciones y penas. Los mismos se enmarcan en Delitos contra los Recursos Naturales, Delitos contra la Vida Silvestre y Delitos de Tramitación, Aprobación y Cumplimiento de Documentación Ambiental.

Decreto Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947, "por la cual se Aprueba el Código Sanitario" (Referirse a los artículos 88, 200, 202, 204, 206, 207 y 208).

El Código Sanitario fue creado por la Ley No. 66 del 10 de noviembre de 1947, enmarcándose en el lema "salud pública, suprema ley". Es relevante la relación de esta ley ya que está íntimamente ligado al agua en cuanto a su calidad.

Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de junio de 2009 por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.

Este Decreto presenta en su Artículo Primero, que su objetivo es el de establecer los límites permisibles de emisiones al aire producidas por vehículos automotores, con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica. Para ello presenta tablas que presentan los límites permisibles y condiciones de prueba, por tipo de vehículo y tipo de combustible. El decreto presenta la metodología a ser utilizada para las mediciones, al igual que las prohibiciones, infracciones y sanciones.

Decreto Ejecutivo N° 5 del 4 de febrero de 2009 "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Fuentes Fijas".

En su Artículo Primero se presenta como objetivo el de "establecer los límites permisibles de emisiones al aire producidas por fuentes fijas" (nuevas o modificadas), con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica. El Artículo Quinto lista los Límites Máximos Permisibles para Fuentes Fijas Existentes, la cual es una referencia de la Guía del Banco Mundial del año 1998. En cuanto a los Límites Máximos Permisibles para Fuentes Fijas Nuevas o Modificadas, el Decreto establece en su Artículo Número 7 que "debe hacer uso de la Mejor Tecnología de Control Disponible, la cual debe ser autorizada por ANAM a través de la Resolución Administrativa que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental". Por lo cual, en el Artículo 22 se indica que las empresas están obligadas a presentar, en un período no mayor a dos meses, ante la ANAM (actual Ministerio de Ambiente) su caracterización de emisiones, una vez inicien operaciones.

Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002 por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

En este decreto se establece el nivel sonoro máximo admisible de ruidos de carácter continuo, para las personas, dentro de los lugares de trabajo, en jornadas de ocho horas:

En trabajos con actividad mental constante e intensa 50 decibeles (dB)
En trabajos de oficina y actividades similares 60 decibeles (dB)
En otros trabajos (fábricas, industrias, talleres) 85 decibeles (dB)

Todos estos valores serán medidos en las áreas en que el operario realiza habitualmente sus labores. La empresa también tiene la obligación de realizar audiometrías periódicas, cada seis meses, a sus trabajadores. Además, el Decreto establece que las empresas deberán además aplicar el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial, relativo a las "*Condiciones de Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo donde se genere ruido*".

Por otra parte, el Art. 7 de este Decreto prohíbe exceder la intensidad del ruido, fuera del local o residencia, a las fábricas, industrias, talleres, almacenes, bares, restaurantes, discotecas, locales comerciales u otro establecimiento o residencia cuya actividad genere ruido, vecinos a edificios o a casas destinadas a residencia o habitación, de acuerdo a los siguientes parámetros, establecidos mediante el **Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004** que modificó el Art. 7 del Decreto en referencia:

Horario	Nivel Sonoro Máximo
De 6:00 a.m. a 9:59 p.m.	60 decibeles (dB)
De 10:00 p.m. a 5:59 a.m.	50 decibeles (dB)

La medición del ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las distintas residencias o habitaciones de los afectados. Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, bares, restaurantes, discotecas, toldos, locales comerciales o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento, se evaluara de la siguiente manera:

- Para áreas residenciales o vecinas a éstas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.
- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá sólo un aumento de 3 dB sobre el ruido de fondo o ambiental.
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB sobre el ruido de fondo o ambiental.

Este Decreto deroga el Decreto No. 150 de 19 de febrero de 1971.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000
Higiene y Seguridad. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido

Dicho Reglamento establece, las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de

exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores; así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo. Este Reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada que en cuyo centro de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores. Además, se incorporan los niveles de exposición permisibles en una jornada de trabajo de 8 horas.

Tabla 5- 2

Niveles admisibles de ruido

Duración de la Exposición Máxima (en una jornada de trabajo de 8 horas	Nivel de Ruido permisible en dB(A)
8 hrs	85
7 hrs	86
6 hrs	87
5 hrs	88
4 hrs	90
3 hrs	92
2 hrs	95
1 hrs	100
45 minutos	102
30 minutos	105
15 minutos	110
7 minutos	115

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000

En el caso de que un trabajador sea expuesto a niveles de ruido mayor a lo establecido en la tabla anterior será requerido que utilice equipo de protección personal (orejeras, tapones o ambos según sea el caso).

Por otro lado, en su Sección 3, se hace mención que no se permitirá en ningún período de tiempo, exposiciones a ruidos que excedan los 130 decibeles, si no cuentan con equipo de protección. Por su parte, la Sección 4 se refiere a los deberes que debe tener el empleador con relación a los daños

a la salud originados por ruido, a las características del ruido y sus componentes de frecuencia; además deben suministrar a sus trabajadores los equipos de protección personal sin costo alguno y mantener actualizado el expediente de registro de los niveles sonoros para ser mostrado a las autoridades del Ministerio de Salud si así lo requieren.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000
Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Vibraciones

El objetivo es establecer las medidas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos de exposición por jornada de trabajo. Lo más importante a destacar en el reglamento es la tabla de niveles admisibles para las vibraciones locales en las diferentes bandas de octava.

Tabla 5-3
Niveles admisibles de vibraciones

Centro de frecuencia de la banda (Hz)	Valor admisible de la aceleración de la vibración (m/s^2)
8	1.4
16	1.4
31.5	2.7
63	5.4
125	10.7
250	21.3
500	42.5
1000	85

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019

Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.

Este reglamento tiene como objetivo en el marco de la protección ambiental, prevenir la contaminación de cuerpos y masas de agua continentales y marinas, en la República de Panamá, mediante el control de los efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales, industriales e institucionales que descarguen a cuerpos y masas de agua continentales y marinas, manteniendo una condición de aguas libres de contaminación, protegiendo la salud y el ambiente.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000

Agua. Usos y Disposición Final de Lodos

El objetivo es proteger la salud de la población, los recursos naturales, el medio ambiente, y aprovechar una valiosa fuente de elementos nutritivos para ser utilizado en la actividad agropecuaria en la República de Panamá. Este reglamento establece normas para el uso de los lodos (incluye los límites máximos), carga contaminante máxima, confinamiento de lodos y prohibiciones entre otros aspectos.

Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente (en fase de discusión)

Por el cual se dictan Normas de Calidad del Aire Ambiente

El anteproyecto de ley sobre normas de calidad de aire ambiente tiene como objetivo establecer las normas primarias de calidad de aire para los contaminantes Dióxido de Nitrógeno (NO_2), Monóxido de Carbono (CO), Material Particulado Respirable (PM_{10}), Dióxido de Azufre (SO_2) y Ozono (O_3) así como los lineamientos para su aplicación, con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente en general. Los niveles máximos establecidos son los siguientes:

Tabla 5-4

Normas primarias de calidad del aire (anteproyecto en fase de discusión)

Contaminante	Unidad	Valores Norma	Tiempo promedio de muestreo
Material Particulado Respirable, (PM_{10})	$\mu g/m^3N$	50	Anual
		150	24 horas (98%)

Contaminante	Unidad	Valores Norma	Tiempo promedio de muestreo
Dióxido de Azufre, (SO_2)	µg/m^{3}N	80	Anual
		365	24 horas (99%)
Monóxido de Carbono, (CO)	µg/m^{3}N	10 000	8 horas
		30 000	1 hora
Dióxido de Nitrógeno, (NO_2)	µg/m^{3}N	100	Anual
		150	24 horas (99%)
Ozono, (O_3)	µg/m^{3}N	157	8 horas
		235	1 hora

Fuente: Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente.

Decreto Ejecutivo 255 de 18 de diciembre de 1998, "por el cual se Reglamentan lo artículos 7, 8 y 10 de la Ley 36 de 17 de mayo de 1996, y se dictan otras Disposiciones sobre la Materia"

Este Decreto, emitido por el Ministerio de Salud, señala los niveles permisibles de contaminación para plomo y gases que se originan por la combustión vehicular, así como la obligación de todo vehículo terrestre de combustión interna que se importen al país de estar equipado con sistemas de control de emisiones de gases en perfecto estado de funcionamiento.

El Decreto, en el Capítulo VII, Artículo 21 establece los niveles permisibles para CO, CO_2 y HC para vehículos de motor de gasolina y diésel anteriores al 31 de diciembre de 1998 y posteriores a 1998, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5-5

Niveles permisibles de contaminación de gases procedentes de combustibles

Contaminante	Niveles Máximos Permisibles
Vehículo de Motor de Gasolina de modelos igual o anterior de 1998.	
Monóxido de Carbono (CO)	4.5% medido en ralentí a un máximo de 1000 revoluciones por minuto (RPM), con el motor a temperatura normal de funcionamiento

Contaminante	Niveles Máximos Permisibles
Dióxido de Carbono (CO_2)	10.5% mínimo de CO_2 del total de la emisión de gases
Hidrocarburos (HC)	500 ppm medidos en ralentí a un máximo de 1000 revoluciones por minuto (RPM) con un motor a temperatura normal de funcionamiento.
Vehículo de Motor de Gasolina, introducidos al país del año 1999, en adelante.	
Monóxido de Carbono (CO)	0.5% medido en ralentí a un máximo de 1000 revoluciones por minuto (RPM), con el motor a temperatura normal de funcionamiento
Dióxido de Carbono (CO_2)	12.5% mínimo de CO_2 del total de la emisión de gases
Hidrocarburos (HC)	125 ppm medidos en ralentí a un máximo de 1000 revoluciones por minuto (RPM) con un motor a temperatura normal de funcionamiento.
Vehículos con motor Diesel introducidos al país de año modelo igual a anterior a 1998	
Opacidad: autobuses y/o vehículos para uso particular o comercial	80 Unidades Hartridge de opacidad (UH) máximo
Vehículos con motor Diesel introducidos al país de año modelo 1999 en adelante	
Opacidad: Microbuses y vehículos cuyo peso sea inferior a 3.5 toneladas métricas	60 Unidades Hartridge de opacidad (UH) máximo
Opacidad: Autobuses y vehículos cuyo peso sea inferior a 3.5 toneladas métricas	70 Unidades Hartridge de opacidad (UH) máximo
Vehículos con motor accionado por combustible alterno	Niveles permisibles similares a los establecidos para los vehículos con motor accionado por gasolina.

Fuente: Decreto Ejecutivo Nº 255 del 18 de diciembre 1998.

Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009, que establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para Diversos Usos.

El referido Decreto, establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos, a fin de proteger la salud humana y los ecosistemas; además de definir los niveles genéricos de referencia y los límites máximos permisibles de contaminantes químicos del suelo.

En su artículo 16 presenta el Índice de Actividad Microbiológica a través del cual es posible determinar el riesgo de contaminación del suelo por sustancias químicas para proteger la salud humana y los ecosistemas, tal como se indica a continuación.

Tabla 5-6
Índice de actividad microbiológica

INDICADOR	USO DEL SUELO	VALORES
Índice de Actividad Microbiológica (IAM) (Deshidrogenasa/Materia Orgánica)	Todos	Rango Inferior 0.5 Rango Superior 22.0

Fuente: Decreto Ejecutivo Nº 2 del 14 de enero de 2009.

Ley 24 de 7 de junio de 1995, "Por la cual se establece la legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá".

Esta Ley en su artículo primero establece, que la vida silvestre es parte del patrimonio natural de Panamá y declara de dominio público su protección, conservación, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, así como especies, razas y variedades de la vida silvestre, para beneficio y salvaguarda de los ecosistemas naturales. Esta ley se complementa a su vez con la Resolución AG-0051-2008 que presenta un listado de especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción.

En adición el estado cuenta en esta materia con la Ley 26 del 10 de diciembre de 1993 y la Ley Nº 5 del 3 de enero de 1989. En la primera se aprueban los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, enmendados el 15 de diciembre de 1990. Mientras que en la segunda se aprueba la convención sobre conservación de las especies migratorias y animales silvestres.

Resolución Nª 597 del 12 de noviembre de 1999, por medio del cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 Aguas, Agua Potable, Definiciones y Requisitos Generales.

Este reglamento tiene por objeto, el establecer requisitos químicos, físicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua.

Resolución Nº 03-96, C.O.SE-P.I. del 18 de abril de 1996 y Resolución CDZ-00'3/99 de 11 de febrero de 1999, "Por la cual se aclara la Resolución Nº CDZ-10/98 del 9 de mayo de 1998, que modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo Manual Técnico de Seguridad de Combustibles", actualiza y unifica las normas y especificaciones bajo las cuales se elaboran, aprueban, construyen e inspeccionan las instalaciones que expenden y almacenan combustible derivados del petróleo, ya sean privada, industriales u otras.

El Capítulo IX Gases Comprimidos tiene por objeto, salvaguardar la vida de las personas y la propiedad, de los riesgos que se originan con la fabricación, embotellamiento, venta y uso de gases comprimidos y contienen normas mínimas de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica, sin que estos requisitos necesariamente representen las condiciones máximas de seguridad desde el punto de vista conveniencia y eficacia.

De esta normativa es válido traer a colación los siguientes artículos: 70-9 donde se establece el color de los cilindros de acuerdo al contenido del mismo, 89-9 por el cual se da la instrucción de cómo deben manejarse los cilindros de gas comprimido, 95-9 y 108-9 Parágrafo, donde se

establecen las condiciones de los lugares donde serán almacenados los tanques de gas comprimidos y tipos de luces e interruptores.

El Capítulo XIX Extintores establece los requisitos mínimos referentes a todo lo concerniente a extintores de incendio. Este capítulo es bastante extenso; sin embargo, es necesario mencionar ciertos artículos cuyo cumplimiento es de vital importancia: Cantidades y Tipos de Extintores, Clasificación de los Distintos Tipos de Riesgos, Obligaciones, punto #2 y #3 donde se establecen las obligaciones de los propietarios de extintores y finalmente donde se presenta una tabla de referencia sobre mantenimiento a extintores de incendio.

Ley 10 del 16 de marzo de 2010. Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá.
Reglamenta las labores de prevención, control, extinción de incendios e inundaciones, carreteras, demás calamidades conexas, así como la investigación de las posibles causas de estos, tomando como referencia, entre otras, las normas de la National Fire Protection Association (NFPA).

Ley 14 de 5 de mayo de 1982, Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.

En el Artículo 19 establece que "Todo objeto arqueológico es un bien de dominio estatal". Además, indica en su Artículo 24 que "En caso de que el ejecutarse una excavación en áreas urbanas o rurales ocurriese un hallazgo de objetos que pusiesen en evidencia la existencia de un yacimiento arqueológico o de rastros monumentales del mismo carácter, la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico solicitará a las autoridades pertinentes la suspensión de las obras que ocasionaron el descubrimiento y tomará las medidas inmediatas para emprender las actividades de rescate."

Ley 58 de 7 de agosto de 2003, que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864)

Esta ley modifica artículos de la Ley 14 de 1982, estableciendo requisitos y definiendo sanciones.

Resolución 067-2008 de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y /o dentro del marco de investigaciones arqueológicas

La citada resolución establece en su Artículo 3, que las evaluaciones arqueológicas deberán incluir, obligatoriamente, prospecciones en campo para determinar científicamente la presencia o ausencia de recursos culturales en un área determinada. En el Artículo 6 se detalla la metodología para prospección inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y subsuperficial), en las áreas de impacto directo e indirecto, durante la elaboración de estudios de impacto ambiental de cualquier proyecto que involucre remoción de tierra, rellenos, embalses o extracción de arena marina.

Ley No. 10 de 24 de enero de 1989, por la cual se subroga la Ley No. 11 de 13 de septiembre de 1985 y se adoptan nuevas medidas de pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.

El objetivo de esta ley es la de regular y fiscalizar los vehículos de carga para asegurar la conservación y evitar el deterioro de las vías públicas nacionales y accidentes. En el numeral 3 del Artículo 18, se indica que será responsabilidad del dueño del vehículo de carga la reparación de los daños que se produzcan en puentes, alcantarillas, pavimentos y otras obras carreteras. Para ello, en el numeral 4 de este mismo artículo se establece que se tomen todas las previsiones especiales, incluyendo bonos de garantía o seguros, con el fin de garantizar las posibles reparaciones. En otro tema, el Artículo 22 establece que la carga debe asegurarse firmemente con aditamentos que cumplan con las especificaciones adecuadas para los mismos. Finalmente, la ley establece las sanciones de acuerdo a la infracción cometida.

5.3.4 Regulaciones Específicas de la Autoridad del Canal de Panamá

Decreto Ley Nº 19 de 11 de junio de 1997, "Por la cual se Organiza la Autoridad del Canal de Panamá".

El artículo Nº 6 de esta ley indica que le corresponde a la Autoridad del Canal de Panamá la administración, mantenimiento, conservación y uso de los recursos naturales entre otras la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá y la coordinación con otros organismos para lograr este fin. En el Capítulo VII, se regula lo relacionado con el Medio Ambiente y la Cuenca Hidrográfica del Canal.

A diferencia del resto del Estado Panameño, los pilares fundamentales del marco jurídico de la ACP son el Título XIV de la Constitución Política, la Ley No. 19 de 11 de junio de 1997 (Ley Orgánica) y los reglamentos que aprueba la Junta Directiva de la ACP. Según el Artículo 134 de la Ley Orgánica, la misma tiene prelación con respecto a otros reglamentos. Como tal, la autonomía del Canal es ejecutada primordialmente en el ámbito administrativo, financiero y operativo.

La dirección de la ACP está a cargo de su Junta Directiva, compuesta por 11 directores, a quienes la Constitución Política y la Ley Orgánica les otorgan la potestad de aprobar los reglamentos que desarrollen las normas generales de la ACP. El Registro del Canal de Panamá es el instrumento utilizado para publicar los reglamentos aprobados por la Junta Directiva.

Los reglamentos y decisiones de la Junta Directiva son desarrollados a través de manuales, normas y procedimientos internos como el Manual de Evaluación Ambiental y las normas de Seguridad Ocupacional, Higiene Industrial y Seguridad Marítima de la ACP.

También es importante el Reglamento (Acuerdo) 116 de 27 de Julio de 2006 “Por el cual se aprueba el Reglamento sobre Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.”. Este reglamento incluye preceptos importantes como son: (1) la prevención de la contaminación ambiental; (2) la protección de los recursos naturales, culturales y paleontológicos; (3) la administración, uso y conservación de los recursos hídricos; (4) la evaluación de impacto ambiental; y (5) la sanidad ambiental.

Las áreas bajo responsabilidad ambiental de la ACP, conforme a lo estipulado en el Acuerdo 116, son:

- Áreas de propiedad de la ACP y bajo su administración privativa: Incluyen la vía acuática, sus fondeaderos, atracaderos y entradas; sus tierras y aguas marítimas, lacustres y fluviales; las esclusas existentes y las represas auxiliares; diques y estructuras de control de aguas. Además, los lagos Gatún y Alhajuela, sobre los cuales la Autoridad tiene la administración privativa hasta el nivel de las cotas 100 y 260 pies, respectivamente;
- Áreas de compatibilidad con la operación del Canal: Áreas geográficas, incluidas sus tierras y aguas, descritas en el Anexo A de la Ley Orgánica de la ACP, en la cual se podrán desarrollar, exclusivamente, actividades compatibles con el funcionamiento del Canal.

ACUERDO No. 15 (de 17 de junio de 1999) "Por el cual se aprueba el Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal"

Establece el reglamento que contiene las normas sobre el procedimiento para el uso del área de compatibilidad con la operación del canal y las aguas y riberas del Canal.

Resolución No. ACP-JD-RM-20-1158, por medio de la cual la Administración de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) aprueba el permiso de compatibilidad con la operación del Canal solicitado por Metro de Panamá, SA. (MPSA) para la construcción de la Línea 3 del Metro de Panamá que incluye la ejecución de los trabajos de: ingeniería básica y de detalle para la construcción del proyecto Línea 3, La construcción de la Línea 3 del Metro, que incluye el tramo soterrado por debajo del Canal de Panamá, el suministro de materiales, maquinaria, mano de obra y todos los medios necesarios para ejecutar las obras mencionadas, la instalación de campamentos de trabajo y la puesta en marcha, así como la operación de la Línea 3 del Metro.

Decreto Ley N° 44 de 5 de agosto de 2002, "Que establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá."

El principal objetivo de esta ley es el de adecuar el manejo y conservación de las cuencas hidrográficas de manera tal que permita el desarrollo sostenible del país. Este desarrollo sostenible será en aspectos sociales, culturales y económicos. Para lo cual toda concesión o permiso deberá cumplir con el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial y el Plan de Manejo, Desarrollo, Protección y Conservación de la cuenca hidrográfica aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Ley 42 de 27 de agosto de 1999. "Por la cual se establece la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad"

Por medio de esta Ley se declara de interés social el desarrollo integral de la población con discapacidad, en igualdad de condiciones de calidad de vida, oportunidades, derechos y deberes, tiene como uno de sus principales objetivos crear las condiciones que permitan, a las personas con discapacidad, el acceso y la plena integración a la sociedad.

En su artículo 7 establece que es obligación fundamental del Estado, adoptar las medidas a fin de establecer una mejor integración social, así como el desarrollo individual de las personas.

En su capítulo IV aborda el tema de acceso al entorno físico y a los medios de transporte, considera como áreas de uso público a los cruces de calles, aceras, paradas de autobuses, servicios de telefonía pública, estacionamientos, medios de transporte colectivo y selectivo entre otros. Además, señala en su artículo 31 que las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones de edificios, parques, aceras, jardines, plazas, vías, servicios sanitarios y otros espacios de uso público, a los que se refiere el artículo anterior, deberán ser diseñados de manera que sean accesibles y utilizados por las personas con discapacidad o movilidad reducida.

Decreto Ejecutivo No 88 de 12 de noviembre de 2002. "Por medio del cual se reglamenta la Ley Nº 42 de 27 de agosto de 1999, por la cual se establece la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad"

En su capítulo VI aborda el tema de acceso al entorno físico y a los medios de transporte. Dentro del mismo se establece que el Principio de Equiparación de Oportunidades implica la no discriminación contra una persona con discapacidad al ingresar a un lugar de acceso al público y que a las personas con discapacidad no se le puede negar el uso igual y total de los productos, servicios, recursos, privilegios, ventajas, o acomodaciones ofrecidas por un lugar de acceso público a todo su cliente.

5.3.5 Convenios Internacionales

El gobierno de la República de Panamá suscribió la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que incluye la Agenda 21. Otros convenios y acuerdos suscritos por la República de Panamá, a nivel internacional, regional y subregional incluyen:

- Convención sobre la Diversidad Biológica.
- Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y Protocolo de Kyoto.
- Protocolo de Montreal relativo a Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.
- Convenio OIT148 sobre Medio Ambiente y Trabajo.

5.3.6 Lineamientos de JICA

Debido a que el Metro de Panamá cuenta con el financiamiento de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) para el desarrollo del Proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá, el estudio de impacto ambiental del proyecto principal y todos sus estudios complementarios, incluyendo “Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora”, se ajustan a los lineamientos de JICA.

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

En las siguientes secciones se describen los aspectos más importantes relacionados con la planificación (incluidos los criterios de diseño) y las actividades constructivas y de operación para el proyecto.

5.4.1 Planificación

La fase de planificación inicia con la elaboración del diseño conceptual del proyecto y la preparación de las bases para la elaboración de los diseños finales dirigidos a la construcción de la obra, recopilación de información documental del área, realización de estudios preliminares del área como topografía, geotecnia, evaluaciones ambientales, disponibilidad de servicios, entre otros y la realización de los trámites necesarios para la obtención de los permisos requeridos.
Adicional a estas actividades, previo a la fase de construcción se contemplan las siguientes acciones:

- Coordinación con instituciones para los permisos pertinentes.
- Estudios y diseños de los componentes del proyecto
- Adquisición de tierras y cambios de uso de suelo
- Identificación preliminar de las fuentes de suministro de materiales e insumos de construcción. Levantamientos topográficos
- Campañas geotécnicas y geofísica.

5.4.1.1 Coordinación con las instituciones para los permisos pertinentes

La coordinación con las instituciones, corresponde a la gestión de permisos requeridos previos a la fase de construcción, como también para la etapa de operación y abandono de los componentes del presente estudio de impacto ambiental.

Entre los permisos requeridos, se mencionan los siguientes: aprobación del plan de Rescate de flora y fauna Silvestre, Indemnización Ecológica y Permiso de Tala, permisos o concesiones para descarga de aguas usadas o residuales, para suministro de agua y energía eléctrica, para el traslado especiales de movilización de equipos, entre otros.

5.4.1.2 Estudios y diseños de los componentes del proyecto

Este componente comprende los estudios y análisis preliminares necesarios para el diseño básico y de detalle de los elementos que conforman el proyecto, como lo son: investigación geotécnica, levantamiento topográfico, análisis de suelo, entre otros.

5.4.1.3 Adquisición de tierras y cambios de uso de suelo

En la fase de planificación, conforme a lo descrito en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III del proyecto "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá" (Tramo Soterrado), se gestionará la elaboración y aprobación del Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Área de Influencia de la Línea 3, incorporando cambios a la norma urbana por la construcción del tramo soterrado, y el nuevo desarrollo urbano orientado al transporte.

De igual forma, se realizará la revisión y ajuste del Plan de Usos del Suelo de la ACP, incorporando nuevos usos y actividades en función de la nueva infraestructura de transporte.

Actualmente se cuenta con los permisos y autorizaciones para la ejecución del proyecto en las distintas propiedades en las que se ejecutará la obra (Fincas de ACP, UABR, APP), adicional y en cumplimiento a la Resolución No ACP-JD-RM-20-1158, de Compatibilidad con la ACP, se gestiona el contrato de arrendamiento para el uso de la Finca propiedad de la ACP (Finca No. 195846). En cuanto al resto de las áreas donde se desarrollará el proyecto, se gestiona la adquisición de tierras en las fincas de la Finca No. 182954 de UABR y la Finca No. 233292 de APP.

5.4.1.4 Identificación preliminar de las fuentes de suministro de materiales e insumos de construcción

Se identificarán y emplearán las fuentes de materiales pétreos que cuenten con los registros legales y ambientales requeridos, y que cumplan con las necesidades del proyecto.

5.4.1.5 Levantamiento topográfico

Una de las actividades previas a la construcción del proyecto, es el levantamiento topográfico. Esta actividad implica un ligero desmonte para trochas de acceso con el propósito de obtener la visión entre los puntos del terreno, el cual solo se realizará en aquellas zonas que lo requieran, tomando en consideración las características de las diferentes zonas. Definido el trazado, el personal de topografía, procederá a ejecutar y demarcar en sus levantamientos topográficos usando teodolitos, estaciones totales y sistemas de geoposicionamiento global, los perfiles, la localización de las progresivas, linderos de campamentos y áreas de trabajo, elementos pasivos ubicados dentro del área de trabajo como árboles, tendidos eléctricos, servicios sanitarios, vialidad, desniveles, nuevos puntos de sondeos geológicos. Esta actividad acompaña al proyecto desde el inicio hasta el final de la etapa constructiva, apoyando la ejecución de todos los procesos y versiones de planos con la proyección de equipos, grúas, cotas de excavación entre otros.

5.4.1.6 Campaña Geotécnica

Actualmente se está ejecutando la campaña geotécnica completa con finalidad de ampliar detalles de la geotécnica de sitios específicos para el tramo soterrado, con el fin de obtener información de base para el diseño y funcionabilidad de las estructuras del área en estudio. Dentro de los trabajos a realizar se incluye perforaciones, así como distintos ensayos de campo y laboratorio para obtener una caracterización completa de los materiales, así como los parámetros de diseño. Se realizarán perforaciones para el análisis previo a los trabajos de excavación, pero también durante y post excavación del tramo soterrado se evaluarán distintas variables, entre ellas asentamientos, nivel freático, lecturas en piezómetros instalados, mediciones asociadas con movimientos horizontales y verticales de las estructuras a construir.

5.4.2 Construcción / ejecución

La construcción del proyecto involucra actividades como el replanteo del área, demarcación de espacios, preparación del terreno, movilización de maquinaria y equipos, movimiento de tierra, construcción de las estructuras diseñadas y disposición de materiales excavado.

5.4.2.1 Localización y replanteo

Con el objetivo de ajustar el proyecto y las actividades a realizarse, a las áreas predefinidas en los planos de diseño para construcción y en los permisos obtenidos, entre las primeras actividades a ejecutarse se encuentra la localización y replanteo de las áreas a ser intervenidas para construcciones varias, caminos de acceso e instalaciones. El trazado y marcado sobre el terreno de la ubicación de las construcciones, los perímetros de las obras, los ejes viales y de las excavaciones serán materializados mediante estacado. Igualmente, se ubicarán en sitios inamovibles durante la construcción, referencias mediante mojones de concreto que indiquen puntos de referencia, que aseguren el adecuado replanteo posterior de cualquier instalación, en caso de ser necesario.

5.4.2.2 Señalización, cierre y desvío de tránsito vehicular

Previo al inicio de construcción de las obras, se debe instalar dispositivos de regulación del tránsito vehicular. Estos dispositivos están incluidos y contempladas en los mismos grupos que las señales de tránsito: preventivas, reglamentarias e informativas. Se contemplará medidas especiales que garanticen el paso de vehículos gradualmente considerando la seguridad de peatones, conductores y trabajadores. Estas señales deben ser complementados con dispositivos luminosos a fin de funcionar durante la noche.

5.4.2.3 Preparación del terreno

La preparación del terreno comprende los trabajos de limpieza y desarraigue necesarios para conformar las plataformas de trabajo. Estos trabajos se efectuarán en todas las zonas comprendidas

dentro de la huella del proyecto donde sea necesario para conformar la base de implantación de las obras de construcción temporales y permanentes. Se incluye en esta actividad la limpieza y desmonte del área para la eliminación de la capa vegetal utilizando equipo de construcción como retroexcavadoras en áreas de pobre acceso y tractores en aquellas de mejor acceso. En aquellos lugares donde se requiera de la tala de árboles se obtendrá primero el permiso correspondiente por parte del Ministerio de Ambiente.

De requerir tala, se efectuará manualmente por medio de cuadrillas equipadas con motosierras, previa autorización del Ministerio de Ambiente. Se eliminarán los tocones y raíces en aquellos sectores donde sea necesario. El material proveniente de las operaciones de desmonte y limpieza se retirará con equipo de carga frontal y cargado a camiones volquete. Los materiales provenientes de las operaciones de limpieza y desarraigue en ninguna circunstancia serán quemados. Siempre que se pueda, los desechos de estas operaciones serán repicados y se utilizarán como barrera contra la erosión. Toda la madera procedente de las áreas de limpieza y desarraigue y del desmonte, podrá ser utilizada por el contratista para actividades de la obra, obteniéndose previamente el permiso de aprovechamiento por parte del Ministerio de Ambiente.

5.4.2.4 Movilización y arribo de maquinarias e insumos

La movilización de equipos consiste en el traslado de las maquinarias e insumos que se requieren para ejecutar la obra. La movilización incluye la carga, transporte, descarga, manipulación, operadores, permisos requeridos.

Los trabajos y movilización del equipo pesado que se utilice y sean necesarios para el proyecto, se coordinarán con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, en un horario en que cree el menor impacto posible.

5.4.2.5 Movimiento de tierra

Se realizará movimiento de tierra (corte y relleno) para la plataforma del área de Campamento y el dique del sitio de disposición en Farfán. Se realizará el manejo de la escorrentía y el drenaje

superficial aplicando métodos de disipación de energía, controles de erosión y medidas de retención de sedimentos.

Tal como se indicó anteriormente, los volúmenes estimados de movimiento de tierra, tanto en la plataforma del campamento como en el vial de acceso serán:

Tabla 5-

Volúmenes estimados de movimiento de tierra

Descripción	Movimiento de tierras	
Plataforma (nivel explanación)	Desmonte (m3)	Relleno (m3)
Zona suelo	195.845,00	242,00
Zona roca	105.075,00	568,00
Vial de acceso	143,00	1.946,00

Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture.

El campamento de Farfán involucra diferentes instalaciones previstas para el área (edificios prefabricados para oficinas, equipos, acopios de materiales, etc.), que implican una alteración del estado inicial tensional del terreno en el que se apoya, es por esto que, en la fase de movimiento de tierra se realizará el mejoramiento del suelo, a través del acondicionamiento y estabilización del terreno para la plataforma de trabajo del Campamento de la tuneladora. Este mejoramiento del suelo contempla el análisis de estabilidad para evaluar la seguridad en el diseño de taludes de desmonte y terraplén previsto en el área del Campamento de la Tuneladora y la selección del material de aportación para el relleno para la conformación del terreno. Los estudios para el análisis de estabilidad del suelo contemplan la investigación geotécnica, ensayos in situ y de laboratorios de suelo.

En cuanto al mejoramiento del suelo para la construcción del dique, actualmente se realiza la investigación geotécnica para el diseño final. Para la construcción, se contempla el uso de materiales, cuyas características y propiedades permitan la estabilización del dique. Se prevé el uso de materiales provenientes de las siguientes fuentes: de las excavaciones de Pozo de Ataque, Campamento de la tuneladora, Cut & Cover y NATM y de la Trinchera Oeste; material de la

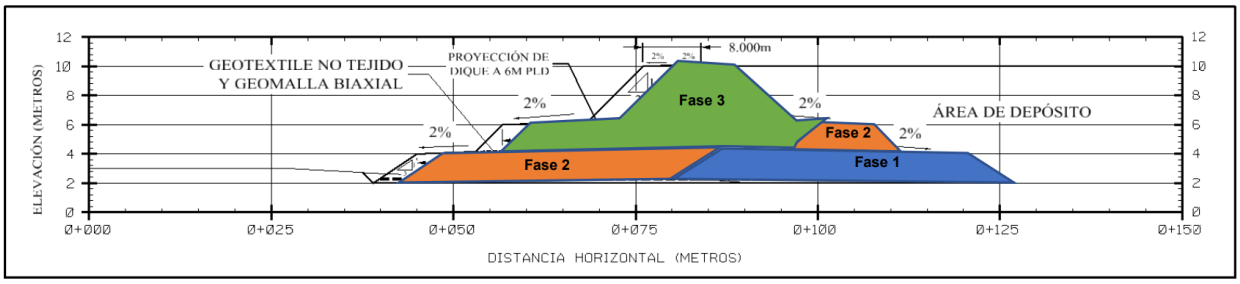
tuneladora y del material colocado por la ACP para el recrecido del dique, lo cual permite el aprovechamiento de los materiales de excavación durante la construcción del proyecto.

Para la construcción del dique, se ha modelado su diseño en tres (3) fases, según el tipo de materiales a utilizar, las cuales se resumen a continuación, y la imagen ilustrativa se muestra en la Figura 5-11.

- Fase 1: materiales provenientes de las excavaciones del pozo de ataque y los tramos NATM y Cut & Cover.
- Fase 2: material proveniente de la tuneladora.
- Fase 3: material dispuesto por ACP a futuro, hasta la elevación 10.00 m

Figura 5-11

Fases de construcción del dique



Fuente: Información proporcionada por HPH Joint Venture.

5.4.2.6 Construcción de estructuras

En general las actividades requeridas para la construcción de las diferentes estructuras del proyecto conllevan lo siguiente:

- Establecer las fundaciones.
- Construcción de las estructuras de piso, columnas, vigas, paredes y cubierta o en todo caso, instalación de estructuras prefabricadas según sistema a utilizar.
- Instalación de tuberías y cableado del sistema eléctrico y del sistema de comunicación (teléfono, voz y data), tuberías del sistema sanitario, tuberías del sistema de agua potable, entre otros.

- Estructura para el almacenamiento de agua
- Suministro de electricidad: Subestación, línea de transmisión interna y acometida.
- Instalación de accesorios tales como puertas, artefactos sanitarios, griferías, artefactos de iluminación, entre otros.
- Planta de tratamiento de aguas de proceso de excavación del túnel y separación de lodos.
- Planta de mezclado de Bentonita y Planta de Grout/Mortero.

5.4.2.7 Disposición de material de excavación

Se utilizarán los sitios de disposición final que cumplan con los requisitos del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá. Entre los sitios de disposición final con los que cuenta el proyecto son: Farfán, Limón, Maribel y Rainforest. A continuación, se describen los sitios de disposición gestionados para el proyecto:

Sitio de disposición de material de excavación Farfán:

El sitio de disposición del material excavado de Farfán, está bajo la jurisdicción de ACP, el polígono asignado es de 53.3 ha. El transporte del material de excavación será por vía interna, de forma que se conecte la alternativa del campamento con la zona de disposición de Farfán, evitando el impacto al tráfico vial y riesgos que implica incorporar camiones pesados a la vía Panamericana.

Sitio de disposición Final Limón:

Se ubica en la Finca con Folio Real N° 26961, en el corregimiento y distrito de la Chorrera, provincia de Panamá Oeste. La capacidad de uso del polígono asignado es de 4,000,000 m3.

Sitio de disposición Final Productos Maribel:

Se ubica en el corregimiento de Barrio Colon, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste la finca #42830. La capacidad de uso del polígono asignado es de 326,603.80 m3.

Sitio de disposición Final Rainforest:

Se cuenta con dos áreas para la disposición de material: Área #1: (78,610.56 m2) y Área # 2: (66,482.64 m2). La capacidad total de las dos opciones es en total de 145,093.2 m2.

De requerirse más sitios de disposición final estos serán gestionados cumpliendo los requisitos señalados en la legislación ambiental vigente, normativas contractuales y normas municipales.

5.4.3 Operación

La etapa de operación inicia una vez se culmine la etapa de construcción del proyecto. La etapa de operación consta de los siguientes procesos principales:

- Procesos de funcionamiento diario (campamento de tuneladora, dique, caminos de acceso, planta de tratamiento de aguas de proceso de excavación del túnel, planta de separación de lodos, planta de mezclado de bentonita).
- Trabajos de mantenimiento de los equipos e instalaciones.
- Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.
- Empleomanía.

La operación contará con protocolos de funcionamiento y de seguridad, así como manuales de operación y mantenimiento preventivo y correctivo. Previo a la operación del proyecto, se realizarán pruebas para asegurar que los nuevos sistemas funcionen de manera adecuada.

Para la disposición de residuos sólidos y líquidos, se contará con los permisos correspondientes, según el tipo de residuos generados.

5.4.4 Abandono

Se considera el abandono de la obra, la fase en la cual se desmantelará todas las estructuras y su base. El proyecto tiene una vida útil aproximada de 36 meses, después de finalizada la fase de construcción e instalación. Una vez transcurrido este tiempo, se realizará el desmonte y transporte de la instalación, el retiro y movilización de los escombros y desechos y se procederá a reponer cualquier daño producido por las actividades del proyecto.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

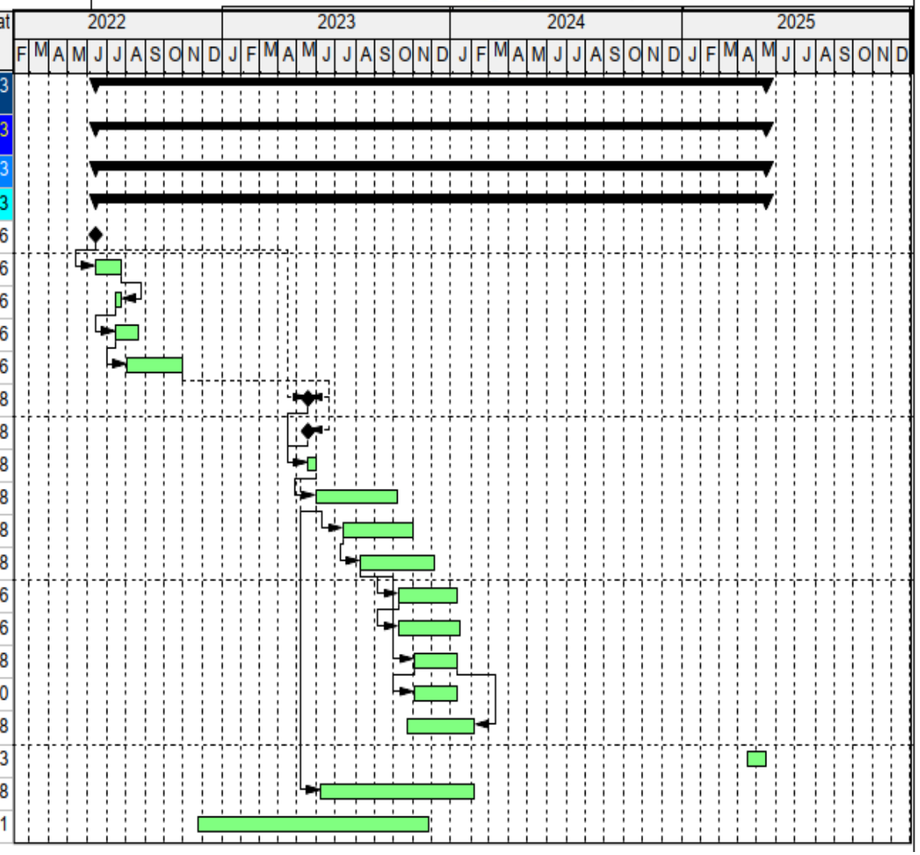
La Tabla 5-8 a continuación, muestra los tiempos de ejecución planificados para el desarrollo de los principales entregables del proyecto.

Tabla 5-8

Cronograma de Actividades

Cronograma Detallado del Tramos Soterrado de Línea 3 del Metro de Panamá Rev B

Activity ID	Activity Name	Start	Original Duration	Finish	Total Float
TNL-11	Cronograma Detallado del Tramos Soterrado de Línea 3 del Metro de Pa	15-Jun-22	878	15-May-25	13
TNL-11.5	Construccion / Construction	15-Jun-22	878	15-May-25	13
TNL-11.5.2	Zona Oeste / West Area	15-Jun-22	878	15-May-25	13
TNL-11.5.2.2	PK4 - TBM Campamento / TBM Camp	15-Jun-22	878	15-May-25	13
PK4-CON-1000	Inicio de procesos	15-Jun-22*	0		166
PK4-CON-1010	Investigacion del Sitio	15-Jun-22	35	25-Jul-22	166
PK4-CON-1020	Plan de diseño del sitio Layout	18-Jul-22	7	25-Jul-22	166
PK4-CON-1030	Plan de acceoso viales	18-Jul-22	31	22-Aug-22	166
PK4-CON-1040	Diseño del Campamento	03-Aug-22	77	31-Oct-22	166
PK4-CON-1050	Acceso al Sitio		0	17-May-23	8
PK4-CON-1060	Permisos EIA y ACP		0	17-May-23	8
PK4-CON-1070	Limpieza del sitio y tala de árboles	18-May-23	10	29-May-23	8
PK4-CON-1100	Excavacion	30-May-23	111	05-Oct-23	8
PK4-CON-1120	Vias Internas	12-Jul-23	96	31-Oct-23	8
PK4-CON-1130	Pavimentacion de vias Internas	09-Aug-23	99	06-Dec-23	8
PK4-CON-1140	Instalacion de Cerca	09-Oct-23	73	10-Jan-24	26
PK4-CON-1150	Oficinas Temporales	09-Oct-23	77	15-Jan-24	26
PK4-CON-1160	Suministro de Electricidad & Subestacion	02-Nov-23	52	10-Jan-24	8
PK4-CON-1170	Suministro de Agua	02-Nov-23	52	10-Jan-24	30
PK4-CON-1190	Instalaciones y Coneciones de tuberia para los Sistemas Auxiliares	23-Oct-23	83	05-Feb-24	8
PK4-CON-1400	Desmovilizacion, desmontaje y transporte de Sistemas Auxiliares y Equipos Balboa	14-Apr-25	25	15-May-25	13
PK4-CON-1570	Facilidades en sitio del Campamento (Sistemas auxiliares y pasarelas)	08-Jun-23	200	05-Feb-24	8
PK4-CON-1630	34.5 KV Linea Electrica Permanente	26-Nov-22*	300	24-Nov-23	1



Fuente: HPH Joint Venture

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

El proyecto "Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora" de la Línea 3 del Metro de Panamá", contempla el desarrollo de la infraestructura que formará parte del campamento de la tuneladora, dique del sitio de disposición y caminos de acceso que se han detallado anteriormente. Principalmente durante la construcción se hará uso de los siguientes equipos:

Tabla 5-9

Lista de equipos a utilizar

Equipos	
Camiones Volquetes	Minicargador
Camión Plataforma	Grúa Pórtico.
Hidrolavadoras.	Camión Cisterna
Mezcladora de Concreto	Camión dosificador de concreto.
Bomba telescópica	Telehandler
Equipo Oxicorte	Generador Eléctrico.
Excavadora (Pala de Brazo Largo)	Dobladora de Refuerzo
Excavadora (Pala de Brazo Corto)	Retroexcavadora.

Fuente: HPH Joint Venture

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación

Dentro del detalle de los insumos requeridos durante la construcción y operación del proyecto se listan los servicios básicos, la mano de obra y las materias primas.

5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

- **Fuentes de energía**

Por parte de la empresa Naturgy, se hará la instalación para el suministro del servicio (34.5 kV) desde la subestación Burunga en Arraiján con un punto de entrega de Farfán donde se diseñará y

construirá una subestación eléctrica para distribuir la energía a diferentes equipos auxiliares del campamento como a la unidad de aire comprimido, unidad de refrigeración de agua, planta de mezcla de bentonita, planta de mezcla de grout, grúa pórtico, ventilación planta de tratamiento de agua, planta de separación de lodos, taller, oficinas, áreas de descanso y almacén.

- **Servicio de agua**

El campamento va a contar con el servicio de conexión provisional de agua que se tramitará en IDAAN. En la Nota No. 65-2022, presentada en la Aclaratoria No. 1 del EsIA Categoría III "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá, el IDAAN indica que tendrá la disponibilidad de abastecimiento de agua potable para la etapa de construcción y operación del proyecto. (Ver Anexo 5-2: Nota No. 65-2022)

Este sistema de abastecimiento se conformará por una tubería que se conectará a la línea de 10" la cual se localiza a un costado de la vía interamericana en el área de Farfán frente a la estación Puma. La tubería de alimentación que se conectará a la línea existente pasará por debajo de la vía interamericana para cruzar hacia el área de Farfán y su trayecto entrará por la calle de acceso hacia la policía de Panamá Pacifico hasta llegar al campamento del túnel.

Dentro del campamento se contará con un tanque de almacenamiento con la finalidad de garantizar el suministro de agua para las actividades de construcción.

- **Alcantarillado/aguas servidas**

En el área del proyecto se tiene previsto usar instalaciones sanitarias y de aseo portátil por sexo (en fase de construcción).

Para la etapa de operación se contará en el área de oficinas con 6 baños los cuales estarán conectados a un sistema primario de tratamiento (tanque séptico sellado). En las áreas de campamento (depósitos de materiales, comedor, talleres de materiales y maquinarias) de los subcontratistas se contará con sanitarios portátiles.

- **Vías de acceso**

El acceso al área del proyecto se hará a través del sistema vial existente como lo es la carretera Panamericana, Autopista Arraiján - La Chorrera.

- **Transporte público**

No se contempla el uso de transporte público para la obra tanto en la fase de construcción como en la operación, cada uno del personal podrá llegar por sus propios medios a las instalaciones del proyecto.

5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados

En la etapa de construcción de este proyecto se contará con mano de obra calificada y no calificada, mientras que para la etapa de operación se tendrá personal a cargo del mantenimiento, logística y administración de la obra.

En cuanto al proceso de contratación del personal, se cumplirá con lo establecido en el Código de Trabajo de Panamá, en el cual se incluye las regulaciones con relación al número de trabajadores nacionales y extranjeros que las empresas deben manejar a nivel nacional.

Se estima un total de 225 trabajadores durante la etapa de construcción y operación.

A continuación, se presenta un listado del personal que se requiere para este proyecto.

Tabla 5-10

Puestos de trabajo requeridos para el proyecto

Gerente de Obra	Agrimensores
Gerente Administrativo	Cadeneros
Asesor Legal	Geógrafo
Ingenieros Civiles.	Tuberos
Responsables de Calidad.	Albañiles
Técnicos en Edificaciones	Soldadores
Gestores Sociales	Armadores (Refuerzo)
Gestor Ambiental	Operador de la TBM
Gestor de Seguridad y Salud Ocupacional	Montador de Anillo de Dovelas.

Técnicos electricistas	Operador de Grúas Pórticos.
Técnicos Sanitarios	Carpinteros
Electromecánicos	Ayudantes Generales.
Capataces	Operadores de Equipo pesado
Choferes	Mecánicos

Fuente: HPH Joint Venture

5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases

Se prevé la disposición adecuada de desechos generados durante todas y cada una de las etapas y actividades del proyecto, la disposición se realizará mediante agentes autorizados de acuerdo a la naturaleza del residuo.

5.7.1 Sólidos

Se espera que durante la fase de construcción se generen residuos sólidos propios de la actividad, como los desechos generados por los empleados durante sus actividades y de aquellos materiales que permanezcan en el área luego de la construcción de las viviendas y demás infraestructuras.

Entre los residuos sólidos a generar podemos encontrar:

- Desechos sólidos industriales como restos de tubos, bloques, retazos de madera, alambres, tornillos, clavos, tuercas, varillas de hierro, latas de pintura, ladrillos, cemento, piedra, resto de concreto, pedazos de tuberías, entre otros; propios de las actividades de construcción.

  Los desechos industriales con potencial de reciclaje deberán ser clasificados y acopiados en áreas definidas para esta actividad y serán gestionados a través de empresas autorizadas. Los señalados para descarte deberán ser trasladado al Relleno Sanitario ubicado en el Diamante por la empresa que brinda el servicio de recolección en el área oeste.

  Los materiales de excavación serán dispuestos en los sitios de disposición final (botaderos) que cumplan con los requisitos del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá. Entre los sitios de disposición final con los que cuenta el proyecto son: Limón, Maribel, Farfán y Rainforest.

Cuando las características del material de excavado sean compatibles con los requerimientos de la obra, el contratista deberá contemplar su reutilización.

- Residuos domésticos generados en lugares de descanso y alimentación de los trabajadores (restos de comida, papel, latas, plásticos, vidrios y envases de cartón).

  Estos desechos serán depositados en un contenedor próximo al sitio de trabajo, y transportados hacia el Relleno Sanitario ubicado en el Diamante a través de la empresa que brinda el servicio de recolección en el área oeste. En ningún caso los desechos sólidos podrán ser depositados en terrenos baldíos.

- Material vegetal: Los desechos resultantes de la remoción de cobertura vegetal y tala serán dispuestos en los sitios de disposición final que acepten este tipo de material o en su defecto traslados a un relleno sanitario.

En la fase de cierre de construcción se generarán desechos producto de la demolición de las estructuras temporales construidas y de la limpieza del terreno. Estos desechos dependiendo su tipo serán dispuestos en los sitios de disposición final (restos de concreto, material terrígeno), gestionado su reciclaje (restos de acero y madera) y/o al Relleno sanitario ubicado en el Diamante.

Tabla 5-11

Principales desechos generados en la etapa de construcción

ACTIVIDAD GENERADORA DE DESECHOS	TIPOS DE DESECHOS	SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL
Excedente de Obra	Piedra, resto de concreto, suelo material vegetal	Sitio de disposición Farfán, Sitio de disposición Limón, Sitio de disposición Rainforest Sitio de disposición Productos Maribel
Excedente de Obra	Resto de tubería, bolsas de cemento, bloques, retazos de madera, alambres, tornillos, clavos, tuercas, varillas de hierro, latas de pintura, ladrillos.	Relleno Sanitario El Diamante Recicladora
Residuos domésticos	Restos de comida, latas, plásticos, vidrios y envases desechables	Relleno Sanitario El Diamante Recicladora
Residuos de oficina	Papel y envases de cartón	Relleno Sanitario El Diamante Recicladora

Fuente: EsIA Cat. III "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá", aprobado mediante la Resolución DEIA-IA-052-2022.

Durante la fase de operación, los desperdicios que se produzcan consisten en residuos domésticos y de oficina tales como: papel, restos de comida, latas, plásticos y envases de cartón.

5.7.2 Líquidos

Se generarán residuos líquidos principalmente de los aceites y lubricante usados producto del reemplazo de estos de las maquinarias de construcción. Éstos, serán almacenados temporalmente en un sitio debidamente destinado para ello, hasta su recolección por un gestor autorizado. Las aguas utilizadas para el lavado de los equipos como la mezcladora de grout, la planta de separación de lodos y la limpieza de la misma tuneladora, serán recolectadas y enviadas a un tanque de agua cruda para luego ser tratada por la planta de tratamiento de agua.

En el caso de las aguas servidas serán instalados sanitarios portátiles para el uso del personal de construcción, los cuales serán alquilados a una empresa privada externa, quien le dará el mantenimiento adecuado. Este mantenimiento incluye la remoción de los desechos y la recarga de las letrinas con la sustancia química, limpieza y desinfección, suministro de papel sanitario y papel desechable para la cubierta de la taza. El mantenimiento deberá realizarse al menos dos veces por semana.

Durante la fase de operación se producirán desechos líquidos provenientes de los servicios sanitarios del área de oficina y los portátiles en las áreas de los campamentos de los subcontratistas. Para los sanitarios del área de oficina estarán conectados a un sistema primario de tratamiento (tanque séptico sellado).

El mantenimiento y la remoción de los desechos será realizado por una empresa externa que brinde el tratamiento y la disposición final.

Para la operación de la Planta de Tratamiento de aguas provenientes de la excavación del túnel, se considera una descarga a cuerpo de agua superficial, por lo que debe cumplir con la COPANIT 35-2019 y contar con el permiso de descarga otorgado por el Ministerio de Ambiente.

5.7.3 Gaseosos

Las emisiones gaseosas que el proyecto va a generar durante la fase de construcción son principalmente de las emanaciones de los motores de combustión interna de los equipos pesados y maquinarias utilizados en los trabajos de esta fase. Todos estos equipos (maquinaria, vehículos de transporte, motosierras y generadores, entre otros), funcionan con motores de combustión interna de Diesel, por lo que las emisiones gaseosas esperadas consisten de gases de combustión: CO, CO_2, NOX, SO_2.

En la etapa de operación se prevén emisiones gaseosas originadas por el flujo de vehículos requeridos para movilización en las zonas del proyecto (fuentes móviles). Las emisiones gaseosas esperadas, al igual que durante la construcción, consisten en gases de combustión: CO, CO_2, NOX, SO_2. En la etapa de abandono, se espera un comportamiento similar al observado durante la etapa de construcción, debido al movimiento de equipo pesado para el traslado de materiales y desechos hacia su sitio de disposición final.

5.7.4 Peligrosos

Se contempla que durante la fase de construcción podrán generarse residuos de aceites y lubricantes usados, con sus respectivos envases, así como baterías, llantas, líquido hidráulico, etc., provenientes de las operaciones de mantenimiento de los equipos y vehículos. Los desechos sólidos, serán colectados y dispuestos en sitios específicos para su acopio temporal y los líquidos serán colocados en tanques de 55 galones identificados para su posterior remoción por un gestor autorizado, el cual se encargará de su recuperación, tratamiento y/o disposición en un sitio autorizado.

Tabla 5-12

Lista de desechos peligrosos identificados para el proyecto

Sólidos
Envases vacíos de aceite
Envases vacíos de combustible
Restos de soldadura

Envases vacíos de pinturas y solventes inflamables
Lámparas de mercurio, fluorescentes
Baterías
Filtros de aceite
Neumáticos
Líquidos
Hidrocarburos y disolventes usados
Escorrentía contaminada con hidrocarburos
Residuos de pinturas y disolventes
Agua de lavado de equipos y herramientas
Aceites usados
Restos de aditivos, pegamentos y resinas

Fuente: URS Holdings, Inc.

Siempre que se encuentren materiales peligrosos o contaminados dentro del material de excavación, se implementarán medidas especiales para su manejo, almacenamiento temporal y disposición definitiva.

El contratista cumplirá con todas las disposiciones correspondientes del Manual de Seguridad, Salud y Ambiente, las leyes aplicables y los permisos que sean aplicables al manejo de los materiales peligrosos, y velará por que sus Subcontratistas cumplan con esta obligación cuando les resulte aplicable.

Se ordenará que todos los materiales peligrosos que se lleven al sitio o sean generados en éste, por la empresa o sus Subcontratistas, si los hubiere: (i) sean transportados únicamente por transportistas que mantengan permisos válidos y operen según esos permisos y las leyes sobre Materiales Peligrosos, de acuerdo con un manifiesto y documentos de embarque que identifique sólo al Contratista como generador de desechos o como la persona que gestionó su disposición, y (ii) sean tratados y desechados únicamente en las instalaciones de tratamiento, depósito y desecho que mantengan permisos válidos para operar en cumplimiento de esos permisos y leyes sobre Materiales Peligrosos.

Fase de Operación

Durante la fase de operación se podrá generar algún desecho peligroso propio de las actividades normales y cotidianas de mantenimiento y limpieza, ya que se realizarán actividades de mantenimiento de los equipos e infraestructuras. Este tipo de desechos, serán identificados y entregados a un gestor autorizado para su recuperación, tratamiento y/o disposición en un sitio autorizado para ello. En la sección del plan de manejo se detalla con mayor precisión estos temas.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

El uso de suelo en el área designada para la construcción del proyecto se encuentra regido por las normativas de ordenamiento territorial establecidas en el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal (Ley 21 del 2 de julio de 1997). De acuerdo al Ordenamiento Territorial establecido en el Anexo I incluido en la Ley 21, se determinó que el tipo de uso especificado para el área donde se desarrollará el proyecto corresponde a áreas verdes urbanas, áreas de uso mixto (centro vecinal), áreas de viviendas (vivienda de baja y mediana densidad), áreas de operación del Canal de Panamá (ver Mapa 5-3 al final del capítulo).

Además de lo señalado en la Ley 21 antes citada, hay partes de las áreas del proyecto que se localizan dentro de la denominada Área de Compatibilidad del Canal de Panamá, en la cual rige el Plan de Uso del Suelo de la ACP. El Promotor cuenta con la resolución No. ACP-JD-RM 20-1158 que otorga al proyecto compatibilidad de uso con el Canal de Panamá (ver Anexo – Documentos Legales).

5.9 Monto global de inversión

El estimado del monto global de inversión total del proyecto se estima alrededor de B/. 11,435,378.00 (once millones cuatrocientos treinta y cinco mil trescientos setenta y ocho con 00/100).

650000 655000 660000 665000

990000

985000

Canal de Panamá

Océano Pacífico

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 5-1

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de influencia directa del proyecto
- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

Corregimientos del Distrito de Panamá
- Ancón
- Bella Vista
- El Chorrillo
- La Exposición o Calidonia
- San Francisco
- Santa Ana
- San Felipe
- Curundú

Corregimientos del Distrito de Arraiján
- Arraiján (Cabecera)
- Burunga
- Cerro Silvestre
- Veracruz

Promotor: METRO DE PANAMÁ

Consultor: URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N
W E
S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:50,000

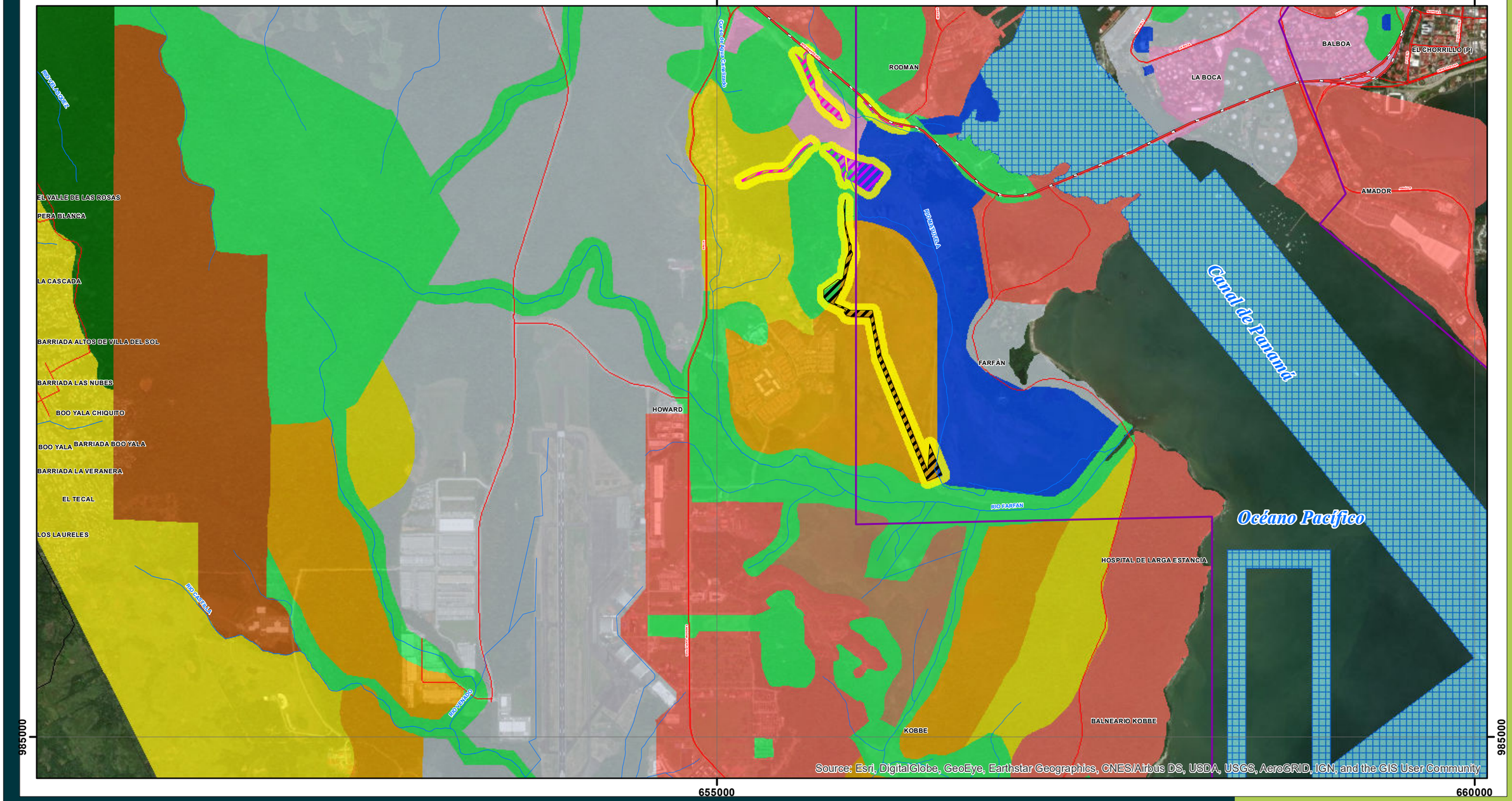
0.7 0.35 0 0.7 1.4 Km.

655000

660000

990000

COCOLI
RIO VELASQUEZ
COUNTRY CLUB & RESORT
Canal de Agua Cruda
ROOSEVELT
ROOSEVELT
ROOSEVELT



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 5-3

PLAN GENERAL DE USO DE SUELO (LEY 21)

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de influencia directa del proyecto
- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

Categorías de Uso de Suelo (Ley 21 de Plan General y Regional):

I. Áreas silvestres protegidas
- Áreas costera protegida
- Áreas silvestre protegida

II. Áreas de producción rural
- Agrícola
- Forestal / agroforestal
- Pecuaria

III. Área verdes - urbanas
- Áreas verde urbana

IV. Áreas de generación de empleos
- Empleo - industrial y oficinas

V. Áreas de usos mixtos
- Centro urbano
- Centro vecinal

VI. Áreas de viviendas
- Vivienda de alta densidad
- Vivienda de baja densidad
- Vivienda de mediana densidad

VII. Áreas de operación y expansión del canal
- Áreas de operación del Canal (tierra)
- Áreas de operación del Canal (agua)
- Áreas de uso diferido (tercer juego de esclusas)

VIII. Otras áreas con limitaciones de uso
- Áreas no desarrollables
- Áreas de uso diferido (con explosivo no detonados)

Promotor:

METRO DE PANAMÁ

Consultor:

URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N
W E
S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:25,000

0.35 0.175 0 0.35 0.7 Km.

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Este capítulo contiene la información relacionada con los aspectos geológicos, caracterización del suelo, topografía, clima, hidrología, calidad del aire y vulnerabilidad del proyecto frente a amenazas naturales, como son: inundaciones, erosión y deslizamientos. Para su desarrollo se ha tomado en consideración el contenido mínimo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009.

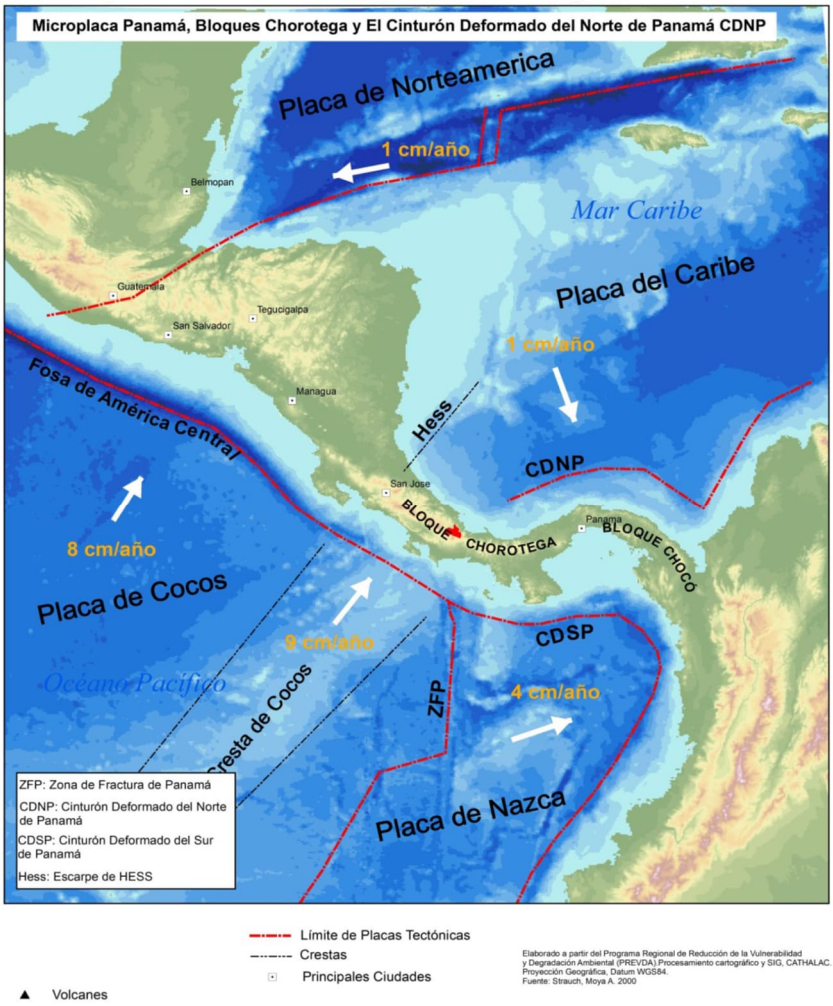
Para la descripción de este capítulo, se utilizó tanto información cualitativa como de datos cuantitativos obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias, toma de muestras y giras de campo llevadas a cabo del 19 al 23 de diciembre de 2022.

6.1 Formaciones geológicas regionales

El proceso de surgimiento del Istmo de Panamá finalizó hace menos de tres millones de años entre el Plioceno y el Pleistoceno (Jiménez, 2014). Este surgimiento trajo como consecuencia un arco de islas de origen volcánico, que actualmente constituye la cordillera central. Los primeros procesos eruptivos se dieron desde el período Cretácico y corresponden, al volcanismo submarino. Luego, el volcanismo del Terciario, específicamente del Mioceno, ocupa gran parte del territorio del Istmo. Este volcanismo fue de tipo continental, muy explosivo y originó la principal cadena montañosa del país. A esto se le suman los ciclos de sedimentación, desde el período Eoceno hasta el Pleistoceno y los del período actual; conformándose así, la actual configuración geológica y tectónica de Panamá.

El istmo de Panamá está situado sobre una miniplaca tectónica la cual se ha denominado Bloque de Panamá (Figura 6-1). Esta miniplaca se encuentra activa sísmicamente, debido a la colisión de tres grandes placas tectónicas de las cuales está: la placa Caribe al Norte, la placa de Nazca al Sur y la placa del Coco al Suroeste. Panamá presenta una historia sismo tectónica reciente del período Terciario, época en la cual emergen las estructuras que actualmente se conocen.

Figura 6-1
Esquema de límites de placas del Bloque de Panamá



Fuente: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, 2005.

Hoy día, podemos encontrar dos tendencias que tratan de explicar la compleja geología del istmo de Panamá, a través de diferentes modelos:

La primera propone que, Panamá, se está moviendo en dirección Noroeste, alejándose de la zona de convergencia activa del margen continental de Sur América hacia la cuenca de Colombia. El movimiento es el resultado de una compleja interacción, que produce arrugamiento oroclinal de callamiento, de corrimiento lateral izquierdo y subducción (Mann, Corrigan; 1990).

Por su parte, la segunda tendencia se basa en un modelo de subducción activa debajo de la sección occidental de Panamá Este, reconoce dos principales períodos volcánicos: del Mioceno Medio al Mioceno Superior y el Cuaternario. A cada uno de estos períodos, le corresponden diferentes tipos de proceso de subducción (Boer, Stewart, Blelton; 1991).

En el marco de estos modelos, investigaciones realizadas indican que las rocas consideradas como más antiguas, afloran en áreas restringidas de la región Sur-Occidental de la península de Azuero y de la península de Soná. Se trata de una formación del período Cretácico y corresponden, a un origen de volcanismo: basaltos, posibles espilitas y piritas.

Cronológicamente continúan formaciones, por lo menos en partes sedimentarias, cuyos fósiles, pertenecen exclusivamente a las últimas épocas del Cretácico Superior. En el Este del Canal de Panamá, aumentan progresivamente, lavas y tobas; mientras disminuye el sedimentario aflorante.

Durante el Paleoceno y el Eoceno Inferior, ocurrieron fuertes empujes tectónicos; y el posterior emplazamiento de plutones a lo largo de la cordillera de San Blas, y de la península de Azuero y Soná. Estos acontecimientos produjeron metamorfismos de contacto en rocas del cretácico, con la correspondiente formación de corneanas cruzadas por vetitas y diques ígneos.

El Oligoceno y Mioceno sedimentario, aparecen intercalados por abundantes coladas y piroclástitas. También en dichos períodos, hubo discreta actividad intrusita con formación de plutones, principalmente en la vertiente Atlántica de la cordillera.

En el Plioceno Sedimentario, aparece en varias regiones, en una pequeña cuenca al Oeste de Colón (formaciones Toro-Chagres) y en el núcleo del sinclinal de la cuenca darienita, conglomerados, areniscas y limonitas. Fue durante este período, donde se inició una nueva época volcánica y se cerró el paso entre los dos océanos (Atlántico y Pacífico), a causa de procesos geológicos que están aún en acción.

6.1.2 Unidades geológicas locales

La descripción geológica en la huella del proyecto se desarrolló de acuerdo a la revisión del Mapa Geológico de Panamá escala 1:250,000, publicado por el Ministerio de Comercio e Industrias.

De acuerdo con la información existente, el 96 % del área de influencia directa se encuentra en la formación sedimentaria La Boca TM-LB, del grupo La Boca, período Terciario. Un 3 % se encuentra dentro de la formación volcánica Panamá (Fase Marina) TO-PA del grupo Panamá, período Terciario. Y solo un 1 % se localiza dentro de la formación Río Hato (QR-Aha), del grupo Aguadulce perteneciente al período Cuaternario.

En el área de influencia indirecta del proyecto se identificó un 90 % de la formación La Boca TM-LB del grupo La Boca, periodo Terciario. Un 6 % de la formación volcánica TO-PA identificado como Panamá (fase marina) del grupo Panamá y un 4 % la formación sedimentaria Río Hato (QR-Aha), del grupo Aguadulce perteneciente al período Cuaternario. La distribución de esta formación geológica se presenta en la Tabla 6-1 y en el Mapa 6-1, al final del capítulo.

Tabla 6-1
Formaciones geológicas en el área de influencia de la huella del proyecto

Formación	Área de Influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
	Superficie (m^2)	Porcentaje	Superficie (m^2)	Porcentaje
QR-Aha	909.83	1 %	18,120.00	4 %
TM-LB	131,714.94	96 %	426108.60	90 %
TO-PA	4,334.66	3 %	29,982.00	6 %
TOTAL	**136,959.44**	**100 %**	**474,210.60**	**100 %**

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2023.

6.1.3 Caracterización geotécnica

No aplica para Estudios de Impacto Ambiental categoría II.

6.2 Geomorfología

No aplica para Estudios de Impacto Ambiental categoría II.

6.3 Caracterización del suelo

Según el Mapa de Clasificación de Suelos de Panamá utilizando el sistema de Taxonomía de Suelos elaborado por el IDIAP en 2010 utilizando el sistema WRB 2010, el área del proyecto se ubica dentro del polígono correspondiente a los suelos del tipo Ultisol, caracterizados por tener un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25 % dentro de la sección de control del perfil edáfico.

La caracterización de los suelos en las Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro, inició con la selección previa de los sitios de muestreos dentro del área de influencia, se seleccionaron tres (3) sitios los cuales se muestran en el Mapa 6-2 al final del capítulo. El muestreo fue realizado mediante la toma de muestra en campo utilizando una pala coa y una malla de 4 x 3 m siguiendo la metodología descritos por el Soil Survey Staff (1972) y en el Decreto Ejecutivo No. 2 (de 14 de enero de 2009), posteriormente se envió la muestra para su análisis al laboratorio para determinar la calidad del suelo.

En Panamá, la Norma de Calidad Ambiental de Suelos para diversos usos de la ANAM (hoy día Ministerio de Ambiente), indica que la contaminación de los suelos se evalúa a través de la actividad de la deshidrogenasa y el contenido de materia orgánica del suelo, con estos se calcula el Índice de Actividad Microbiana “I.A.M”.

I.A.M= deshidrogenasa/ materia orgánica

Los resultados indican que el I.A.M en el sitio del proyecto se encuentra dentro del rango establecido para suelos no contaminados por la Norma de Calidad de Suelos, la cual establece un rango ente 0.5 y 22.0.

En la Tabla 6-2 se pueden observar los resultados del análisis de suelo; las muestras presentan un pH con un rango entre 7.0 y 7.4 lo que indica que los suelos son de pH neutro. En cuanto al porcentaje de materia orgánica, las muestras se encuentran en un rango de 0.4 a 1 % con una actividad deshidrogenasa entre 4.56 a 4.97 µg/g. Estos resultados nos indican que al calcular el Índice de Actividad Microbiana los suelos del área del proyecto se encuentran en el rango establecido para suelos no contaminados (ver reporte de los análisis de laboratorio en Anexo 6-2).

Tabla 6-2
Análisis de calidad de los suelos

Muestra	M.O. (%)	pH	Deshidrg. (mg/g)	I.A.M.
HPH-S1	1	7.4	4.81	**4.8**
HPH-S2	0.4	7.0	4.97	**12.4**
HPH-S3	0.5	7.2	4.56	**9.1**
Límite Normativa*	---	---	---	05. – 22.0

M.O.: Materia Orgánica, Deshidrg: Actividad Deshidrogenasa, IAM: Índice de Actividad Microbiana

*Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009. " Calidad de Suelos para diversos usos"
Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., a partir del reporte de análisis de Ambitek., 2023.

6.3.1 Descripción del uso de suelo

Los suelos en el área de influencia del proyecto se identificaron utilizando las imágenes actualizadas del área, el análisis del Sistema de Información Geográfico y mediante verificaciones en campo.

En el área de influencia directa del proyecto en cuanto al mapa de uso de suelo (Plan General de Uso de Suelo – Ley 21) con mayor representatividad está el área de vivienda de mediana densidad

con un porcentaje de (41 %), vivienda de baja densidad con un (4 %), áreas verdes urbanas (25 %), centro vecinal un 13 % y las áreas de operación del Canal (tierra) con un 17 %.

Por otro lado, en el área de influencia indirecta en el uso de suelo (según el Plan General de Uso de Suelo – Ley 21), se identificó el área de viviendas de mediana densidad con mayor representatividad (38 %), seguido de área verde urbana con un 32 %, centro vecinal (11 %), área de operación del Canal (tierra) con un 10 % y el área de viviendas de baja densidad solo con un 9 %.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

El área de influencia directa e indirecta del proyecto corresponde en su totalidad a terrenos pertenecientes a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP, a terrenos de Panamá Pacífico y a la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos.

En la Tabla 6-3 se presenta con exactitud el área que ocupa el proyecto para cada una de las fincas. El terreno del proyecto se ubica dentro de cinco (5) fincas y área de servidumbre. Dentro del área a desarrollar, no existen estructuras que requieran ser reubicadas para el desarrollo del proyecto.

Tabla 6-3
Áreas de fincas identificadas

Fincas	Área de Influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
	Superficie (m^2)	Porcentaje	Superficie (m^2)	Porcentaje
Finca 182954 (UABR – Unidad Administrativa de Bienes Revertidos)	21,873.24	15.97 %	97,436.85	21 %
Finca 195846 – Autoridad del Canal de Panamá (ACP)	106,541.52	77.79 %	271,170.75	57 %
Finca 233287-Panamá Pacífico	3,816.75	2.79 %	13,810.00	3 %

Fincas	Área de Influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
	Superficie (m^2)	Porcentaje	Superficie (m^2)	Porcentaje
Finca 233289-Panamá Pacífico	1,589.80	1.16 %	25,014.80	5 %
Finca 233292-Panamá Pacífico	552.80	0.40 %	28,395.50	6 %
Servidumbre de carretera Panamericana	2,585.33	1.89 %	38,382.70	8 %
Total	**136,959.44**	**100 %**	**474,210.60**	**100%**

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023.

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

La capacidad de uso de suelos se define como el potencial que tiene los suelos para ser utilizados en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva, en Panamá para la caracterización de la Capacidad de Uso de los suelos se utiliza el Mapa de Capacidad de uso de Suelos de Panamá el cual utiliza el método U.S.D.A. que establece la capacidad sobre la base de parámetros agroecológicos como: pendiente, erosión sufrida, profundidad efectiva, textura, pedregosidad, fertilidad, salinidad; toxicidad, drenaje e inundación. Con la información de los estudios de suelos existentes y las observaciones de campo para evaluar la erosión sufrida, pedregosidad y drenaje realizados en el levantamiento de la línea base física, se definieron los parámetros edáficos.

Según datos bibliográficos disponibles en el Atlas Ambiental, el 98 % de los suelos en el área de influencia directa del proyecto son de Clase VI, los cuales se caracterizan por presentar pendientes de hasta 35 % con una o más limitaciones (muy rocosos, problemas de erosión severos), lo que los hace inadecuados para cultivos y, por lo tanto, restringen su uso. Sólo el 2 % del suelo en el área de influencia directa del proyecto fueron identificados dentro de la Clase IV, los cuales se caracterizan por ser suelos relativamente planos con pendiente de hasta 9 %, moderadamente profundos, de mediana a baja fertilidad y riesgo de inundación moderado. Se encuentran en áreas de depósitos pluviales de la red hidrográfica y en suelos calcáreos, su aptitud de uso máxima son

los cultivos semi-permanentes y permanentes. (Ver Mapa 6-3 al final del capítulo). Ver Tabla 6-4.

Tabla 6-4
Capacidad de uso de los suelos del proyecto

Capacidad de Uso	Área de Influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
	Superficie (m^2)	Porcentaje	Superficie (m^2)	Porcentaje
IV	2,574.60	2 %	20,024.00	4 %
VI	134,384.84	98 %	454,186.60	96 %
Total	**136,959.44**	**100 %**	**474,210.60**	**100%**

Fuente: Generado por URS Holdings, Inc., a partir de la información del Mapa de capacidad agrológica de Panamá, 2023

6.4 Topografía

Para describir la topografía de los suelos en el área de influencia del proyecto, se utilizó el Mapa Topográfico Escala 1: 50,000 de la cartografía base del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” y el análisis del Sistema de Información Geográfico SIG de URS Holdings, Inc. En general, se identificó que el área del proyecto tiene una topografía con alturas que oscilan desde los 20 hasta los 60 msnm.

6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000

En el Mapa 6-4 (al final del capítulo) se presenta la topografía del área proyecto en escala 1:50,000.

6.5 Clima

Las variaciones climáticas generales en Panamá están determinadas por el comportamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), que luego sufren ciertas variaciones a nivel local, dependiendo de las características de cada región. La ZCIT se desplaza estacionalmente en dirección Norte-Sur, lo que provoca alteraciones periódicas en la tasa de precipitación, provocando dos épocas bien marcadas. Entre los meses de mayo y noviembre es el período de mayor

precipitación (época lluviosa), y entre los meses de diciembre y abril el período de escasas precipitaciones (época seca).

La descripción climática de este estudio incluye las variables de precipitación, temperatura del aire, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, radiación solar y evaporación. La Tabla 6-5 a continuación describe los datos de la Estación Hidrometeorológica de referencia para este estudio.

Tabla 6-5
Datos de la Estación Hidrometeorológica

Nº	Nombre	Provincia	Elevación (m)	Coordenadas (UTM)		Tipo de Estación	Parámetros
				Este	Norte		
142-017	**Balboa AFAA**	Panamá	10	659466	991727	Principal (Tipo A) Automática	Precipitación, temperatura y humedad relativa del aire, evaporación; velocidad y dirección del viento, radicación solar.

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA).

6.5.1 Tipo de clima

Este proyecto se desarrollará en una zona que según la clasificación de McKay[1], se caracteriza por un Clima Tropical con Estación Seca Prolongada, como se observa en el Mapa 6-5 (al final del capítulo). A continuación, se describe este tipo de clima:

Clima Tropical con Estación Seca Prolongada:

Esta clasificación de categoría climática es predominante en los sectores Centro-Sur y Sudeste del país y se caracteriza por temperaturas promedio de 27 a 28 °C y un nivel de precipitación anual

[1] Dato obtenido de la superposición del área de estudio contra el mapa de climas del Atlas Nacional de la República de Panamá de 2010.

inferior a los 2,500 mm. Además, se caracteriza por fuertes vientos durante la época seca, con predominancia de nubes medias y altas, baja humedad relativa y alta evaporación.

6.5.1.1 Precipitación

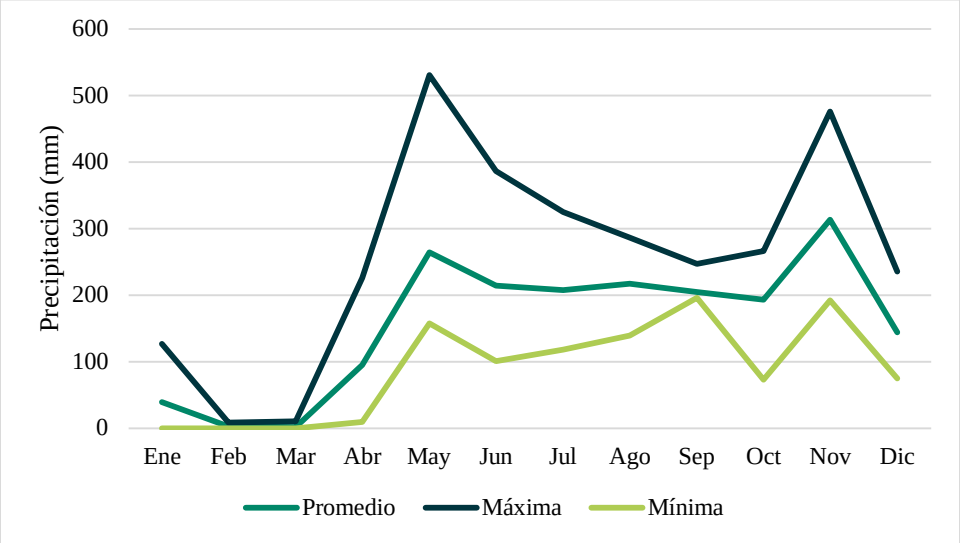
Los datos obtenidos de la Estación Balboa AFAA/ACP, indican que la precipitación anual entre los años 2014 y 2019 varió entre 1,456 mm y 2352 mm, con un promedio de 1,894 mm. Mensualmente se observa que el período de mayor precipitación promedio fue entre mayo y diciembre, donde el valor más alto fue reportado en el mes de noviembre con 314 mm. Por otra parte, los meses entre enero y abril fueron los reportados con el menor promedio de precipitación, siendo marzo el mes donde se reportó el promedio mensual más bajo con solamente 2 mm. Estos resultados son cónsonos con los meses de época seca y lluviosa que caracterizan el clima de la región.

Tabla 6-6
Precipitación promedio mensual y anual (mm)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Precipitación total anual
2014	59	9	4	9	531	193	267	139	196	139	253	235	2034
2015	27	2	0	40	172	198	167	269	225	266	244	75	1685
2016	19	1	0	18	297	272	180	200	128	249	476	168	2008
2017	2	0	10	57	233	131	118	286	247	73	192	107	1456
2018	127	6	0	220	194	386	325	188	215	231	342	118	2352
2019	0	0	0	226	157	101	184	217	211	200	375	160	1831
Precipitación promedio	**39**	**3**	**2**	**95**	**264**	**214**	**207**	**217**	**204**	**193**	**314**	**144**	**1894**
Precipitación máxima	**127**	**9**	**10**	**226**	**531**	**386**	**325**	**286**	**247**	**266**	**476**	**235**	**2352**
Precipitación mínima	**0**	**0**	**0**	**9**	**157**	**101**	**118**	**139**	**196**	**73**	**192**	**75**	**1456**

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

Gráfica 6-1
Precipitación promedio mensual
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

6.5.1.2 Temperatura

La temperatura promedio anual entre los años 2014-2019 alcanza los 27.2 °C y se observa poca variación en el promedio mensual. La diferencia entre el mes de abril, que fue el mes más caluroso, y el mes de noviembre, considerado el más frío, fue solamente de 2.1 °C, oscilando entre 28.4 y 26.3 °C. Asimismo, se puede observar en los registros que el año 2014 fue el más caluroso, con un promedio anual de 27.7 °C y el año con menor temperatura promedio fue el 2019 con 26.9 °C, lo que indica una baja variabilidad de este parámetro con tan solo una diferencia entre ambos de solo 0.8 °C, como se observa en la Tabla 6-7 y la **Gráfica 6-2**.

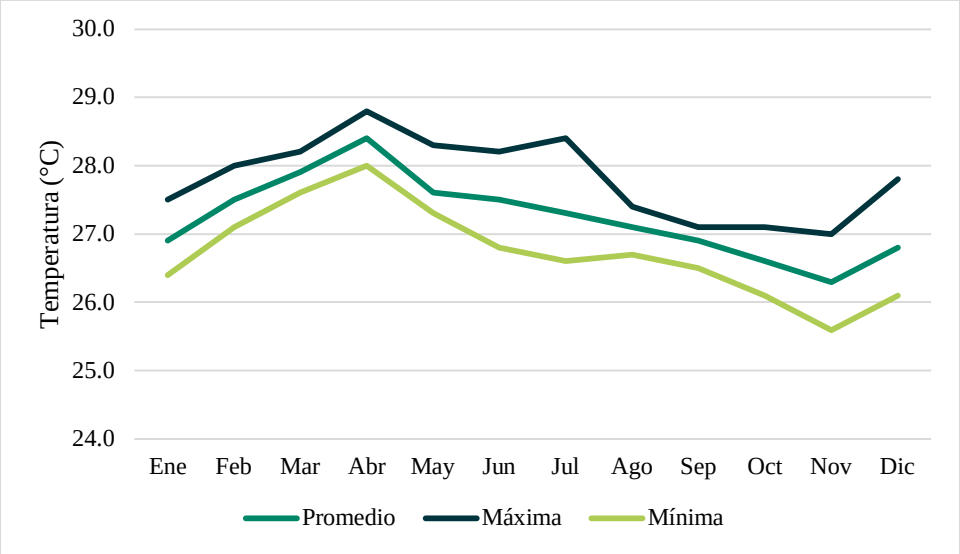
Tabla 6-7
Temperatura promedio mensual y anual (ºC).
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Temperatura promedio anual
2014	27.5	28.0	28.2	28.8	27.7	27.9	28.4	27.4	27.1	27.1	27.0	27.2	27.7
2015	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	28.2	27.8	27.3	27.1	26.8	26.5	27.8	N/D
2016	27.4	27.9	28.2	28.4	27.5	26.8	26.6	27.1	26.5	26.4	25.6	26.5	27.1

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Temperatura promedio anual
2017	26.5	27.2	27.9	28.0	27.4	26.8	26.9	26.7	26.9	26.8	26.1	26.6	27.0
2018	26.4	27.4	27.7	28.6	28.3	27.9	27.6	27.3	27.0	26.7	26.4	26.1	27.3
2019	26.6	27.1	27.6	28.1	27.3	27.1	26.7	26.7	26.7	26.1	26.3	26.7	26.9
Temperatura promedio	**26.9**	**27.5**	**27.9**	**28.4**	**27.6**	**27.5**	**27.3**	**27.1**	**26.9**	**26.6**	**26.3**	**26.8**	**27.2**
Temperatura máxima	**27.5**	**28.0**	**28.2**	**28.8**	**28.3**	**28.2**	**28.4**	**27.4**	**27.1**	**27.1**	**27.0**	**27.8**	**27.7**
Temperatura mínima	**26.4**	**27.1**	**27.6**	**28.0**	**27.3**	**26.8**	**26.6**	**26.7**	**26.5**	**26.1**	**25.6**	**26.1**	**26.9**

N/D: datos no disponibles
Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

Gráfica 6-2
Temperatura mensual (°C)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

6.5.1.3 Humedad Relativa

La humedad relativa registró un promedio anual de 80.2 %. Mensualmente el promedio osciló entre 69.7 % en febrero y 86.9 % en el mes de septiembre, estas oscilaciones están relacionadas

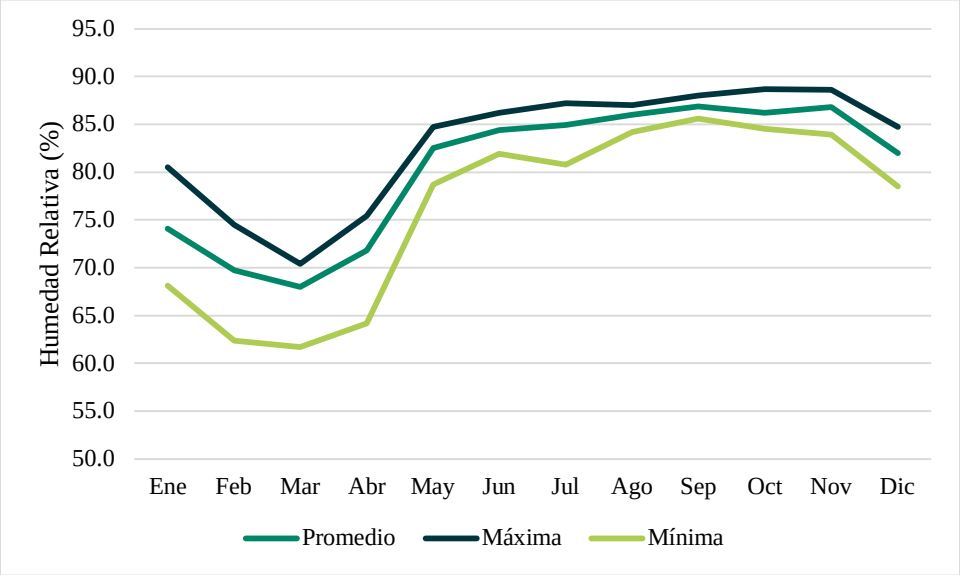
de alguna manera con los cambios entre ambas épocas (lluviosa y seca). En la época seca los valores de este parámetro no superaron el 74.1%, en cambio en la época lluviosa se mantiene por encima del 82.0%. (Ver Tabla 6-8 y Gráfica 6-3).

Tabla 6-8
Humedad relativa promedio mensual y anual (%)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Temperatura promedio anual
2014	68.1	62.4	61.7	64.2	78.7	83.7	80.8	84.2	86.4	85.2	83.9	82.2	76.8
2015	N/D	N/D	69.6	N/D	N/D	81.9	82.8	86.1	87.9	88.7	88.6	82.8	N/D
2016	74.9	70.5	70.4	72.3	84.7	86.2	87.2	85.9	86.9	86.7	87.9	82.9	81.4
2017	73.9	71.0	69.6	74.7	83.7	84.6	85.5	86.0	85.6	84.5	85.8	81.1	80.5
2018	80.5	74.5	68.6	75.4	83.6	85.7	86.8	87.0	88.0	85.4	87.5	78.5	81.8
2019	73.1	70.1	67.9	72.2	81.9	84.6	86.5	86.8	86.4	86.6	87.3	84.7	80.7
Humedad promedio	**74.1**	**69.7**	**68.0**	**71.8**	**82.5**	**84.4**	**84.9**	**86.0**	**86.9**	**86.2**	**86.8**	**82.0**	**80.2**
Humedad máxima	**80.5**	**74.5**	**70.4**	**75.4**	**84.7**	**86.2**	**87.2**	**87.0**	**88.0**	**88.7**	**88.6**	**84.7**	**81.8**
Humedad mínima	**68.1**	**62.4**	**61.7**	**64.2**	**78.7**	**81.9**	**80.8**	**84.2**	**85.6**	**84.5**	**83.9**	**78.5**	**76.8**

N/D: datos no disponibles
Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

Gráfica 6-3
Humedad relativa promedio mensual y anual (%)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

6.5.1.4 Velocidad y Dirección del Viento

Los registros de la estación de referencia indican que, durante el año, la velocidad promedio del viento en el periodo 2014-2019 osciló entre 6.2 km/h en el mes de noviembre y 12.0 km/h durante en el mes de marzo, tal y como se observa en la Tabla 6-9 y Gráfica 6-4. Según la escala de Beaufort, se consideran brisas entre muy débiles a moderadas. Entre los meses de enero a abril (época seca) se registraron valores que oscilaron entre 9.6-12.0 km/h, este panorama se reduce durante la temporada lluviosa con velocidades entre 6.2 y 8.0 km/h.

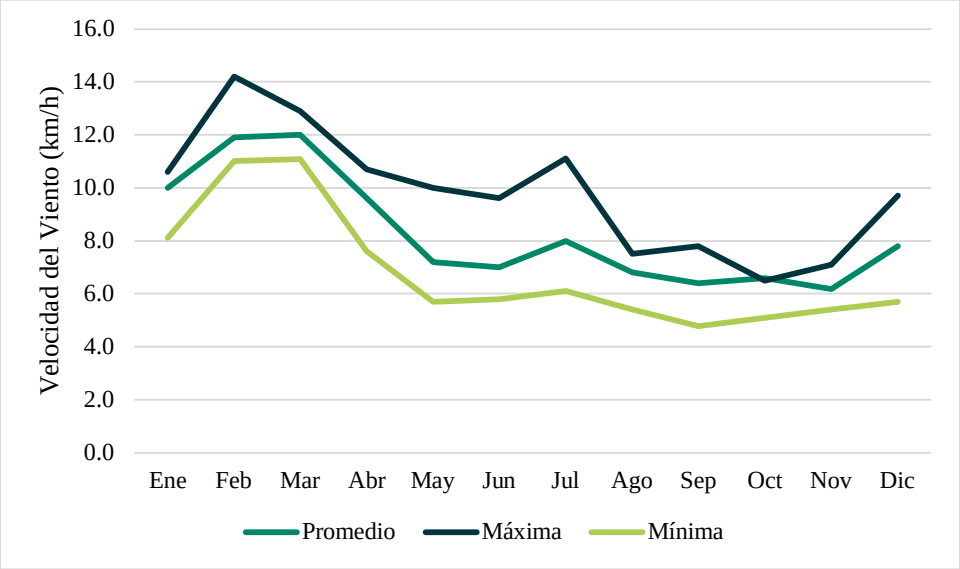
Tabla 6-9
Velocidad promedio mensual y anual (km/h)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Velocidad promedio anual
2014	10.1	11.8	11.1	10.5	5.9	7.0	8.1	6.2	4.8	6.5	6.0	7.6	8.0
2015	N/D	N/D	12.9	10.7	10.0	9.6	11.1	9.6	7.8	7.0	7.1	9.7	N/D
2016	11.2	14.2	12.5	10.7	8.1	6.8	8.0	7.5	7.4	7.1	6.7	7.5	9.0

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Velocidad promedio anual
2017	10.1	11.4	11.7	9.4	7.4	6.6	7.8	5.5	6.6	7.7	6.0	8.0	8.2
2018	8.1	11.3	12.5	7.6	5.7	5.8	6.6	6.5	5.7	6.2	6.1	8.4	7.6
2019	10.6	11.0	11.4	8.9	6.0	6.3	6.1	5.4	5.8	5.1	5.4	5.7	7.3
Velocidad promedio	**10.0**	**11.9**	**12.0**	**9.6**	**7.2**	**7.0**	**8.0**	**6.8**	**6.4**	**6.6**	**6.2**	**7.8**	**8.0**
Velocidad máxima	**10.6**	**14.2**	**12.9**	**10.7**	**10**	**9.6**	**11.1**	**7.5**	**7.8**	**6.5**	**7.1**	**9.7**	**9.0**
Velocidad mínima	**8.1**	**11.0**	**11.1**	**7.6**	**5.7**	**5.8**	**6.1**	**5.4**	**4.8**	**5.1**	**5.4**	**5.7**	**7.3**

N/D: datos no disponibles
Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

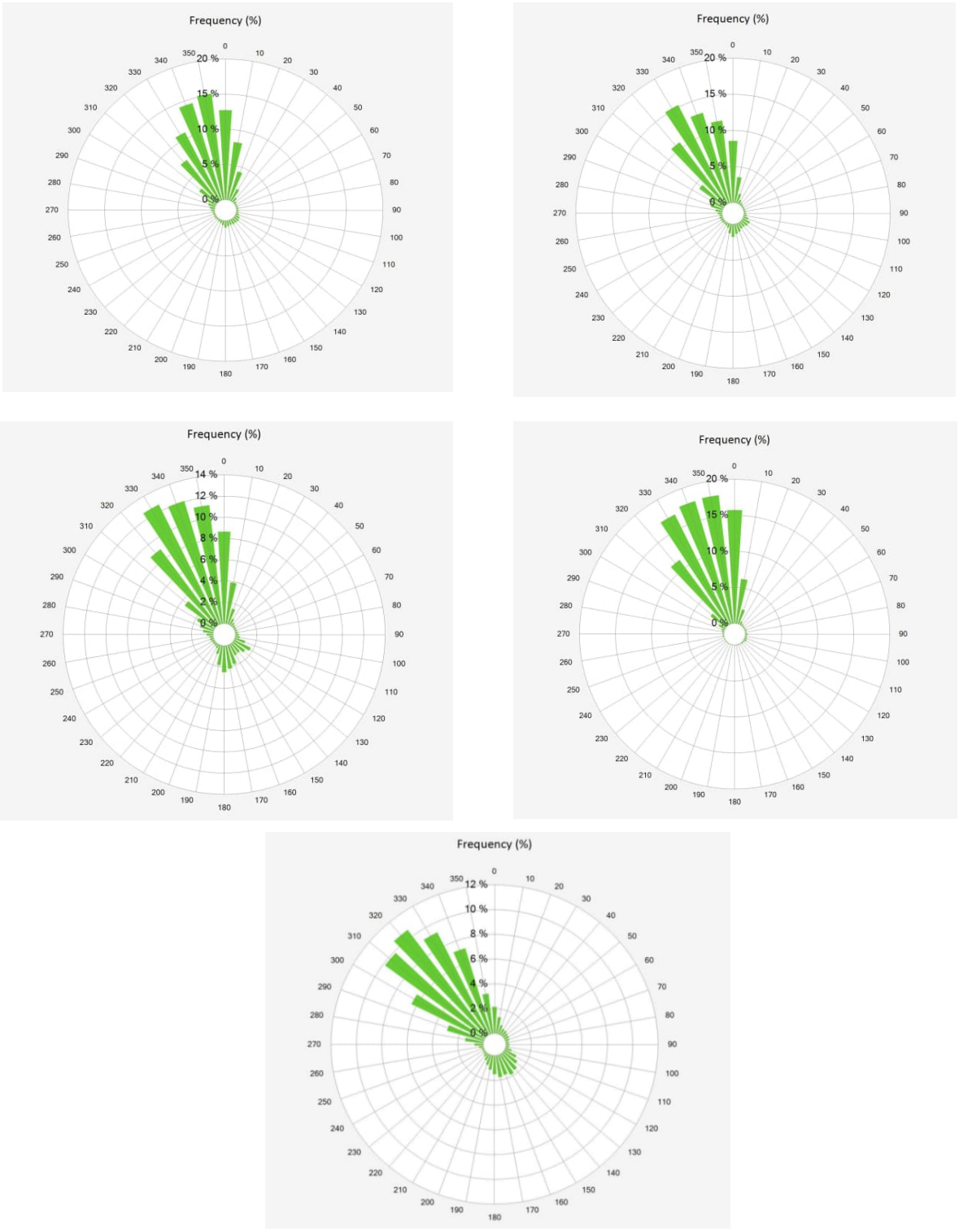
Gráfica 6-4
Velocidad del viento promedio mensual (km/h)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

En cuanto a la **dirección del viento**, durante la mayor parte del año los vientos tienen una dirección predominante de Noroeste, como se muestra en la siguiente figura (Ver Figura 6-2).

Figura 6-2
Informe "Rosa de los Vientos" - Estación Balboa AFAA/ACP 2015-2019



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

6.5.1.5 Radiación Solar

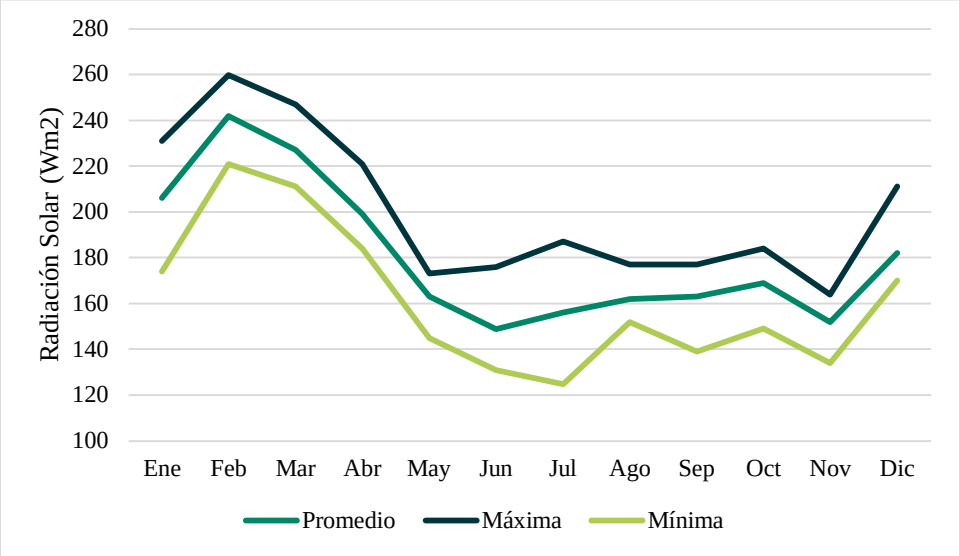
Los datos del promedio anual de la radiación solar alcanzan los 179 W/m^2. Al realizar las comparaciones promedio mensuales a lo largo del año, se observa que existe un período de mayor radiación entre los meses de enero a marzo, donde los valores varían entre 206 y 242 W/m^2, siendo el mes de febrero el mes con mayor radiación solar. Ver Tabla 6-10. Entre los meses de abril y diciembre la radiación varía con un rango de menor intensidad con valores entre 149 y 199 W/m^2, siendo el mes de junio en el que menor radiación solar se reportó con un valor de 149 W/m^2. Ver Gráfica 6-5.

Tabla 6-10
Radiación solar mensual promedio (W/m^2)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Intensidad promedio anual
2014	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2015	N/D	N/D	215	195	168	176	177	162	160	163	149	176	174
2016	208	221	211	203	145	131	125	152	166	168	134	170	169
2017	212	250	234	184	160	135	131	167	139	149	163	179	175
2018	174	260	230	193	173	148	159	154	174	180	152	211	184
2019	231	239	247	221	168	157	187	177	177	184	164	174	194
Radiación promedio	**206**	**242**	**227**	**199**	**163**	**149**	**156**	**162**	**163**	**169**	**152**	**182**	**179**
Radiación máxima	**231**	**260**	**247**	**221**	**173**	**176**	**187**	**177**	**177**	**184**	**164**	**211**	**194**
Radiación mínima	**174**	**221**	**211**	**184**	**145**	**131**	**125**	**152**	**139**	**149**	**134**	**170**	**169**

N/D: datos no disponibles
Fuente: URS Holdings, Inc., con datos de la Autoridad del Canal de Panamá, 2023

Gráfica 6-5
Radiación solar mensual promedio (W/m^2)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

6.5.1.6 Evaporación

En los registros que se muestran en la Tabla 6-11, se observa que la evaporación promedio anual registrada en el periodo 2014-2019 fue de 1,756 mm, variando entre 1,627 y 1,906 mm. Los meses de enero a abril (época seca) fueron el periodo de mayor evaporación promedio (179 -231 mm) siendo marzo el mes que mayor valor alcanzó; estos resultados son propios de la época. El periodo de menor evaporación promedio se extiende desde mayo a diciembre (101-132 mm), reportando el valor más bajo en el mes de septiembre. Ver Gráfica 6-6.

Tabla 6-11
Evaporación mensual (mm)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019

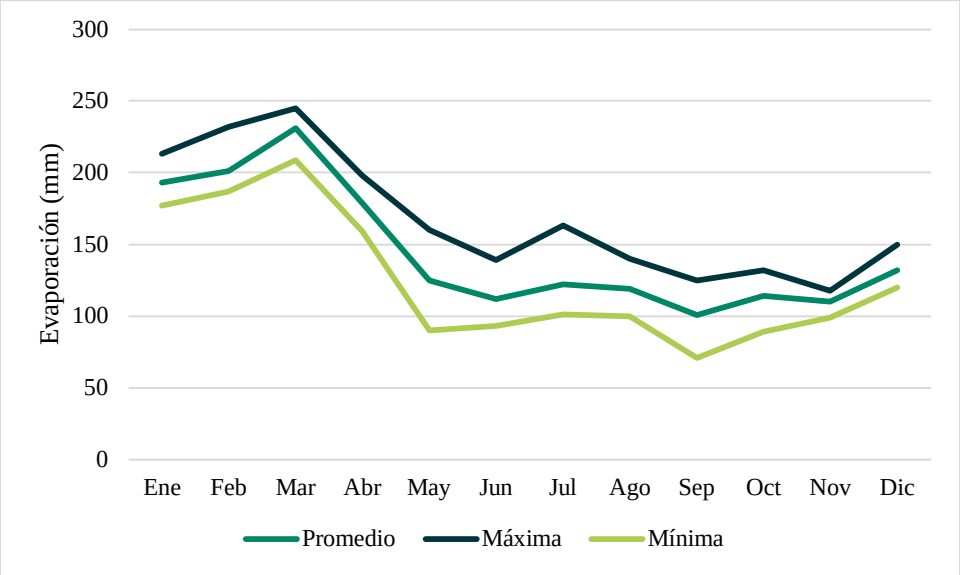
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Evaporación promedio anual
2014	177	187	228	197	146	107	163	121	125	126	117	120	1815
2015	195	192	244	184	160	139	150	129	115	132	116	150	1906
2016	213	232	236	198	90	119	113	140	96	116	118	130	1799

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Evaporación promedio anual
2017	185	200	209	161	117	107	101	N/D	104	112	N/D	N/D	N/D
2018	185	199	223	159	116	107	101	102	98	108	99	130	1627
2019	201	196	245	178	122	93	102	100	71	89	103	133	1633
Evaporación promedio	**193**	**201**	**231**	**179**	**125**	**112**	**122**	**119**	**101**	**114**	**110**	**132**	**1756**
Evaporación máxima	**213**	**232**	**245**	**198**	**160**	**139**	**163**	**140**	**125**	**132**	**118**	**150**	**1906**
Evaporación mínima	**177**	**187**	**209**	**159**	**90**	**93**	**101**	**100**	**71**	**89**	**99**	**120**	**1627**

N/D: datos no disponibles

Fuente: URS Holdings, Inc. con datos de la Autoridad del Canal de Panamá, 2023

Gráfica 6-6
Evaporación mensual (mm)
Estación Balboa AFAA/ACP 2014-2019



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

6.6 Hidrología

En esta sección se resumen las características hidrológicas más importantes del área de estudio como: la cuenca hidrográfica donde se ubica el proyecto, la descripción de las fuentes de agua superficiales, su calidad de agua, información de aguas subterráneas y la caracterización del acuífero**.**

El proyecto se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica No. 142 denominada Ríos entre el Caimito y el Juan Díaz. Esta cuenca forma parte de la vertiente del Pacífico, y se ubica en la provincia de Panamá y Panamá Oeste en las siguientes coordenadas 8°50´ y 9° 05´ de Latitud Norte y 79°30´ y 79°40´ de Longitud Occidental. Esta cuenca hidrográfica ocupa una superficie de 383 km^2, limita al norte con la cuenca del río Chagres, al sur con la Bahía de Panamá, al este con la cuenca del río Juan Díaz y al oeste con la cuenca del río Caimito. Su principal cuerpo de agua es el río Matasnillo, pero el mismo se encuentra fuera del área de influencia del proyecto.

La elevación promedio de la cuenca es de 67 m.s.n.m. y el punto más alto se encuentra al suroeste de la cuenca a una altura máxima de 507 m.s.n.m., la cuenca tiene una precipitación promedio anual de 2,122 mm; el 86 % de la lluvia ocurre entre los meses de mayo y noviembre.

Dentro del área del proyecto no existen cuerpos de agua representativos, se identificó una quebrada sin nombre y un afluente del río Matutela.

6.6.1 Calidad de las aguas superficiales

Para conocer la calidad del agua de los cuerpos de agua localizado en el área del proyecto, se tomaron tres (3) muestras de agua (Ver Tabla 6-12), para determinar la concentración de parámetros tales como: sólidos suspendidos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), alcalinidad total, cloruros, sulfatos, fosfatos, nitratos, fluoruros, detergentes, coliformes fecales, coliformes totales. Adicionalmente se realizaron mediciones en campo para conocer los parámetros de pH, conductividad, oxígeno disuelto, temperatura y salinidad (Ver Tabla 6-13).

En la Tabla 6-14 se pueden observar los resultados de los análisis de laboratorio realizados en las tres (3) muestras de aguas superficiales tomadas en diversos puntos del cuerpo de agua identificado. En el Anexo 6-1 se presentan los resultados de los análisis de laboratorio.

Tabla 6-12
Identificación de los sitios de muestreo de agua

Muestra	Coordenadas	
	X	Y
HPH-AS1	656431	987675
HPH-AS2	656510	988173
HPH-AS3	655797	988909

Fuente: Información del SIG de URS Holdings, Inc., 2023

Tabla 6-13
Resultados de los parámetros medidos en campo

Muestra	Parámetros Medidos en Campo				
	pH	**Conductividad (mS/cm)**	**Oxígeno Disuelto (mg/L)**	**Temperatura (ºC)**	**Salinidad (%)**
HPH-AS1	7.28	7.18	6.06	28.96	3.93
HPH-AS2	7.58	7.78	**4.38**	27.24	4.30
HPH-AS3	8.33	3.50	6.22	30.36	1.83
Normativa*	6.5 – 8.5	NC	> 6 mg/L	< 2 Δ°C	NC
Normativa**	6.5 – 8.5	NC	6-7 mg/L	3 Δ°C	NC

*Anteproyecto de Norma Calidad de Aguas Naturales "Por la cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales" Aguas Tipo 1-C.
**Decreto Ejecutivo 75, del 2008. "Por la cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.
NC: parámetro No Considerado en la normativa. Aguas Tipo 1-C.
Fuente: URS, Datos medidos en campo – Horiba, 2023.

Los valores reportados para el pH fueron mayores de 7.0 en los sitios muestreados, mostrando que el cuerpo de agua posee condiciones alcalinas. Los resultados demuestran que se encuentran dentro del rango, ya que el valor establecido como favorable se sitúa entre 6.5 – 8.5.

El Oxígeno Disuelto reportó valores de 6.06 mg/L y 6.22 mg/L en los sitios HPH-AS1 y HPH-AS3 respectivamente, sin embargo, en el sitio HPH-AS2 el oxígeno se reportó por debajo del mínimo, presentando un valor de 4.38 mg/L.

Tabla 6-14
Resultados de los análisis de calidad de aguas

Parámetros	Puntos de muestreo			Normativa*	Normativa**
	HPH-AS1	HPH-AS2	HPH-AS3		
Sólidos suspendidos (mg/L)	29.2	42.8	28.8	NC	< 50 mg/L
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) (mg O_2/L)	< 2	< 2	< 2	< 3 mg/L	< 3 mg/L
Demanda química de oxígeno (DQO) (mg O_2/L)	48	64	79	NC	NC
Alcalinidad total (mg/L)	21.0	20.0	22.0	NC	NC
Cloruros (mg/L)	< 10	< 10	< 10	< 250 mg/L	NC
Sulfatos (mg/L)	**1021.29**	**21871**	**1929**	< 250 mg/L	NC
Fosfatos (mg/L)	< 0.5	< 0.5	< 0.5	NC	NC
Nitratos (mg/L)	0.8	0.9	0.7	< 10 mg/L	NC
Fluoruros (mg/L)	0.44	0.82	0.81	NC	NC
Detergentes (mg/L)	0.05	0.05	0.06	< 0.5 mg/L	< 1.0 mg/L
Coliformes fecales (NMP/100 mL)	**> 24196**	**7215.3**	**1779.5**	< 250 UFC/100 mL	= < 250 UFC/100 mL
Coliformes totales (NMP/100 mL)	> 24196	> 24196	> 24196	NC	NC

*Anteproyecto de Norma Calidad de Aguas Naturales "Por la cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales" Aguas Tipo 1-C.
**Decreto Ejecutivo 75, del 2008. "Por la cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.
NC: parámetro No Considerado en la normativa. Aguas Tipo 1-C.
Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., a partir del reporte de análisis de Ambitek, 2023.

En general las aguas superficiales del cuerpo de agua identificado en el área del proyecto de las Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá al compararlas con el Anteproyecto de Norma de Calidad de Aguas Naturales, en todos los sitios reflejaron valores por debajo del límite máximo permisible para la demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), cloruros, sulfatos, nitratos y detergentes. En cuanto a los resultados de sulfatos y de coliformes fecales, todos los sitios reportaron valores por encima del límite máximo permitido. El resto de los parámetros no son considerados dentro de la normativa de referencia utilizada.

Al comparar los resultados con el Decreto Ejecutivo 75 del 2008, los siguientes parámetros son comparables y se encuentran dentro de los límites máximos permisibles: sólidos suspendidos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5) y Detergentes. Sin embargo, en el caso de los coliformes fecales, estos superan los límites de la normativa. Los demás parámetros no son considerados en la normativa de referencia (D.E. 75 del 2008).

6.6.1.a Caudales (máximos, mínimos y promedio anual)

Como se ha indicado anteriormente, no existen cuerpos de agua representativos, se identificó una quebrada sin nombre y un afluente del río Matutela, de los cuales no se tiene datos de caudales.

El río Matutela, que mantiene cercanía al área del proyecto (pero se ubica fuera del área de influencia) cuenta con estudios que arroja un caudal medio correspondiente, para un volumen de crecida de 216,985 m^3 de 1.8 m^3/s (Estudio Hidrológico e Hidráulico en el área del sitio de disposición de material de excavación Farfán, Plades, 2022, ver Anexo 6-6).

6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes

El área de influencia del proyecto de las Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá no colinda con el mar.

En el Estudio Hidrológico e Hidráulico del sitio de disposición de material de excavación Farfán (Plades, S.A., 2022), se presentó un análisis de niveles de marea en el área, donde caracterizaron los niveles de agua marina en la ciudad de Panamá mediante información de ACP para la estación Balboa, localizada en el 8° 57’ de Latitud Norte y 79° 34.4’ de Longitud Oeste, en la desembocadura sur del Canal de Panamá.

Tabla 6-15
Niveles característicos de referencia de la marea en Balboa

Cero de Mareas = Mean Low Water Spring	2.591	m debajo del Nivel Medio (M.S.L.)
(M.L.W.S.)	2.322	m debajo del P.L.D. ACP
	3.658	m debajo del P.L.D. ACP
Cero del Registro de Mareas	3.927	m debajo del Nivel Medio (M.S.L.)
	1.336	m debajo del M.L.W.S.
5.90	Marea Alta Extrema	
4.90	MHWS – Nivel Medio de Mareas Altas de Sicigias	
3.80	MHWN – Nivel Medio de Mareas Altas de Cuadratura	
2.59	Nivel Medio del Mar (MSL)	
1.10	MLWN – Nivel Medio de Mareas Bajas de Cuadraturas	
0	MLWS – Nivel Medio de Mareas Bajas de Sicigias	
- 0.46	Promedio Mensual de Marea Baja Extrema	

Fuente: Estudio Hidrológico e Hidráulico del sitio de disposición de material de excavación Farfán (Plades, SA., 2022) a partir de información de la Estación Balboa, ACP.
Nivel de referencia de ACP: P.L.D o Precise Level Datum (Nivel de Referencia Preciso)

El nivel máximo horario registrado entre 1907 a 2010 fue de 3.31 m (respecto al MSL), mientras que el máximo instantáneo registrado indicado por la ACP (según formato SK 52-98 del Panama Canal Eng. Div. Nov. 1967) fue de 3.33 m. El nivel mínimo horario registrado fue de -3.61 m, mientras que el mínimo instantáneo indicado por la ACP en el formato SK 52-98 del Panama Canal Eng. Div. Nov. 1967, fue de -3.71 m.

6.6.2 Aguas subterráneas

De acuerdo con la información existente en el Mapa Hidrogeológico de Panamá, el 96 % del área de influencia directa del proyecto corresponde a zonas de acuíferos constituidos por depósitos marinos (C1) generalmente de naturaleza clásica con secciones ocasionadas de origen bio-químico (calizas). Un 3 % corresponde a zonas de acuíferos locales restringidos a zonas fracturas (B1a), conformados por una mezcla de rocas volcánicas, fragmentarias consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas, mientras que el 1 % restante del área influencia directa

del proyecto se encuentra dentro de la zona de acuíferos de extensión regional limitada (A1) constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variables en los cuales predominan secciones arenosas, limosas generalmente buena. Ver Tabla 6-16.

En el Mapa 6-6, al final del capítulo, se observan las categorías hidrogeológicas del área.

Tabla 6-16
Formaciones geológicas en el área de influencia en la huella del proyecto

Categoría Hidrogeológica	Área de Influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
	Superficie (m^2)	Porcentaje	Superficie (m^2)	Porcentaje
A1	909.84	1 %	18,120.00	4 %
B1a	4,334.71	3 %	29,982.00	6 %
C1	131,714.89	96 %	426108.60	90 %
Total	**136,959.44**	**100 %**	**474,210.60**	**100 %**

Elaborado por URS Holdings, Inc., 2023

6.6.2.a Identificación de acuífero

Esta sección no aplica para Estudios de Impacto Ambiental categoría II.

6.7 Calidad de aire

El proyecto se encuentra cerca de la carretera Panamericana, la cual presenta un alto flujo vehicular durante casi todo el día, como resultado de esta realidad es de esperarse que una de las principales fuentes de contaminación del aire sea de emisiones vehiculares.

Para conocer la situación actual de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto se seleccionaron tres (3) puntos de muestreo (Ver Tabla 6-17) en donde fue instalado el equipo, los datos de la medición se presentan en la Tabla 6-18 y el Anexo 6-3.

Tabla 6-17
Ubicación de los puntos de medición de calidad del aire

Punto	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
HPH-A1	655086	988653
HPH-A2	656409	989111
HPH-A3	655663	987631

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2023

En la Mapa 6-2 al final del capítulo, se muestran los sitios donde fueron ubicados los puntos de medición.

En la Tabla 6-18, se presenta el resumen de los valores obtenidos donde se comparan con los límites establecidos en normativas de referencia, a saber, el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiente de la República de Panamá y las Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS (actualización 2005).

Tabla 6-18
Resultados de las mediciones de calidad del aire

Punto	Promedio para 24 horas (µg/m^3)		En 8 horas (µg/m^3)
	NO_2	PM_{10}	CO
HPH-A1	103.71	21.59	275.00
HPH-A2	108.89	22.11	140.00
HPH-A3	100.33	13.09	157.50
Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023*	25	75	10,000

* Resolución No. 21 de 24 de enero de 2023. Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad del Aire (GCA) 2021 de la OMS y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma.
Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2023

Análisis de los resultados de Dióxido de Nitrógeno (NO_2):

El promedio de 24 horas de NO_2 para cada una de las muestras, se encuentran por encima de lo establecido en la Resolución No. 21 del 24 de enero de 2023 (25 µg/m^3).

Análisis de los resultados de Partículas menores de 10 micras (PM_{10}):

Se observa que las mediciones cumplen con el valor indicado en la Normativa de referencia (Resolución No. 21) que adopta los valores de la guía de la OMS del año 2021.

Análisis de los Resultados de Monóxido de Carbono (CO):

Los resultados de Monóxido de Carbono (CO) reportaron valores muy por debajo del valor norma indicado en la Normativa de Referencia de Panamá (Resolución No. 21) el cual es 10,000 µg/m^3 (10 mg/m^3) en un periodo de 8 horas.

6.7.1 Ruido

Los niveles de ruido ambiental fueron caracterizados en dos (2) puntos en horario diurno y nocturno, todos situados en receptores sensibles cerca al área donde se desarrollarán las actividades de construcción. Estos receptores son aquellas actividades que podrían estar sujetas a efectos significativos debido al ruido como por ejemplo residencias y oficinas. En el Anexo 6-4 se presentan los resultados de campo obtenidos. Los puntos en donde fueron realizados los monitoreos se presentan en la tabla a continuación. Ver Tabla 6-19 y en la Mapa 6-2 de Sitios de Monitoreo.

Tabla 6-19
Ubicación de los puntos de medición de ruido ambiental

Punto	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
HPH-R1	655153	988669

Punto	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
HPH-R2	655676	987650

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2023

Al final del capítulo se presenta un registro fotográfico del proceso de medición de ruido.

Las condiciones climáticas las mediciones fueron constantes, con ausencia de lluvia y altas temperaturas. Las condiciones atmosféricas registradas durante las mediciones se muestran en la siguiente Tabla 6-20.

Tabla 6-20
Condiciones climáticas en los sitios de medición de ruido

Sitio de Monitoreo	Humedad Relativa (%)	Temperatura (°C)	Velocidad del Viento (km/h)
Periodo Diurno			
HPH-R1	66.9	29.7	4.4
HPH-R2	74.7	28.6	0.0
Periodo Nocturno			
HPH-R1	67.8	29.6	0.0
HPH-R2	71.3	27.8	0.0

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023

Tabla 6-21
Niveles de ruido ambiental obtenidos en periodo diurno

Sitio de Monitoreo	Leq dB(A)	Decreto Ejecutivo No. 1* (dBA)
HPH-R1	**58.7**	60
HPH-R2	**57.4**	

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023

En las mediciones diurnas realizadas, el nivel de ruido equivalente reportó valores por debajo de

la norma de referencia que indica como valor máximo 60 dB(A) en horario diurno. Estos niveles pueden estar asociados al paso de vehículos y actividad de equipo pesado de proyecto en construcción cerca del sitio. (Tabla 6-21).

Tabla 6-22
Niveles de ruido ambiental obtenidos en periodo nocturno

Sitio de Monitoreo	Leq dB(A)	Decreto Ejecutivo No. 1* (dBA)
HPH-R1	**53.6**	50
HPH-R2	**48.5**	

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023

En las mediciones nocturnas realizadas el nivel de ruido equivalente en uno de los sitios (HPH-R1) reportó valores por encima de la norma de referencia que indica como valor máximo 50 dB(A) en horario nocturno (53.6 dB) y en el otro sitio se reportó por debajo de la norma de referencia (48.5 dB). Estos niveles pueden estar asociados al paso de vehículos y actividad de equipo pesado de proyecto en construcción cerca del sitio. Ver Tabla 6-22.

6.7. 1.a Vibraciones

Las vibraciones fueron medidas el día 19 de diciembre de 2022, en tres (3) sitios cuyas coordenadas se presentan en la Tabla 6-23. En el Mapa 6-2, se muestra la ubicación de los sitios. Asimismo, en el Anexo 6-5 se presentan los formularios de campo, el informe con los resultados generados por el equipo y su certificado de calibración.

Tabla 6-23
Ubicación de los puntos de medición de vibraciones ambientales

Punto	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
HPH-V1	655153	988669
HPH-V2	655676	987650
HPH-V3	656222	989076

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2023

Los resultados obtenidos durante las mediciones están relacionados con el paso de vehículos y equipo pesado. Las vibraciones existentes en el sitio se dispersan principalmente por el eje vertical con una Velocidad Pico de Partículas (VPP) con valores entre 0.063 - 0.159 mm/s. Estos resultados se encuentran muy por debajo del límite establecido en la norma de referencia por lo que se puede determinar que las vibraciones ambientales no están afectando las estructuras existentes.

Tabla 6-24
Resultados de las mediciones de vibraciones ambientales

Punto de Medición	Eje de Medición-Receptor	Velocidad Pico de Partículas (VPP) (mm/s) / Frecuencia (Hz)		Límite Anteproyecto de Norma de Vibraciones Ambientales de Panamá VPP (mm/s)
		mm/s	Hz	
HPH-V1	Eje Transversal	0.079	34	50 mm/s
	Eje Vertical	0.127	39	
	Eje Longitudinal	0.079	30	
HPH-V2	**Eje Transversal**	0.079	85	
	Eje Vertical	0.063	>100	
	Eje Longitudinal	0.079	85	
HPH-V3	Eje Transversal	0.079	>100	
	Eje Vertical	0.159	43	
	Eje Longitudinal	0.095	16	

Se resalta el eje en el cual se registró la mayor velocidad de partículas.
Fuente: mediciones de campo realizadas por URS Holdings, Inc. 2023.

6.7.2 Olores

El olor se define como “una sensación percibida al interactuar moléculas volátiles que están presentes en el aire, con las células receptoras de la nariz”. La existencia de olores molestos es percibida por el sentido del olfato y transmitida a través de la membrana olfatoria a las células olfatorias del sistema nervioso central. El olor puede convertirse en un elemento molesto o perturbador, en la medida que interfiera con el bienestar físico, mental y social del ser humano[2].

[2] OMS, 1994.

En recorridos correspondientes a las actividades de levantamiento de línea base se realizó la caracterización de los olores percibidos en el área del proyecto y en su entorno inmediato, mediante inspecciones de reconocimiento para identificar las fuentes de olor.

Durante esta identificación el olor percibido fue el relacionado con gases de combustión emitidos por el tráfico vehicular del área, olor de hojas secas en las zonas con cantidad considerable de vegetación, orina de animales probablemente de ñeque, y olor a tierra mojada por lluvia.

6.8 Antecedentes sobre vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área

Se denomina amenaza o riesgo natural a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el ambiente por causa de un fenómeno natural. Entre las amenazas naturales analizadas en la presente sección se incluyen los sismos, las inundaciones, la erosión y deslizamientos.

Por su posición geográfica, 7º a 10º Latitud Norte y 77º y 83º Longitud Oeste, Panamá está sujeta a la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), Ondas del Este, tormentas tropicales, efectos secundarios de los huracanes y una intensa actividad convectiva de origen local. Estos fenómenos son típicos de la región tropical y se presentan con mucha frecuencia, más de una vez al año, y afectan diferentes áreas en todo el territorio nacional.

Otra amenaza derivada de las condiciones antes indicadas las que constituyen las precipitaciones continuas, moderadas o fuertes, que se producen por efecto de los frentes fríos que logran incursionar hacia el área de Centroamérica. Esta actividad generalmente afecta la vertiente del Atlántico que ocupa el 30 % del territorio Nacional (longitud media de los ríos de 56 km y pendiente media de 2.5 %) y la porción alta de algunas Cuencas del Pacífico (la vertiente del Pacífico ocupa el 70% del territorio nacional con longitud media de los ríos de 106 km y pendiente media de 2.27 %).

La mayoría de los fenómenos observados están acompañados de vientos fuertes (40 a 50 km por hora) y temporales fuertes (75 a 88 km por hora) que afectan muchas viviendas y/o cultivos, y dan

origen a inundaciones, deslizamientos de tierra en zonas con características geológicas favorables y en sitios donde la inestabilidad de los taludes es producto de la acción del hombre.

En cuanto a vientos huracanados, se puede indicar que, debido a la privilegiada posición geográfica de Panamá que la ubica debajo de la zona de huracanes, el Istmo no sufre los embates de los huracanes del Caribe, que son comunes. Sin embargo, en los últimos años, los riesgos meteorológicos han tenido cierta incidencia en el país; tal es el caso de los Huracanes Eta e Iota (noviembre, 2020) que al pasar por el Caribe afectó viviendas, cultivos puentes y vías de acceso, produciendo cuantiosos daños a la economía, en bienes e infraestructuras; además de pérdidas humanas.

En la Tabla 6-25 se muestran las áreas del proyecto que se encuentran dentro de las zonas con exposición a amenazas marino-costeras vulnerables, separadas por área de influencia directa e indirecta.

Tabla 6-25
Zonas marino costeras vulnerables

Zona a exposición a amenazas marino-costera	Área de Influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
	Superficie (m^2)	Porcentaje	Superficie (m^2)	Porcentaje
Dentro de zona marino costera vulnerable	75,033.60	55 %	242,555.60	51 %
Fuera de zona marino costera vulnerable	61,925.84	45 %	231,655.00	49 %
Total	**136,959.44**	**100 %**	**474,210.60**	**100 %**

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023

En el Mapa 6-7 (al final del capítulo) se puede observar que un 55 % del área de influencia directa del proyecto se encuentra dentro de la zona con exposición a amenazas marino costera vulnerable al cambio climático, así como también un 51 % del área de influencia indirecta.

6.8.1 Riesgo sísmico/sismicidad

El Centro de Investigaciones Geofísicas y la Red Sismológica Nacional de Costa Rica (Fernández 2001), señalan que todos los países de América Central han experimentado el efecto de un tsunami. La mayoría de los pueblos costeros han sido golpeados por tsunamis locales y algunos de ellos por más de tres. Los tsunamis más grandes de América Central han ocurrido en las costas del Pacífico. Cerca de 37 tsunamis han golpeado esta costa desde 1539 hasta el presente. En Panamá, los tsunamis son escasos, pero a pesar de ello en las costas del Pacífico panameño se han dado seis (6) eventos de tsunami, siendo el primero en 1906 y el último en 1976 en la Provincia de Darién. El tsunami más cercano al área del Proyecto, que se ha registrado fue en la entrada Pacífica del Canal, en el año 1916, el mismo provocó un leve cambio del nivel del mar en dicha zona.

El Mapa Mundial de Riesgos de Tsunamis (Figura 6-3), registra las costas del Pacífico de Panamá como zonas de alto riesgo. De acuerdo, a este mapa, para un Periodo de Retorno de 100 años, se estima una altura de oleajes entre 6 y 7 metros lo que representa un riesgo considerable, para lo cual se deben establecer medidas de contingencia adecuadas asociadas a sistemas de alerta temprana y planes de evacuación.

Figura 6-3
Mapa de riesgo de tsunamis a nivel mundial

Fuente: International Strategy for Disaster Reduction

La sismicidad en esta zona es baja, por lo que el sector donde se ubica el proyecto no es considerado como sitio de riesgo sísmico. Según el Instituto de Geociencias de la Universidad de

Panamá, el sector es considerado de bajo riesgo sísmico con una aceleración entre 2.6 y 2.8 m/s^2 en una escala que llega hasta 6.2 m/s^2 (Mapa 6-8, al final del capítulo).

6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones

El concepto de inundaciones se entiende como aquellos eventos que se presentan en zonas aledañas a los cauces de las corrientes naturales y que ocurren por causa de desbordamiento de estas.
A nivel nacional, el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), es el ente encargado de ayudar a proteger a la población de los daños ocasionados por desastres de cualquier origen; el cual ha estado trabajando en conjunto con diferentes estamentos estatales y asociaciones no gubernamentales en la planificación de acciones de prevención encaminadas a reducir las afectaciones producidas por las inundaciones en diferentes lugares a nivel nacional.

De acuerdo con el análisis de datos históricos y estadísticos e información recabada en las comunidades presentado en el Atlas Ambiental de la República de Panamá del año 2010, se presentan los resultados donde se obtuvo la susceptibilidad a inundaciones con respecto a las cuencas hidrográficas a nivel nacional. Se puede observar en la Mapa 6-9 (al final del capítulo) que la cuenca No. 142 de los ríos entre el Caimito y el Juan Díaz, dentro de la cual se localiza el área del proyecto, alcanzó una susceptibilidad de inundación de nivel alto.

No obstante, de acuerdo al documento “Estudio Hidrológico e Hidráulico en el Área del Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán”, elaborado para el Metro de Panamá, S.A., se estima que no se producirán afectaciones en las áreas residenciales cercanas producto de la construcción del dique siempre y cuando estén por encima de la cota 4.50 m las descargas de los pluviales y manteniendo, sobre esta cota, los niveles de terreno con las consideraciones de seguridad respectivas (ver en Anexo 6-6 Estudio Hidrológico e Hidráulico en el Área del Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán, Plades 2022).

6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

La erosión es un proceso natural complejo que se modifica gravemente debido a las actividades humanas tales como limpieza de terrenos, agricultura, construcción, etc. La erosión se distribuye

de forma muy irregular en tiempo y espacio. La pérdida de la vegetación protectora a través de la deforestación, fuegos y ganadería hacen al suelo vulnerable, al ser levantado y removido por la acción del viento y del agua. Adicionalmente, el sobre cultivo y la compactación hacen que el suelo pierda su estructura y cohesión, y se erosione con más facilidad.

Las pérdidas de suelo por erosión y deslizamientos son importantes debido a que los suelos son transportados por la escorrentía superficial hacia las corrientes naturales como sedimentos en suspensión. Los sedimentos tienen el potencial de contaminar las aguas, colmatar lagos y afectar ecosistemas sensibles aguas abajo de su fuente.

Los períodos de intensa y prolongada precipitación en la época lluviosa han inducido a través de la historia deslizamientos importantes en la República de Panamá, causando la pérdida de vidas humanas, destrucción de viviendas, carreteras y otras infraestructuras; así como, daños irreparables al ambiente.

El Mapa 6-10 (al final del capítulo), presenta el resultado de un análisis de susceptibilidad a deslizamientos a nivel de distritos (Atlas Ambiental, 2010), en la cual se puede observar que, en el distrito de Arraiján, donde se ubica el proyecto, la susceptibilidad a deslizamientos es Alta. Sin embargo, la baja pendiente existente en el área del proyecto, así como la intervención y compactación existente en el entorno, reducen considerablemente la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos en dicha área.

650000 655000 660000 665000

990000

985000

Área del Proyecto

RODMAN
HOWARD
FARFÁN
COCOLI
COUNTRY CLUB & RESORT
RODMAN
BALBOA
LA BOCA
ANCTN
TM-LB
RESIDENCIAL JARDIN BALBOA
SANTA ANA
HUERTA SANDOVAL
PATIO PINEL
EL CHORRILLO (P)
BARRAZA
SAN FELIPE
AMADOR
Canal de Panamá
Océano Pacífico
CURUNDO
LA CRESTA
CAMPO ALEGRE
NUEVO CAMPO ALEGRE
OBARRIO
PAITILLA
SAN SEBASTIEN
BOCA LA CAJA
PUNTA PACIFICA
TO-PA
PUNTA PAITILLA
MARBELLA
BELLA VISTA
ALTOS DE BELLA VISTA
CURUNDO HEIGTH
PEREJIL
CURUNDK
CABO VERDE
LLANO BONITO
HOLLYWOOD
CALIDONIA
SANTA CRUZ
SAN MIGUEL
COROZAL
LOS RAOS
ALBROOK
ALTOS DE DIABLO O ALTO JES
QUEBRADA VICTORIA
RIO VELASQUEZ
RIO MATITELA
RIO CARTAN
QUEBRADA SECA
RIO BIQUE
VISTA BELLA
BARRIADA VALLE DEL SOL
BARRIADA LAS NUBES
11 DE OCTUBRE
BOO YALA CHIQUITO
BOO YALA BARRIADA BOO YALA
BARRIADA LA VERANERA
LA CANTERA
ALTO BONITO
EL TECAL
LOS LAURELES
SAN ISIDRO
QUEBRADA CEPEDE
QUEBRADA CANDELO
QUEBRADA VERACRUZ
QUEBRADA CHIMICAL
CHARCO MACHO
COSTA DEL SOL
BARRIADA BELLO HORIZONTE
BARRIADA ALTO DE MIRAMAR
BARRIADA CANCON
LA REPRESA
EL REALENGO
BARRIADA PANAMI
VERACRUZ
BARRRIADA ESPERANZA No. 2
ALTOS DE LA ROCA
MAJAGUAL
RIO PACORA
RIO CABUYA
RIO PEJIVAL
RIO CASTILLA
KOBBE
BALNEARIO KOBBE
HOSPITAL DE LARGA ESTANCIA
TO-PA
QR-Aha
TM-LB

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de influencia directa del proyecto
- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

PERÍODO	GRUPO	FORMACIÓN	SÍMBOLO
CUATERNARIO	Aguadulce	Rio Hato	QR - Aha
TERCIARIO	La Boca	La Boca	TM - LB
	Panamá	Panamá (Fase marina)	TO - PA
	Panamá	Cucaracha Las Cascadas	TM - C TM - CAS

Fallas interpretadas con imágenes LANDSAT, MSS, Radar y fotografías aéreas.
Límites geológicos apróximados.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 6-1

GEOLOGIA

Promotor: METRO DE PANAMÁ

Consultor: URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N W E S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:50,000

0.7 0.35 0 0.7 1.4 Km.

655000 660000

950000 990000

Ruido Ambiental		
ID	X	Y
HPH-R1	655153	988669
HPH-R2	655676	987650

Vibraciones		
ID	X	Y
HPH-V1	655153	988669
HPH-V2	655676	987650
HPH-V3	656222	989076

Calidad de Aire		
ID	X	Y
HPH-A1	655086	988653
HPH-A2	656409	989111
HPH-A3	655663	987631

Muestras de Suelo		
ID	X	Y
HPH-S1	656410	986843
HPH-S2	655267	988721
HPH-S3	655612	989308

Muestras de Agua Superficial		
ID	X	Y
HPH-AS1	656431	987675
HPH-AS2	656510	988173
HPH-AS3	655797	988909

655000 660000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 6-2

MONITOREOS Y MEDICIONES AMBIENTALES

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de influencia directa del proyecto
- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

Tipos de monitoreo y mediciones ambientales
- Vibraciones
- Ruido ambiental
- Suelos
- Calidad del Aire
- Agua Superficial

Promotor: METRO DE PANAMA

Consultor: URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N W E S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:25,000

0.35 0.175 0 0.35 0.7 Km.

655000

660000

990000

990000

Área del Proyecto

RODMAN

HOWARD

FARFÁN

RIO MANTEQUILLA

RIO FARFAN

RIO CHAGRES

RIO CHAGRES

Arroyo de Agua Saladillo

RODMAN

HOWARD

FARFÁN

RIO MANTEQUILLA

RIO FARFAN

HOSPITAL DE LARGA ESTANCIA

BALNEARIO KOBBE

BALBOA

ANCIN

LA BOCA

AMADOR

CALIDONIA

SANTA ANA

RESIDENCIAL JARDON BALBOA

HUERTA SANDOVAL

PATIO PINEL

SAN FELIPE

EL CHORRILLO (P)

BARRAZA

Canal de Panamá

Océano Pacífico

655000

660000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 6-3

CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de influencia directa del proyecto

- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

Distribución de las clases de tierra por provincia

- II — Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas.
- III — Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas.
- IV — Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas.
- V — No arable, poco riesgo de erosión.
- VI — No arable, con limitaciones severas.
- VII — No arable, con limitaciones muy severas.
- VIII — No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales.

Promotor:

METRO DE PANAMÁ

Consultor:

URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N
W E
S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:25,000

0.35 0.175 0 0.35 0.7 Km.

650000 655000 660000 665000

990000

985000

Área del Proyecto

RODMAN
HOWARD
FARFÁN
BARRIA
RIO MANTUA
RIO FARFAN
QUEBRADA VICTORIA
COCOLI
COROZAL
LOS RAOS
ALBROOK
CURUNDO
VIEJO VERANILLO
EL CANGREJO
OBARRIO
CAMPO ALEGRE
LA CRESTA
SAN FRANCISCO VILLA LINDA
NUEVO PAITILLA
SAN FRANCISCO DE LA CALETA
BOCA LA CAJA
PAITILLA
PUNTA PACIFICA
NUEVO CAMPO ALEGRE
SAN SEBASTIEN
ALTOS DE BELLA VISTA
CURUNDO HEIGTH
CURUNDK
PEREJIL
BELLA VISTA
MARBELLA
PUNTA PAITILLA
RIO CURUNDU
CABO VERDE
LLANO BONITO
CALIDONIA
HOLLYWOOD
SANTA CRUZ
SAN MIGUEL
ALTOS DE DIABLO O ALTO JES
ANCH
SANTA ANA
RESIDENCIAL JARDIN BALBOA
HUERTA SANDOVAL
SAN FELIPE
BARRAZA
EL CHORRILLO (P)
LA BOCA
BALBOA
COUNTRY CLUB & RESORT
QUEBRADA AGUA PARTIDA
AMADOR
Océano Pacífico
Canal de Panamá
HOSPITAL DE LARGA ESTANCIA
KOBBE
BALNEARIO KOBBE
RIO DE JAS
RIO CASTILLO
CHARCO MACHO
COSTA DEL SOL
BARRIADA BELLO HORIZONTE
BARRIADA ALTO DE MIRAMAR
BARRIADA CANCON
BARRIADA PANAMI
LA REPRESA
EL REALENGO
VERACRUZ
BARRIADA ESPERANZA No. 2
QUEBRADA VERACRUZ
QUEBRADA GRANDE
QUEBRADA LA CANCHA
BARRIADA LA VERANERA
BOO YALA CHIQUITO
BOO YALA BARRIADA BOO YALA
LA CANTERA
ALTO BONITO
EL TECAL
LOS LAURELES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 6-4

TOPOGRAFÍA

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de influencia directa del proyecto
- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

- Curva de nivel Indice (cada 20 metros)
- Curva de Nivel cada 2 metros

Promotor: METRO DE PANAMA

Consultor: URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

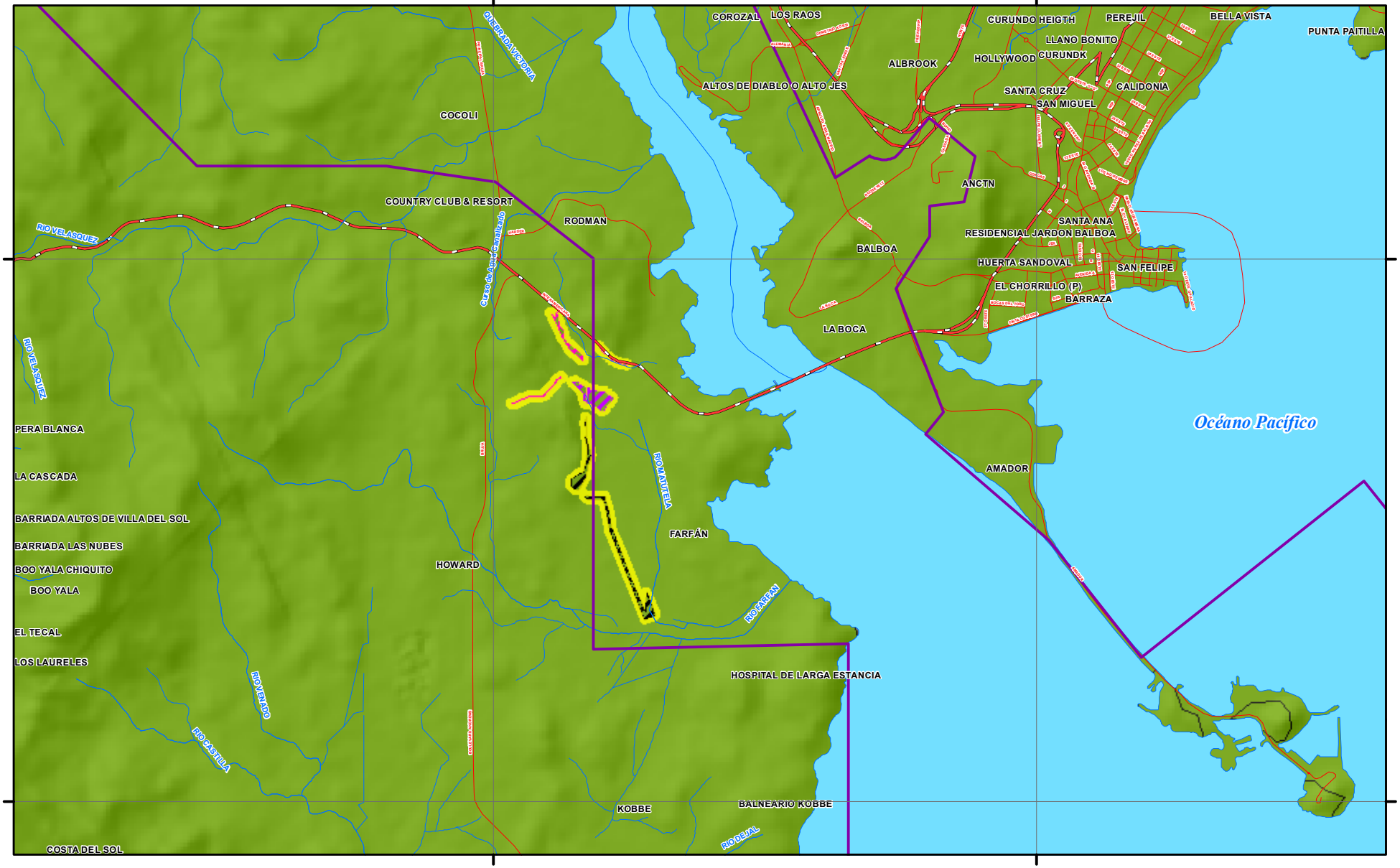
N W E S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:50,000

0.7 0.35 0 0.7 1.4 Km.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA N° 6-5

TIPO DE CLIMA SEGÚN MCKAY

LEYENDA

- Barriadas
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de Influencia directa del proyecto:

- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de Influencia indirecta del proyecto:

Tipos de Clima según Mckay

- Clima Tropical con estación seca prolongada
- Clima Subecuatorial con estación seca

Promotor: METRO DE PANAMÁ

Consultor: URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:50,000

0.45 0.225 0 0.45 0.9 Km.

655000

660000

990000

990000

Área del Proyecto

RODMAN

HOWARD

FARFÁN

RIO MATITELA

RIO FARFAN

Arroyo de Agua Encantado

RODMAN

HOWARD

FARFÁN

RIO MATITELA

RIO FARFÁN

HOSPITAL DE LARGA ESTANCIA

BALNEARIO KOBBE

BALBOA

ANCÓN

LA BOCA

AMADOR

CALIDONIA

SANTA ANA

RESIDENCIAL JARDON BALBOA

HUERTA SANDOVAL

PATIO PINEL

SAN FELIPE

EL CHORRILLO (P)

BARRAZA

Canal de Panamá

Océano Pacífico

Categorías Hidrogeológicas:

Acuíferos de extensión regional limitada constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variables en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Acuíferos contituídos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clásica con secciones ocasionadas de origen bio-químico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercaladores de basaltos y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

Pozos

Fallas hidrogeológicas

655000

660000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 6-6

HIDROGEOLÓGICO

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de influencia directa del proyecto

- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

Promotor: METRO DE PANAMÁ

Consultor: URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N
W E
S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:25,000

0.35 0.175 0 0.35 0.7 Km.

650000 655000 660000 665000

990000

985000

Área del Proyecto

RODMAN
HOWARD
FARFÁN
PUERTO RICO
RIO CABUYA
EL LLANO
VISTA BELLA
BARRIADA 28 NOVIEMBRE
BARRIADA ALTOS DE VILLA DEL SOL
BARRIADA LAS NUBES
11 DE OCTUBRE BARRIADA VALLE DEL SOL
BOO YALA CHIQUITO
BOO YALA BARRIADA BOO YALA
LA CANTERA
BARRIADA LA VERANERA
ALTO BONITO
EL TECAL
LOS LAURELES
SAN ISIDRO
COCOLÍ
COROZAL
LOS RAOS
ALBROOK
ALTOS DE DIABLO O ALTOJES
COUNTRY CLUB & RESORT
RODMAN
FARFÁN
HOWARD
CURUNDO
LA CRESTA
CAMPO ALEGRE CBARRIO
NUEVO CAMPO ALEGRE
PAITILLA
SAN SEBASTIEN
BOCA LA CAJA
PUNTA PACIFICA
ALTOS DE BELLA VISTA
BELLA VISTA
MARBELLA
CURUNDO HEIGTH
PUNTA PAITILLA
PEREJIL
CURUNDK
CABO VERDE
LLANO BONITO
HOLLYWOOD
CALIDONIA
SANTA CRUZ
SAN MIGUEL
ANCTN
SANTA ANA
RESIDENCIAL JARDIN BALBOA
BALBOA
HUERTA SANDOVAL
SAN FELIPE
EL CHORRILLO (P)
BARRAZA
LA BOCA
Canal de Panamá
Océano Pacífico
AMADOR
HOSPITAL DE LARGA ESTANCIA
KOBBE
BALNEARIO KOBBE
CHARCO MACHO
COSTA DEL SOL
BARRIADA BELLO HORIZONTE
BARRIADA ALTO DE MIRAMAR
LA REPRESA
BARRIADA CANCON
EL REALENGO
BARRIADA PANAMI
VERACRUZ
BARRRIADA ESPERANZA No. 2
ALTOS DE LA ROCA
MAJAGUAL

985000

650000 655000 660000 665000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 6-7

ZONAS MARINO COSTERAS VULNERABLES

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de influencia directa del proyecto
- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

Zonas marino-costeras vulnerables

Categorías altitudinales

Menor a 100	801 - 1,200
101 - 200	1,201 - 1,600
201 - 400	1,601 - 2,200
401 - 800	Mayor a 2,200

Zona 1: Sector Vacamonte - Pacora

Promotor:
METRO DE PANAMÁ

Consultor:
URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N
W E
S

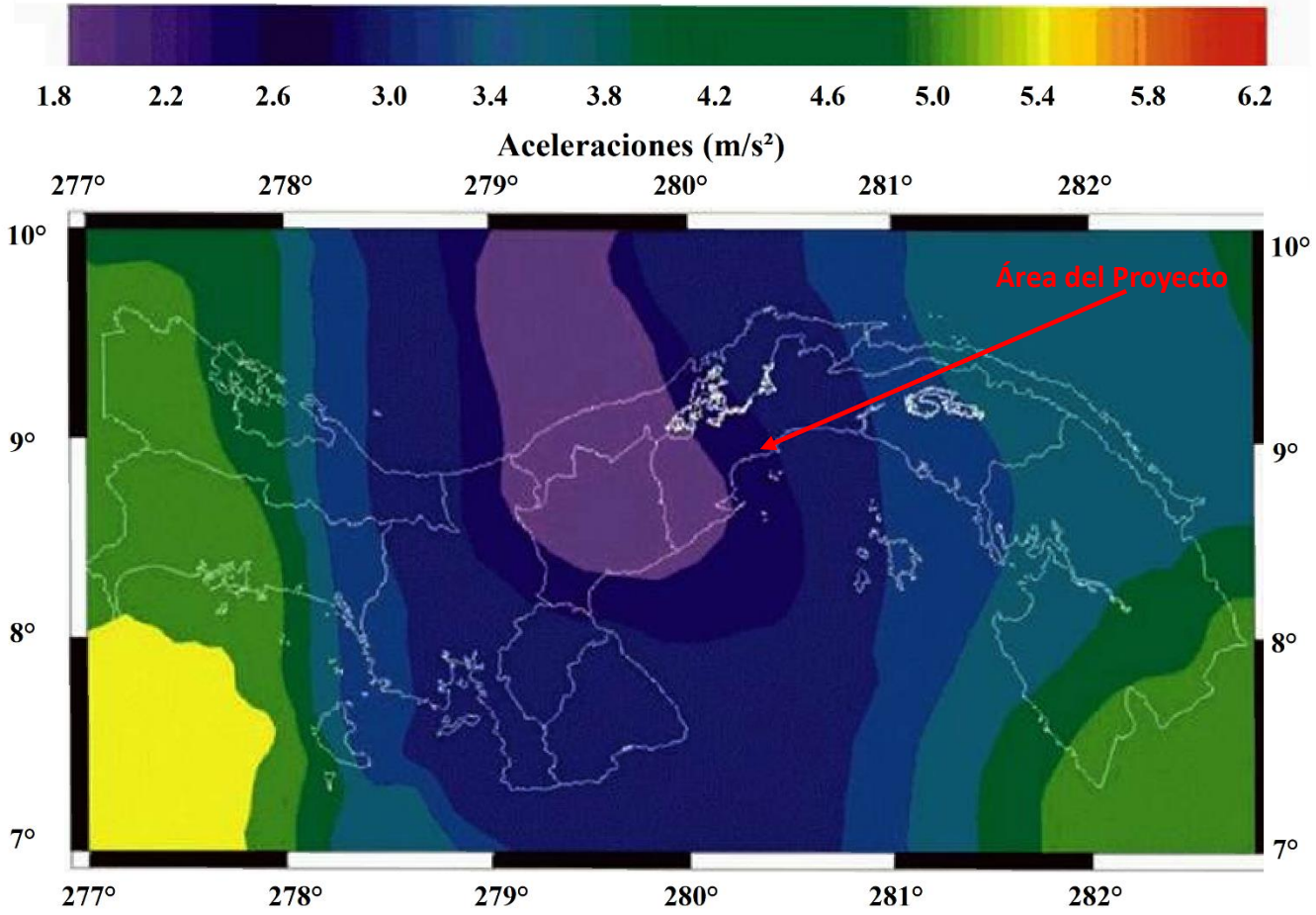
Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:50,000

0.7 0.35 0 0.7 1.4 Km.

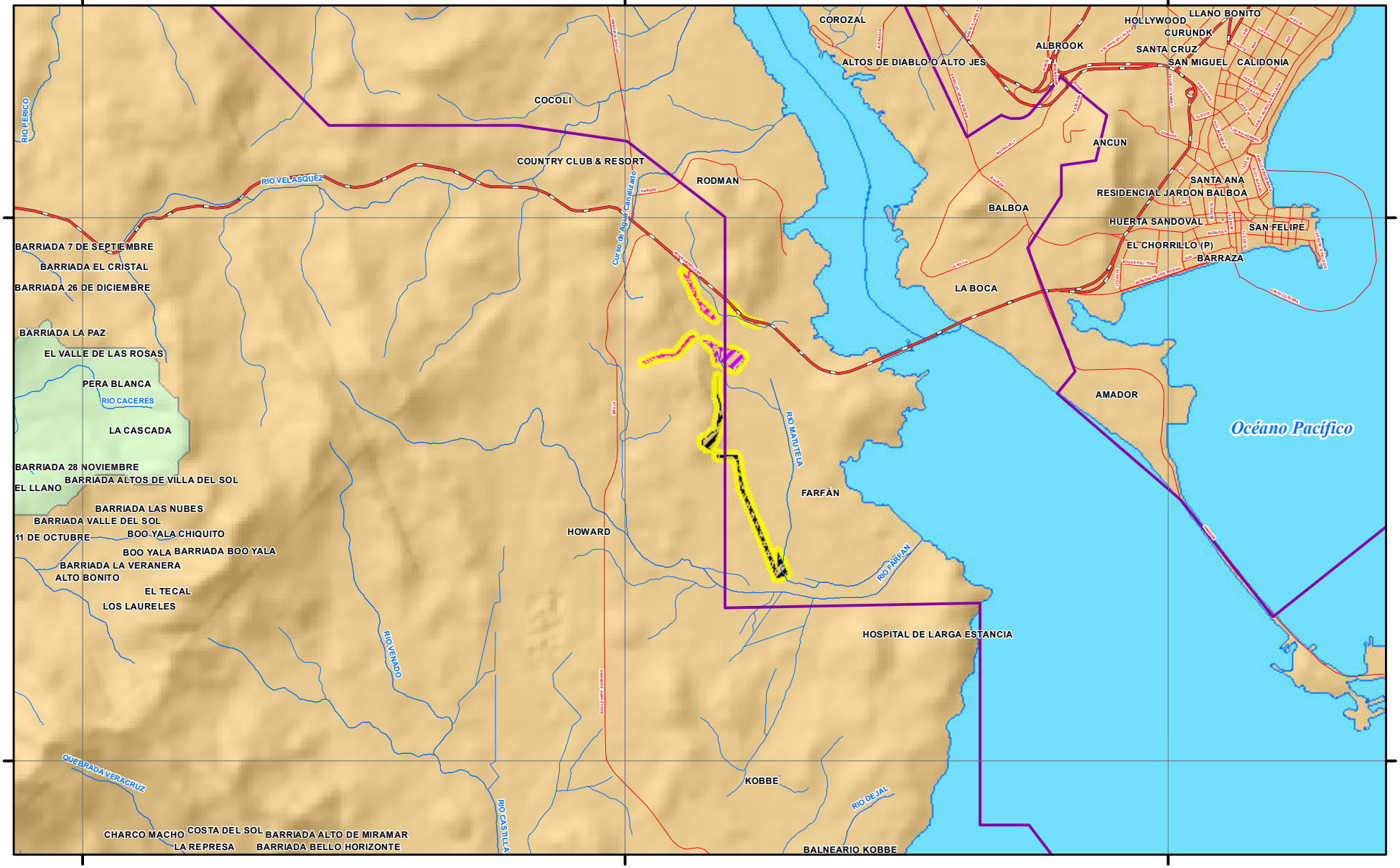
Mapa de Amenaza con 10% de probabilidad de excedencia en 25 años



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

MAPA No. 6-8 AMENAZA SÍSMICA A NIVEL NACIONAL

Promotor:	Consultor:	Fuente:
METRO DE PANAMA	URS	INSTITUTO DE GEOCIENCIAS Red Sismológica Nacional



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA N° 6-9

SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES POR CUENCAS

- Barriadas
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

LEYENDA

Área de Influencia directa del proyecto:

- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de Influencia indirecta del proyecto:

Susceptibilidad a inundaciones por cuencas:

- Muy baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy alta

Promotor: METRO DE PANAMÁ

Consultor: URS

Localización Regional

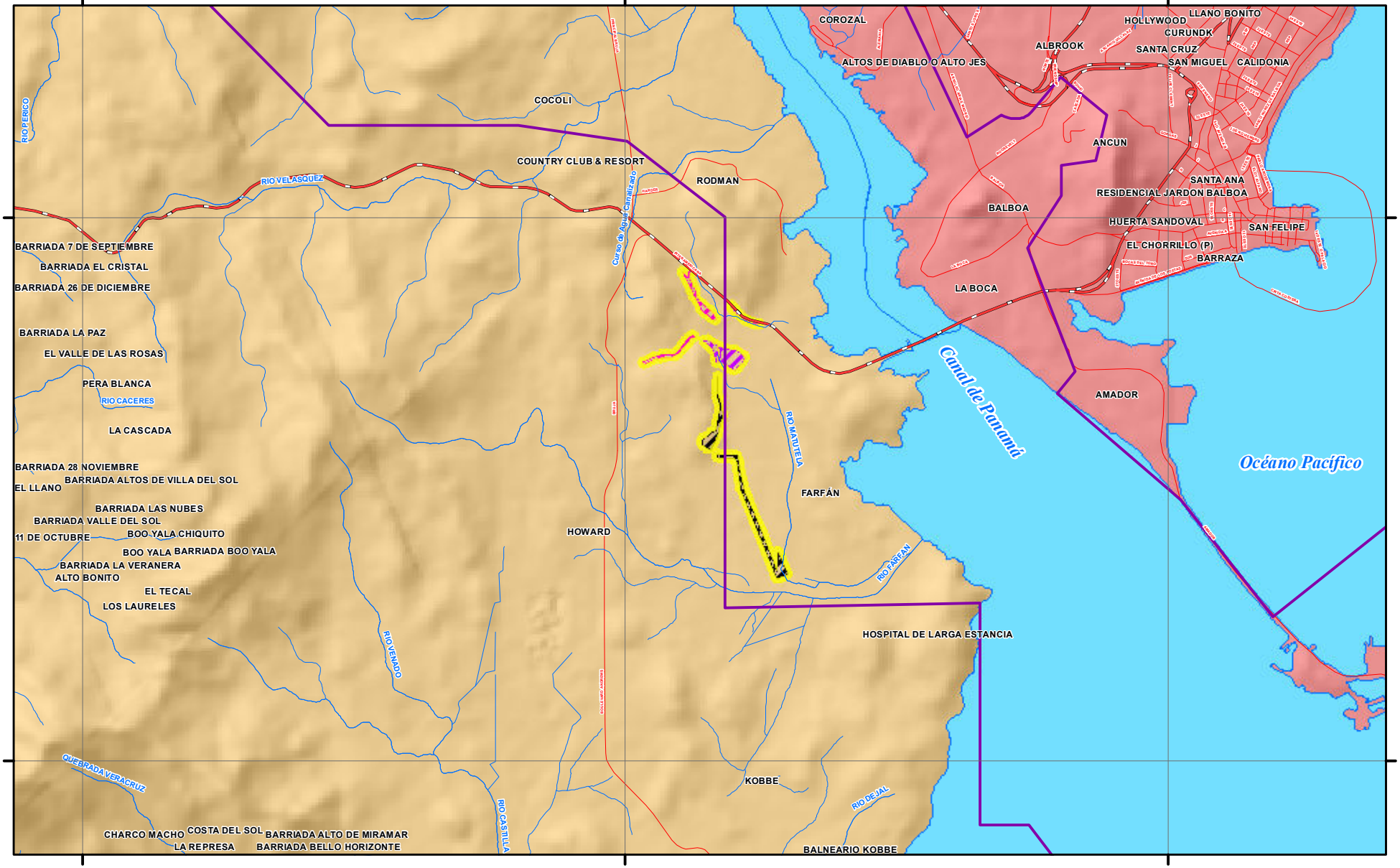
Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N
W E
S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:50,000



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 6-10

SUSCEPTIBILIDAD A DESLIZMIIENTOS POR DISTRITOS:

- Barriadas
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

LEYENDA

Área de Influencia directa del proyecto:
- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de Influencia indirecta del proyecto:

Susceptibilidad a deslizamientos por Distritos:
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy alta

Promotor: METRO DE PANAMÁ

Consultor: URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:50,000

0.45 0.225 0 0.45 0.9 Km.

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Muestreo de Aguas Superficiales	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 1	**Fecha:** 22/12/2022

Descripción:

Vista general del área donde se colectó la muestra de agua superficial identificada como HPH-AS1.

Sitio:
HPH-AS1

Fotografía: No. 2	**Fecha:** 22/12/2022

Descripción:

La muestra fue colectada con la ayuda de una vara extensora y con un envase recolector adaptado de una capacidad de 1 litro.

Sitio:
HPH-AS1

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Muestreo de Aguas Superficiales

Ubicación:
Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 3	**Fecha:** 22/12/2022

Descripción:

Momento en que el personal técnico colectaba la muestra en el sitio identificado como HPH-AS2.

Sitio:
HPH-AS2

Fotografía: No. 4	**Fecha:** 22/12/2022

Descripción:

En cada sitio de muestreo se utilizó un total de cinco envases suministrados por el laboratorio encargado de los análisis requeridos (AMBITEK).

Sitio:
HPH-AS2

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Muestreo de Aguas Superficiales

Ubicación:
Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 5	**Fecha:** 22/12/2022

Descripción:

Vista general del sitio de muestreo identificado como HPH-AS3.

Sitio:
HPH-AS3

Fotografía: No. 6	**Fecha:** 22/12/2022

Descripción:

Fotografía del momento en que el personal técnico realizaba las mediciones *in situ* de temperatura, pH, turbiedad, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y salinidad. En cada uno de los sitios de muestreo se utilizó una sonda multiparamétrica marca Horiba modelo U-52 para realizar este procedimiento.

Sitio:
HPH-AS3

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Monitoreo Calidad del Aire

Ubicación:
Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 1	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

Personal técnico realizando la instalación del equipo de calidad de aire en una de las residencias de Villas de Howard, cercana al área del proyecto.

Sitio:
HPH-A1
Residencial Villas de Howard

Fotografía: No. 2	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

El equipo permaneció por un periodo de 24 horas continuas. Los parámetros medidos fueron: monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2) y material particulado menor a 10 micras (PM_{10}).

Sitio:
HPH-A1
Residencial Villas de Howard

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Monitoreo Calidad del Aire	**Ubicación:** Corregimiento de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 3	**Fecha:** 20/12/2022

Descripción:

Equipo de medición de la calidad del aire instalado por un periodo de 24 horas.

Sitio:
HPH-A2
Base de Infantería Aeronaval – SENAN

Fotografía: No. 4	**Fecha:** 20/12/2022

Descripción:

Vista general del equipo de medición, el mismo fue colocado en las instalaciones de la base de infantería aeronaval SENAN.

Sitio:
HPH-A2
Base de Infantería Aeronaval – SENAN

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Monitoreo Calidad del Aire

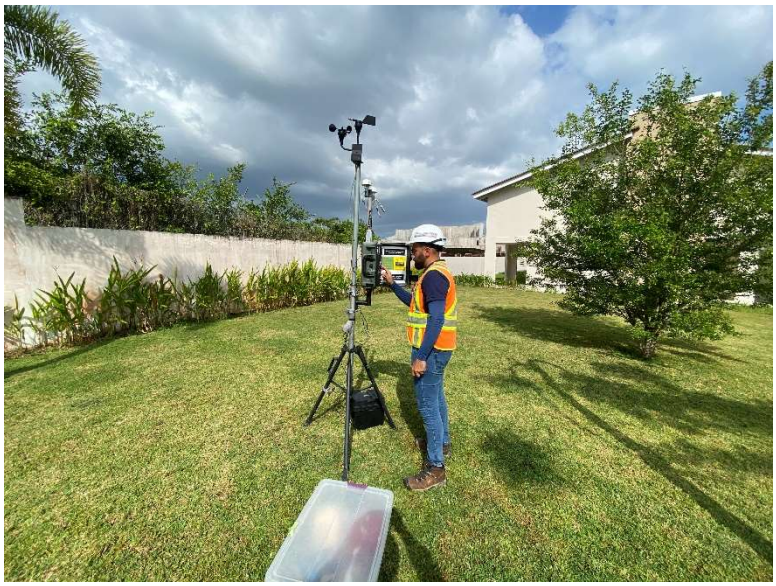
Ubicación:
Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 5	**Fecha:** 22/12/2022

Descripción:

El personal realiza la verificación y programación del equipo de medición. La estación de calidad de aire ambiente que se utilizó fue un HAZ-SCANNER EPAS.

Sitio:
HPH-A3
Residencias Woodlands



Fotografía: No. 6	**Fecha:** 22/12/2022

Descripción:

El equipo de medición fue instalado dentro del área residencial de Woodlands.

Sitio:
HPH-A3
Residencias Woodlands

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Monitoreo de Ruido Ambiental	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 1	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

Personal técnico realizando la calibración del equipo de medición de ruido ambiental. Este proceso se realiza antes y después de cada medición.

Sitio:
HPH-R1
Residencial Villas de Howard

Fotografía: No. 2	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

Vista general donde fue colocado el sonómetro. El equipo es colocado en dirección hacia el área del proyecto.

Sitio:
HPH-R1
Residencial Villas de Howard

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I **Rehabilitación del Astillero de Balboa** Monitoreo de Ruido Ambiental	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 3	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

Momento en el que se realiza la lectura de los parámetros ambientales (humedad relativa, temperatura, velocidad del viento) con un termo anemómetro.

Sitio:
HPH-R2
Residencias Woodlands, El Mirador Fundación Nueva Vida

Fotografía: No. 4	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

Vista general del sitio de monitoreo. El sonómetro colocado en dirección hacia donde se va a desarrollar el proyecto y al lado de la casa hogar El Mirador de la Fundación Nueva Vida.

Sitio:
HPH-R2
Residencias Woodlands, El Mirador Fundación Nueva Vida

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I **Rehabilitación del Astillero de Balboa** Monitoreo de Ruido Ambiental	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 5	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

Monitoreo de ruido ambiental en horario nocturno cerca del Residencial Villas de Howard.

Sitio:
HPH-R1
Residencial Villas de Howard

Fotografía: No. 6	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

Vistas del equipo de medición de ruido ambiental. Durante la medición se registraba todo ruido percibido en un formulario de campo.

Sitio:
HPH-R1
Residencial Villas de Howard

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I **Rehabilitación del Astillero de Balboa** Monitoreo de Ruido Ambiental	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 7	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

Momento en que se realiza la pre-calibración del sonómetro con un calibrador de campo marca Casella.

Sitio:
HPH-R2
Residencias Woodlands, El Mirador Fundación Nueva Vida

Fotografía: No. 8	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

El equipo técnico realiza las mediciones de los parámetros ambientales los cuales son anotados en el formulario de campo.

Sitio:
HPH-R2
Residencias Woodlands, El Mirador Fundación Nueva Vida

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Muestreo de Suelo	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 1	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

Muestreo de suelo en el sitio identificado como HPH-S1. En la fotografía se puede observar que se utilizó una malla 3x4 donde se excava en cada uno de los cuadrantes para tomar una muestra compuesta del suelo.

Sitio:
HPH-S1

Fotografía: No. 2	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

Las submuestras colectadas de cada cuadrante se depositaron en una bolsa plástica transparente con la finalidad de homogeneizar la muestra. Luego esta es transferida a una bolsa hermética para ser enviada al laboratorio.

Sitio:
HPH-S1

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Muestreo de Suelo

Ubicación:
Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 3	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

El personal técnico deposita las submuestras en una bolsa plástica para homogenizarla. Para excavar los hoyos se utiliza una pala coa.

Sitio:
HPH-S2

Fotografía: No. 4	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

Muestra compuesta colocada en una bolsa hermética ziploc. Esta muestra es enviada al laboratorio encargado de los análisis requeridos (AMBITEK).

Sitio:
HPH-S2

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Muestreo de Suelo

Ubicación:
Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 5	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

Sitio identificado como HPH-S3. La excavación que se realiza en cada cuadrante de la malla 3x4 es de 10 centímetros de profundidad aproximadamente.

Sitio:
HPH-S3

Fotografía: No. 6	**Fecha:** 21/12/2022

Descripción:

Momento en que se realiza la homogenización de la muestra.

Sitio:
HPH-S3

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Monitoreo de Vibraciones Ambientales

Ubicación:
Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 1	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

Fotografía del momento en que el personal técnico colocaba una bolsa de arena de aproximadamente 10 kg encima del geófono, con la finalidad de lograr la estabilización de los sensores.

Sitio:
HPH-V1
Residencial Villas de Howard

Fotografía: No. 2	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

El equipo de medición de las vibraciones ambientales se programa previo al inicio del monitoreo.

Sitio:
HPH-V1
Residencial Villas de Howard

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Monitoreo de Vibraciones Ambientales

Ubicación:
Corregimiento de Veracruz, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 3	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

El equipo fue colocado cerca de las residencias de Woodlands y de la casa hogar El Mirador de la Fundación Nueva Vida. En un formulario de campo se registra la información del área: código del punto de medición, coordenadas del punto, referencias de la ubicación además de observaciones relevantes de fuentes que generen vibraciones.

Sitio:
HPH-V2
Residencias Woodlands, El Mirador Fundación Nueva Vida

Fotografía: No. 4	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

El equipo de medición para las vibraciones ambientales que se utilizó fue un Minimate Plus de la marca Instantel.

Sitio:
HPH-V2
Residencias Woodlands, El Mirador Fundación Nueva Vida

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Monitoreo de Vibraciones Ambientales

Ubicación:
Corregimiento de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste

Fotografía: No. 5	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

Momento en que el personal técnico coloca la bolsa de arena encima del geófono. El geófono se coloca en dirección hacia donde se va a desarrollar el proyecto.

Sitio:
HPH-V3
Estación de combustible PUMA.

Fotografía: No. 6	**Fecha:** 19/12/2022

Descripción:

Se registra toda la información del sitio de medición. Durante la medición se percibió el paso constante de vehículos livianos y pesados por la carretera interamericana además de la entrada y salida de vehículos a la estación de combustible PUMA.

Sitio:
HPH-V3
Estación de combustible PUMA.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En esta sección se presenta información sobre el estado actual del ambiente biológico en el área de estudio del proyecto, la cual servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar y la elaboración del Plan de Manejo.

Como complemento para la elaboración del siguiente capítulo, se consultaron diferentes estudios desarrollados en el área, como: ANCON (1996), Smayda (1966), D`Croz *et al*. (1991), SCIENTIA (1994-1995), Ecology and Enviroment, Inc. (1999), Dames & Moore (2000), URS (2008); además de consultas realizadas en diferentes portales de Internet especializados.

Reforzando la información bibliográfica recabada para el levantamiento de la línea base, se realizaron giras de campo los días 13, 16 y 17 de enero, donde se recopiló información para cada componente; los resultados obtenidos son descritos en los siguientes puntos. La metodología utilizada para la recopilación de la información se describe en el Capítulo 3.

7.1 Características de la flora

Los estudios realizados en 1996 por ANCON[1] para el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en las áreas de Howard, Rodman y Kobbe (HOROKO), registraron unas 881 taxas de plantas de las cuales 571 fueron identificadas hasta el nivel de especie, ello representa el 21 % de las 2,678 especies de plantas registradas para el área del Canal de Panamá.

Trabajos realizados por la Universidad de Panamá y la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON), durante el Inventario Biológico para el Estudio de las Alternativas al Canal de Panamá (1994), reportaron un aproximado de 680 especies de

[1] ANCON & The Nature Conservancy (TNC)-Panamá.1996.Ecological Survey of US Department of Defense Lands in Panama.Phase III: HOROKO, Empire Range and Balboa West Range. Viii+pp.274

árboles y durante las investigaciones del PMCC (1999) se registraron 1,125 especies con un DAP ≥ 1 cm, incluyendo a 303 especies de una parcela de 50 ha en la Isla Barro Colorado. De las 1,125 especies reportadas por el PMCC, la mayoría pertenece al Parque Nacional Chagres (PN Chagres).

Según datos presentados por Montenegro (1996), cerca al área del proyecto se identificaron unas 106 especies distribuidas en 44 familias, siendo las familias Leguminosae y Rubiaceae los grupos de plantas con más especies.

URS Holdings, Inc. ha realizado varios Estudios de Impacto Ambiental en los últimos 10 años específicamente en la zona objeto de este estudio, los cuales se indican a continuación.

- En 2014, se desarrolló el estudio de impacto ambiental categoría III del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá [2], estudio realizado durante la época seca, donde se obtuvieron datos específicos por tipos de vegetación como el bosque secundario maduro en el que se registraron unas 112 especies distribuidas en 52 familias; bosque secundario intermedio con 70 especies en 30 familias; bosque secundario joven 58 especies y 39 familias, fuera del área de estudio considerada en este documento se registraron manglares con 9 especies en 9 familias y una plantación con una especies y una sola familia.
- En 2017, se realizó un estudio de impacto ambiental categoría III para la Ampliación y Rehabilitación de la Carretera Panamericana - Tramo: Puente Las Américas - Arraiján, proyecto que se está desarrollando actualmente y siguiendo una alineación paralela a la huella de este proyecto (Línea 3 del Metro de Panamá). Los resultados obtenidos identificaron la presencia de bosque secundario maduro donde se registraron alrededor de 19 especies en 15 familias; bosque secundario intermedio con 27 especies y 20 familias; bosque secundario joven con 22 especies y 16 familias; además, las áreas cubiertas por pastos y árboles aislados, donde se encontraron

[2] Metro de Panamá. 2014. Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá.

especies herbáceas y pastos exóticos asociados a especies arbóreas características de la zona (laurel, guácimo, poro poro) predominan.

- En 2021, se elaboró un estudio de impacto ambiental categoría A para el Consorcio HPH Joint Venture con la finalidad de cumplir con los requisitos de los organismos financiadores del proyecto[3], cuyos resultados indicaron la presencia de bosque secundario maduro donde se registraron unas 40 especies distribuidas en 26 familias; bosque secundario intermedio con 102 especies en 44 familias; bosque secundario joven con 32 especies distribuidas en 27 familias; gramíneas con árboles dispersos con 22 especies distribuidas en 21 familias y plantaciones forestales con 34 especies en 24 familias.

- **Zonas de vida**

De acuerdo con el sistema de clasificación de Zonas de Vida de Holdridge en el área de estudio correspondiente a las Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá, se identificó una zona de vida (Mapa 7-1) a saber:

Bosque Húmedo Tropical (BhT) Transición Húmeda. Después del Bosque Húmedo Tropical es la zona de vida más extensa en Panamá, la precipitación fluctúa entre los 2,000 y 4,000 mm, las biotemperaturas oscilan entre los 24 y 26 ºC respectivamente. Los suelos bajo esta categoría son muy pobres y no son aptos para la agricultura ni para la ganadería.

La vegetación natural asociada a este tipo de zona de vida, corresponde a un bosque de características similares al de la zona de vida del Bosque Muy Húmedo Tropical con al menos tres estratos arbóreos (Intercarib S.A/Nathan Associates,1996), con árboles dominantes de hasta 35 m y presencia de epífitas y palmeras, entre las especies más comunes de este bosque están: amarillo pepita (*Terminalia amazonia*), mayo (*Vochysia ferruginea*), *Cordia* sp., *Clethra lanata, Saurauia laevigata, Calophyllum* sp. En la transición cálida es común

[3] HPH Join Venture. 2021. Environmental, Social and Health Impact Assessment (ESHIA) for Panama Metro Line 3 Final Report.

encontrar a: amarillo pepita (*Terminalia amazonia*), espavé (*Anacardium excelsum*), *Quararibea* sp., *Pouteria* sp., *Ficus* sp., *Bernoullia flamea, Socratea exhorriza, Oenocarpus mapora* y *Cezpedezia macrophylla*, entre otros.

- **Tipos de vegetación y composición florística**

El área de influencia directa del proyecto incluye siete polígonos de dimensiones variables que en su conjunto abarcan unas 13.696 ha, donde 12.3 ha (89.7 %) corresponden a áreas cubiertas por los siguientes tipos de vegetación, como son: el Bosque Secundario Maduro, Bosque Secundario Intermedio, Bosque Secundario Joven (incluyendo Rastrojos), Manglares y Gramíneas con Árboles Dispersos (incluye herbazales). Además de los tipos de usos identificados en el análisis, se encontraron otros usos del suelo tales como áreas verde urbanas, estructuras e infraestructuras, además de suelos desnudos, los cuales en su conjunto totalizan 1.40 ha (Tabla 7-1).

Tabla 7-1

Cobertura vegetal y uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto

Vegetación y Uso de Suelo (AID)	m^2	%	ha	%
Área verde urbana	6.7	0.005	0.0007	0.005
Bosque Secundario Intermedio	17196.3	12.556	1.7196	12.56
Bosque Secundario Joven	2288.3	1.671	0.2288	1.67
Bosque Secundario Maduro	32942.4	24.053	3.2942	24.05
Estructura e Infraestructura	1719.3	1.255	0.1719	1.26
Gramínea	66814.6	48.784	6.6815	48.78
Manglar	3639.5	2.657	0.3640	2.66
Suelo Desnudo	12352.4	9.019	1.2352	9.02
Total	**136,959.44**	**100.000**	**13.6959**	**100.00**
Vegetación y Uso de Suelo (AII)	**m^2**	**%**	**ha**	**%**
Área verde urbana	3203.48	0.676	0.320348	0.676
Bosque Secundario Intermedio	12474.14	2.631	1.247414	2.631
Bosque Secundario Joven	35349.04	7.454	3.534904	7.454
Bosque Secundario Maduro	163917.54	34.566	16.39175	34.566
Estructura e Infraestructura	20835.69	4.394	2.083569	4.394
Vegetación y Uso de Suelo (AII)	**m^2**	**%**	**ha**	**%**
Gramínea	181971.94	38.374	18.19719	38.374
Manglar	28548.81	6.020	2.854881	6.020
Suelo Desnudo	27909.96	5.886	2.790996	5.886
Total	**474,210.60**	**100.000**	**47.42106**	**100.00**

Fuente: URS con datos de campo, enero de 2023**.**

Tal como se puede observar en la Tabla 7-1 y en Mapa 7-2 (al final del capítulo), la vegetación dentro del área de estudio es heterogénea, observándose polígonos donde se registra solo bosque secundario maduro otros solo gramíneas y bosque secundario joven, mientras otros polígonos registran combinación de coberturas como bosque secundario maduro/bosque secundario intermedio y gramíneas/manglar tal como se aprecia en el Mapa 7-2 presentado al final del capítulo.

En cuanto al área cubierta por cada tipo de vegetación se observa una mayor predominancia de áreas de gramíneas con árboles dispersos (6.68 ha), seguidas del bosque secundario

maduro (3.29 ha), luego el bosque secundario intermedio (1.71 ha), bosque secundario joven (0.22 ha) y manglar con 0.364 ha, tal como se observa en la Tabla 7-1.

En lo referente al área de influencia indirecta esta consta de una superficie de 47.42 ha, de las cuales 42.23 ha (89.05 %) están cubiertas de vegetación y 5.19 ha (10.95 %) corresponden a otros usos como áreas verde urbanas, estructuras e infraestructuras y suelos desnudos, tal como se aprecia en la Tabla 7-1.

- **Bosque secundario maduro**

Este tipo de cobertura vegetal ocupa 3.29 ha, representado el 24.04 % del área de influencia directa (Tabla 7-1), mientras que dentro del área de influencia indirecta ocupa 16.39 ha. Este tipo de bosque lo encontramos en las áreas boscosas de Howard y Loma Cová, tal como se aprecia en el Mapa 7-2, al final del capítulo.

Esta cobertura registra diversos estados sucesionales avanzados tendientes al bosque maduro. Por lo general, en este bosque se encuentran especies arbóreas emergentes que alcanzan alturas superiores a los 35 metros, con tallos de diámetros superiores a los 40 cm, entre ellas se destacan el barrigón (*Pseudobombax septenatum*), Amarillo pepita (*Terminalia amazonia*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Guácimo colorado (*Luehea seemannii*), Madroño (*Calycophyllum candidissimum*), Jobo (*Spondias mombin*) y Árbol Panamá (*Sterculia apetala*), entre otros. Bajo el dosel se encuentran otras especies arbóreas como *Matayba scrobiculata, Swartzia simplex, Cojoba rufescens, Andira inermis*, entre otros.

Entre las especies arbustivas del sotobosque destacan*, Guarea sp. Trichilia sp., Ardisia sp., Alibertia edulis, Aphelandra scabra, Posoqueria latifolia, Vachelia collinsii, Vernonanthura patens*, mientras que entre las especies herbáceas se reporta a *Costus sp., Serjania sp., Xiphidium caeruleum, Heliconia platystachys, Heliconia latispatha, Momordica charantia, Carludovica palmata*. Dentro del grupo de las palmas se encontró a *Desmoncus orthocanthos, Bactris major, Roystonea regia, Attalea butyracea, Elaeis oleifera, Oenocarpus mapora y Cryosophila warscewiczii*. A excepción de *Desmoncus y Cryosophila* se destaca la presencia de un buen número de individuos formando poblaciones de palmas

en los sitios visitados, lo cual es característicos de este tipo de hábitat, el resto de las especies son de amplia distribución y se presentan en la Tabla 7-2 y Tablas A-1 y A-2 del Anexo 7-1.

Para conocer la diversidad de especies se establecieron puntos de observación donde se establecieron transectos de 20 x 50 m, en los cuales se identificaron 123 especies y 50 familias. Por otro lado, las familias con el mayor número de especies fueron la Fabaceae (15), Arecaceae (11), Rubiaceae (10), Malvaceae (8), Poacea (6), Piperaceae y Anacardiaceae (4), el resto de las especies registraron entre 1 y 3 especies, tal como se observa en la Tabla 7-2.

Tabla 7-2

Listado de especies identificadas en el bosque secundario maduro

No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies	No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies
1	Acanthaceae	*Aphelandra scabra*		1	13	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almácigo	2
2	Achariaceae	*Lindackeria laurina*	Carbonero	1			*Protium panamense*	Copal	
3	Adiantaceae	*Adiantum lucidum*	Helecho	1	14	Caricaceae	*Carica cauliflora*	Papayo de monte	1
4	Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	4	15	Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	2
		Astronium graveolens	Zorro				*Hirtella racemosa*	Camaroncillo	
		Mangifera indica	Mango		16	Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Amarillo	1
		Spondias mombin	Jobo		17	Connaraceae	*Connarus sp.*		1
5	Annonaceae	*Annona hayesii*	Canelo	3	18	Convolvulaceae	*Jacquemontia sp.*		1
		Annona purpurea	Toreta		19	Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	1
		Annona spraguei	Anón		20	Cucurbitaceae	*Gurania sp.*	Ya te vi	1
6	Araceae	*Monstera sp.*	Escudo roto	2			*Momordica charantia*	Balsamino	1
		Philodendron sp.			21	Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	1
7	Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Pava	1	22	Cyperaceae	*Scleria sp.*	Pimentilla	1
8	Arecaceae	*Astrocaryum standleyanum*	Chunga	11	23	Davalliaceae	*Nephrolepis sp.*	Helecho	1
		Attalea butyraceae	Palma real		24	Dilleniaceae	*Doliocarpus sp.*		1
		Bactris major	Uvito		25	Dioscoreaceae	*Dioscorea sp.*		1
		Bactris maraja	Caña brava		26	Euphorbiaceae	*Acalypha diversifolia*	Palito feo	3
		Bactris sp.					*Pera arborea*	Quiebra hacha	
		Cryosophila warscewiczii	Guágara				*Phyllanthus acuminatus*	Pimentillo	
		Desmoncus orthacanthus	Matamba		27	Fabaceae	*Vachellia collinsii*	Cachito	15
		Elaeis oleifera	Palma de aceite				*Albizia adinocephala*		
		Inga marginata	Guabo				*Andira inermis*	Harino	
		Oenocarpus mapora	Maquenque				*Bauhinia sp.*		
		Roystonea regia	Palma cubana				*Cojoba rufescens*	Coralillo	
9	Asteraceae	*Lycoseris sp.*		2			*Entada polystachya*	Ojo de venao	

No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies	No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies
		Vernonanthura patens	Palo blanco				*Erythrina sp.*	Palo santo	
10	Bignoniaceae	*Callichlamys latifolia*	Guirnalda amarilla	2			*Flemingia strobilifera*		
		Handroanthus guayacan	Guayacán				*Inga marginata*	Guabo	
11	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	2			*Inga sp.*		
		Cordia panamensis	Lengua de vaca				*Machaerium microphyllum*	Uña de gato	
12	Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	1			*Machaerium sp.*	Uña de gato	
		Mimosa sp.	Dormidera		39	Polygonaceae	*Coccoloba sp.*	Uverito	2
		Senna dariensis	Frijol de monte				*Triplaris cummingiana*	Palo santo	
		Swartzia simplex	Naranjito		40	Primulaceae	*Ardisia revoluta*		2
28	Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Chichica	2			*Stylogyne turbacensis*	Uvito	
		Heliconia platystachys	Platanillo		41	Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	10
29	Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua blanco	2			*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	
		Nectandra sp.	Sigua				*Genipa americana*	Jagua	
30	Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	8			*Pittoniotis trichantha*	Candelo	
		Cavanillesia platanifolia	Cuipo				*Posoqueria latifolia*	Huevo de mono	
		Guazuma ulmifolia	Guácimo				*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	
		Luehea seemannii	Guácimo colorado				*Psychotria marginata*	Café de monte	
		Ochroma pyramidale	Balso				*Psychotria nervosa*	Cafecillo	
		Pseudobombax septenatum	Barrigón				*Psychotria pubescens*	Cafecillo	
		Sterculia apetala	Árbol Panamá				*Psychotria sp.*	Cafecillo	
		Triumfetta bogotensis	Cadillo		42	Rutaceae	*Zanthoxylum procerum*	Tachuelo	1
31	Marantaceae	*Calathea lutea*	Bijao	1	43	Salicaceae	*Casearia sp.*		2
32	Meliaceae	*Guarea cf. multiflora*	Bateo	2			*Zuelania guidonia*	Cagajón	
		Trichilia hirta	Huesito		44	Sapindaceae	*Cupania rufescens*	Gorgojo	3
33	Moraceae	*Ficus insipida*	Higueron	2			*Matayba scrobiculata*	Gorgojo	
		Trophis caucana	Ojoche				*Serjania sp.*		
34	Myrtaceae	*Eugenia sp.*		2	45	Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	1
		Myrcia gatunensis			46	Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		1

No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies	No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies
35	Nyctaginaceae	*Guapira costaricana*	Mala sombre	1	47	Selaginellaceae	*Selaginella sp.*		1
36	Passifloraceae	*Passiflora vitifolia*	Passionaria	1	48	Thelypteridaceae	*Thelypteris sp.*		1
37	Piperaceae	*Piper culebranum*	Hinojo	4	49	Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	2
		Piper hispidum	Matico				*Myriocarpa longipes*	Flores chiquititas	
		Piper peltatum	Hinojo		50	Violaceae	*Rinorea sp.*	Guayabillo	1
		Piper reticulatum	Hinojo						
38	Poaceae	*Bambusa sp.*	Bambu	6					
		Chusquea simpliciflora	Carricillo						
		Lasiacis sp.	Carricillo						
		Olyra latifolia							
		Panicum pulchellum							
		Panicum sp.							

Fuente: URS con Datos de campo, Enero de 2023.

- **Bosque secundario intermedio**

Este tipo de cobertura ocupa una superficie de 1.71 ha dentro del área de influencia directa del proyecto representando el 12.55 % del total del área boscosa; mientras que en el área de influencia indirecta ocupa 1.55 ha (3.27 %). Los árboles de este tipo de bosques presentan alturas variables, con algunos emergentes que pueden alcanzar alturas iguales o mayores a los 25 m. Entre las especies arbóreas identificadas encontramos que predomina el madroño (*Calycophyllum candidissimum*), el barrigón (*Pseudobombax septenatum*), guácimo colorado (*Luehea seemannii),* espavé (*Anacardium excelsum*), el corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), zorro (*Astronium graveolens*), candelo (*Pittoniotis trichantha*), jobo (*Spondias mombin*), entre otros.

Dentro de las especies arbustivas se encuentran *Alibertia edulis, Chomelia spinosa, Stylogyne turbacensis, Piper reticulatum, Piper culebranum,* entre otras. Entre las especies herbáceas *Scleria sp., Aechmea magdalenae, Heliconia latispatha, Saccharum spontaneum,* el resto de las especies y la lista general de especies de esta formación se presenta en las Tabla 7-3 y A-3 del Anexo 7-1 y son de amplia distribución a nivel nacional.

En cuanto al número de especies por familia, las familias Rubiaceae (9), Malvaceae y Fabaceae (5), Arecaceae, Anacardiaceae, Boraginaceae, Piperaceae y Poaceae (2), el resto de las familias registraron tan solo una especie, tal como se puede apreciar en la Tabla 7-3. Cabe destacar que especies herbáceas como: *Heliconia platystachys, H. latispatha* y *Aechmea magdalenae* crecen formando poblaciones en varias secciones del bosque.

Tabla 7-3
Lista de especies identificadas en el bosque secundario intermedio

No.	Familia	Especie	Nombre Común	No. Especies
1	Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	2
		Astronium graveolens	Zorro	
2	Annonaceae	*Annona hayesii*	Canelo	1
3	Arecaceae	*Attalea butyraceae*	Palma real	2

No.	Familia	Especie	Nombre Común	No. Especies
		Roystonea regia	Palma cubana	
5	Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Poró-Poró	1
6	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	2
		Cordia panamensis	Lengua de vaca	
7	Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	1
8	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	1
9	Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	1
10	Cyperaceae	*Scleria sp.*	Pimentilla	1
11	Euphorbiaceae	*Mabea occidentalis*	Caciquillo	1
12	Fabaceae	*Vachellia collinsii*	Cachito	5
		Flemingia strobilifera		
		Inga sp.	Guaba	
		Machaerium sp.	Uña de gato	
		Senna dariensis	Frijol de monte	
13	Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	1
14	Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	5
		Guazuma ulmifolia	Guácimo	
		Luehea seemannii	Guácimo colorado	
		Luehea speciosa	Guáciumo blanco	
		Pseudobombax septenatum	Barrigón	
15	Orchidaceae	*Vanilla sp.*	Vainilla	1
16	Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	2
		Piper culebranum	Hinojo	
17	Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	2
		Chusquea simpliciflora	Carricillo	
18	Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	1
19	Rhamnaceae	*Gouania sp.*		1
20	Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	9
		Calycophyllum candidissimum	Madroño	
		Chomelia spinosa	Espina de paloma	
		Genipa americana	Jagua	
		Pittoniotis trichantha	Candelo	
		Psychotria horizontalis	Cafecillo	
		Psychotria marginata	Cafecillo	
		Psychotria pubescens	Cafecillo	
		Psychotria sp.	Cafecillo	
21	Sapindaceae	*Serjania sp.*		1
22	Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	1
23	Schizaeaceae	*Lygodium radiatum*		1
24	Smilacaceae	*Smilax domingensis*	Zarzaparrilla	1

No.	Familia	Especie	Nombre Común	No. Especies
Totales, Familias 24, Especies 44				

Fuente: URS con Datos de campo, Enero de 2023.

- **Bosque secundario joven**

Esta cobertura ocupa un área de 0.2288 ha, representando el 1.67 % de la cobertura vegetal total identificada dentro del área de influencia directa del proyecto, mientras que en el área de influencia indirecta ocupa 3.4 ha (7.3 %). Tal como se observa en el Mapa 7-2, este tipo de cobertura se distribuye formando pequeños parches a lo largo de la carretera Panamericana frente a la entrada a Rodman y en las colinas adyacentes al oeste del botadero de la ACP. En esta vegetación se registraron especies tales como laurel (*Cordia alliodora*), jobo (*Spondias mombin*), Poró-Poró (*Cochlospermum vitifolium*), almácigo (*Bursera simaruba*), peine de mono (*Apeiba tibourbou*), entre otros. (Tabla 7-4 y Tabla A-1 en Anexo 7-1).

Por lo general el sotobosque es más denso, sin embargo, en los puntos de observación se encuentra menos denso entremezclado con la paja canalera (*Sachharum spontaneun*), caña blanca (*Gynerium sagitattum*), Flemingia stolonifera, Psychotria sp. y Panicum máximum, entre otras (Ver Tabla 7-4 y Tabla A-3 en Anexo 7-1).

En los puntos de observación se registraron unas 18 especies y 12 familias, donde las familias Fabaceae y Poaceae presentaron el mayor número de especies con 3, siguiéndole con 2 especies la Malvaceae y Boraginaceae, el resto de las familias registraron solo 1 especies tal como se aprecia en la Tabla 7-4.

Tabla 7-4

Especies identificadas en el bosque secundario joven

No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies
1	Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	1
2	Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Poró-Poró	1
3	Boraginaceae	*Cordia panamensis*	Lengua de vaca	2

No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies
		Cordia alliodora	Laurel	
4	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	1
5	Fabaceae	*Senna dariensis*	Frijol de monte	3
		Flemingia strobilifera		
		Leucaena leucocephala		
6	Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	1
7	Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	2
		Guazuma ulmifolia	Guácimo	
8	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capulin	1
9	Poaceae	*Gynerium sagittatum*	Caña blanca	3
		Saccharum spontaneum	Paja Canalera	
		Panicum maximum	Cebollana	
10	Rhamnaceae	*Gouania sp.*		1
11	Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Cafecillo	1
12	Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	1
Totales: 12 Familias; 18 Especies				

Fuente: URS con datos de campo, Enero de 2023**.**

- **Gramíneas con árboles dispersos**

En el área de influencia directa del proyecto, esta cobertura ocupa 6.68 ha (48.78 %), mientras que en el área de influencia indirecta abarca una superficie de 18.20 ha (38.37 %) (Tabla 7-1, antes presentada). Dentro de este tipo de vegetación, destaca la paja canalera (*Saccharum spontaneum*) que es una especie exótica ampliamente distribuida a nivel nacional que, por su crecimiento agresivo, predomina sobre las otras especies impidiendo el establecimiento de especies nativas. De los siete polígonos que forman parte de este estudio en dos, este tipo de vegetación es dominante y en el resto al menos ocupa una porción del polígono tal como se aprecia en el Mapa 7-2.

Además de la paja blanca se observan dispersas especies arbóreas como *Muntingia calabura*, *Cecropia peltata*, *Cochlospermum vitifolium*, la orquídea terrestre *Bletia purpurea* la cual se observaron muchos individuos en el polígono ubicado en el botadero de ACP. (Tabla 7-5 y Tabla A-5 en Anexo 7-1). En esta cobertura se identificaron 7 especies distribuidas en 7 familias.

Tabla 7-5

Especies identificadas en áreas de gramíneas con árboles dispersos

Familia	Especie	Nombre común
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo
Bixaceae	*Cocclospermum vitifolium*	Poro-Poró
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capulin
Orchidaceae	*Bletia purpurea*	Orquídea
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera
Poaceae	*Uniola pittieri*	
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo

Fuente: URS con datos de campo, Enero de 2023.

- **Manglares**

Formación vegetal que ocupa una extensión de 0.3640 ha (2.66 %) dentro del área de influencia directa del proyecto y 2.85 ha en el área de influencia indirecta (Tabla 7-6 y Tabla A-6 del Anexo 7-1), esta cobertura corresponde a un manglar en regeneración ubicado al Sureste dentro del sitio de disposición de material de dragado de la ACP y que es parte de unos de los polígonos objeto de este estudio, tal como se aprecia en el Mapa 7-2. Este manglar es relativamente nuevo cuyos troncos no llegan a los 20 cm y es dominado por el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y asociado a ellos el mangle botón (*Conocarpus erectus*).

Además de las especies antes descritas, se encuentran los arbustos de *Pluchea carolinensis, Cecropia peltata, muntingia calabura, Mikania sp., Carica caulifora, Cochlospermum vitifolium* y árboles de *Albizia adinocephala, Apeiba tibourbou* y *Calycophyllum candidissimum* y el helecho *Acrosticum aureum* el cual es abundante. En esta cobertura se identificaron 13 especies distribuidas en 10 familias.

Tabla 7-6

Especies identificadas en áreas de manglar

No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies
1	Asteraceae	*Mikania sp.*		2

No.	Familia	Especie	Nombre común	No. Especies
		Pluchea carolinensis	Salvia	
2	Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Poró-Poró	1
3	Caricaceae	*Carica cauliflora*	Papayo de monte	1
4	Combretaceae	*Laguncularia racemosa*	Mangle blanco	2
		Conocarpus erectus	Mangle botón	
5	Fabaceae	*Albizia adinocephala*	Frijolillo	1
6	Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	1
7	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capulin	1
	Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	1
8	Pteridaceae	*Acrosticum aureum*	Negra jorra	1
9	Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	1
10	Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	1

Fuente: URS con datos de campo, Enero de 2023.

Finalmente se puede indicar que las especies identificadas no son exclusivas de este sector, sino las mismas en su gran mayoría se distribuye a nivel nacional. Las áreas donde la vegetación se encuentra mejor conservada son las zonas boscosas entre el botadero de la ACP y el Este de Howard, lo cual son el resultado de las limitaciones de acceso que existieron cuando estas zonas estuvieron bajo control norteamericano por muchos años, lo que permitió su conservación y sucesión ecológica hasta alcanzar la madurez que hoy presentan. La mayor presencia de las gramíneas se debe a factores de intervención humana ya que la mayoría se encuentran en el sitio de disposición de material dragado de la ACP.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente)

En esta sección se presenta un inventario forestal con la caracterización del componente arbóreo dentro de las condiciones actuales de la cobertura vegetal existente en el área de influencia del proyecto. Entendiéndose por especie forestal lo establecido en la Resolución No. 05-98 de 22 de enero de 1998 (ANAM 1998), donde se define a estas especies como: “Vegetal leñoso, compuesto por raíces, tallos, ramas y hojas, cuyo objetivo principal es ser

utilizado para producir madera apta para aserrar, tableros, chapas, carbón, leña, palillos para fósforos, celulosa, aceites esenciales, resinas, taninos y otros".

La Resolución JD-05-98 del 22 enero 1998, define inventario forestal como: "Evaluación técnica que se aplica a los bosques naturales o plantados para determinar sus características y su capacidad para aprovechamiento y manejo forestal sostenible. Dicha evaluación se realiza en una unidad territorial definida, mediante la aplicación de criterios estadísticos. Cuando la intensidad del levantamiento forestal supera el 20 %, se denomina inventario de explotación".

Esta misma norma (JD-05-98 del 22 enero 1998), en su Capítulo VII De los Proyectos de Desarrollo y Actividades Humanas en Bancos y Áreas Naturales, Artículo 73. "Los beneficiarios de estos permisos deberán llevar un registro detallado sobre los volúmenes talados por especie y pagarán el valor de las inspecciones, peritajes y servicios técnicos para todos los árboles con diámetros superiores e igual a veinte (20) centímetros". Con base en lo antes expuesto se ha establecido el diámetro mínimo de muestreo en 20 cm de DAP.

Objetivos

El objetivo general del inventario forestal es determinar las características y la capacidad de aprovechamiento almacenada en los bosques, información a ser utilizada para determinar niveles de afectación del proyecto. De manera específica lo objetivos son:

- Levantar información forestal en parcelas de muestreo con dominancia de especies arbóreas en asociaciones de bosques. Medir todos los árboles dentro de las parcelas elegidas a partir de 20 centímetros de DAP (Diámetro a la Altura del Pecho).
- Identificar con el nombre científico todas las especies arbóreas dentro de la parcela.
- Tabular, procesar y analizar los datos del levantamiento forestal.
- Proyectar los resultados a la unidad básica de área (hectárea).
- Determinar el potencial forestal actual de las especies nativas.

Metodología

La metodología aplicada considera aspectos como los tipos de vegetación, cantidad de parcelas, tamaño de las parcelas, intensidad de muestreo, variables cualitativas (taxonomía), variables cuantitativas o dendrométricas[4] a ser consideradas en el inventario forestal.

Utilizando como base la nomenclatura de los tipos de vegetación establecidos en la Resolución AG-0235-2003 (Indemnización Ecológica), se planificó un muestreo por tipo de vegetación, dentro del área del proyecto. Fueron identificados el Bosque Secundario Maduro, Bosque Secundario Intermedio y Bosque Secundario Joven, coberturas en las cuales se enfocó el componente forestal.

El Inventario forestal fue realizado en sitios puntuales previamente determinados a la representatividad de cada tipo de vegetación y evitando el efecto de borde para obtener mejores resultados durante el levantamiento de información dentro de las áreas del proyecto. Para el inventario forestal, fueron establecidos 10 parcelas en vegetación secundaria con desarrollo desde joven a madura.

Para el procesamiento del inventario forestal se organizaron las parcelas en tres grupos de la siguiente manera:

Tabla 7-7
Características de las parcelas de muestreo y su agrupación

Parcela	Tipo de Vegetación	Tamaño de la Parcela (m)	Área de la Parcela (m^2)	Coordenadas de inicio (UTM)	Coordenadas de fin (UTM)
1	BSM	25 x 20	500	655608	655588
2	BSM	25 x 20	500	655118	655531
3	BSJ	50 x 20	1000	655813	655791
4	BSI	50 x 20	1000	655782	655824
5	BSM	50 x 20	1000	655840	655878
6	BSI	50 x 20	1000	655785	655834

[4] Variables dendrométricas: son las características mensurables que caracterizan un árbol; estas pueden ser el diámetro, altura y el volumen de material leñoso o madera.

Parcela	Tipo de Vegetación	Tamaño de la Parcela (m)	Área de la Parcela (m^2)	Coordenadas de inicio (UTM)	Coordenadas de fin (UTM)
7	BSM	50 x 20	1000	655723	655691
8	BSM	50 x 10	1000	655546	655888
9	BSM	50 x 20	1000	655718	655745
10	BSM	50 x 10	500	655661	655614

Fuente: Elaborado por el consultor.
Definiciones: BSJ: bosque secundario joven, BSI: bosqu secundario intermedio, BSM: bosque secundario maduro.

Las dimensiones de las parcelas fueron seleccionadas según las condiciones de las coberturas en cuanto tamaño del bosque, su ubicación, topografía y considerando el tipo de proyecto. Las parcelas tuvieron dimensiones de 25 metros x 20 metros, 50 metros x 20 metros y 50 metros x 10 metros. El esfuerzo de muestreo fue de unos 9,000 metros cuadrados.

Con una relación similar, indicamos que la intensidad de muestreo para el bosque secundario intermedio es de 11.63 %, bosque secundario maduro 18.24 % y bosque secundario joven de 43.48 %. El porcentaje inventariado corresponde al 17.18% del área total cubierta de bosque (5.24 ha) dentro la huella del proyecto. Estos datos son presentados en la tabla siguiente.

Tabla 7-8
Intensidad de muestreo del inventario forestal por tipo de vegetación

Tipo de Vegetación	Área Muestreo (m^2)	Área Muestreo (ha)	AID (ha)	Intensidad de Muestreo (%)
Bosque Secundario Intermedio	2000	0.20	1.72	11.63
Bosque Secundario Maduro	6000	0.60	3.29	18.24
Bosque Secundario Joven	1000	0.10	0.23	43.48
Total	9000	0.90	5.24	17.18

Fuente: Fuente: Elaborado por el consultor con datos de campo.

Las variables cualitativas observadas y registradas dentro de las parcelas del inventario son: el nombre científico y familia taxonómica. Las variables dendrométricas o cualitativas consideradas corresponden al diámetro a la altura del pecho (DAP), altura y el volumen de material leñoso o madera. El diámetro mínimo seleccionado para este inventario forestal es

de 20 cm de DAP como es establecido en la Resolución JD-05-98 del 22 de enero de 1998 [5]. Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la formula elaborada por FAO adoptada por el Ministerio de Ambiente:

Fórmula de FAO

Fórmula $\boldsymbol{V = (d^2)\left(\frac{\pi}{4}\right)(h)(tipo\ de\ tronco)}$

En donde:

V = Volumen en m^3

d = Diámetro en metros

π = 3.14 (constante sin unidades)

h = Altura comercial en metros

Tipo de Tronco (Factor de forma):

A = 0.70

B = 0.65

C = 0.45

Los tipos de tronco representan el coeficiente o factor de forma que se utiliza para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación, el valor constante asignado a cada tipo de tronco se multiplica por el volumen resultante para cada caso para lograr la compensación y el volumen real del tronco.

En el inventario forestal, se presenta adicionalmente los resultados parciales (por clase diamétrica) de densidad por hectárea (cantidad de árboles presentes en una unidad de superficie) para cada especie arbórea identificada y en cada tipo de vegetación. Posteriormente, para estimar el número total de árboles por especie dentro de la huella del proyecto o área de influencia directa (AID), se tomaron los valores de densidad de cada

[5] (JD-05-98 del 22 enero 1998) Capítulo VII De los Proyectos de Desarrollo y Actividades Humanas en Bancos y Áreas Naturales, Artículo 73. "Los beneficiarios de estos permisos deberán llevar un registro detallado sobre los volúmenes talados por especie y pagarán el valor de las inspecciones, peritajes y servicios técnicos para todos los árboles con diámetros superiores e igual a veinte (20) centímetros"

especie en el área de muestreo y fueron multiplicados por la superficie que ocupa cada tipo de vegetación dentro de la huella del proyecto o AID. Lo anterior se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$\mathbf{Total_{EspecieX} = (D_X)*(S_{bosque})}$$

Donde,

$\boldsymbol{D_X}$ = densidad arbórea por tipo de cobertura boscosa, dada en árboles/hectárea.

$\boldsymbol{S_{bosque}}$ = superficie de cobertura boscosa en el área de influencia directa (AID), dada en hectáreas.

Para aquellas especies que fueron encontradas en dos o más tipos de vegetación, se aplicó la ecuación para cada tipo de cobertura boscosa, y se realizó la sumatoria de la siguiente manera:

$$\mathbf{Total_{EspecieX} = [(D_{x1})*(S_{bosque1})] + [(D_{x2})*(S_{bosque2})]}$$

Los resultados de estas estimaciones para la densidad varían de los resultados que pudiera arrojar un inventario censo debido a la variabilidad propia existente dentro de los bosques, método de muestreo utilizado y a la intensidad de muestreo realizada.

Resultados

La base del inventario forestal es la información directa de campo producto del levantamiento en las 10 parcelas antes descritas. Las mismas son presentadas en la tabla a continuación:

Tabla 7-9
Distribución de especies en las parcelas identificadas en el inventario forestal

Nombre Científico	Nombre Común	Individuos	%	Parcela
Apeiba membranacea	Peine de mono	9	5,59	5, 6, 7
Luehea seemannii	Guácimo colorado	6	3,73	2, 6, 7, 8, 9, 10
Cecropia peltata	Guarumo	2	1,24	7, 8
Genipa americana	Jagua	2	1,24	2, 8

Nombre Científico	Nombre Común	Individuos	%	Parcela
Posoqueria latifolia	Boca de vieja	1	0,62	9
Terminalia amazonia	Amarillo	12	7,45	5, 8, 9, 10
Lindakeria laurina	Carbonero	4	2,48	1, 10
Cochlospermum vitifolium	Poro poro	2	1,24	4
Pittoniotis trichanta	Candelo	15	9,32	1, 2, 5, 6, 7, 9, 10
Guarea guidonia	Cedro macho	3	1,86	9
Anacardium excelsum	Espavé	18	11,18	1, 5, 7, 8, 9, 10
Calycophyllum candidissimum	Madroño	4	2,48	4, 5, 8, 10
Amaioua corymbosa	Madroño de montaña	1	0,62	10
Annona purpurea	Toreta	1	0,62	10
Cojoba rufescens	Coralillo	3	1,86	1, 2, 5
Dendropanax arboreus	Palo bofo	1	0,62	1
Trichilia tuberculata	Alfajia	1	0,62	10
Zuelania guidonia	Cagajón	1	0,62	9
Bursera simaruba	Carate	13	8,07	4, 6, 7, 8, 9
Guazuma ulmifolia	Guácimo	11	6,83	2, 4, 6, 7, 10
Muntingia calabura	Capulin	1	0,62	6
Eugenia sp.	Guayabito	1	0,62	2
Spondias mombin	Jobo	14	8,70	1, 4, 6, 7, 8, 9
Astronium graveolens	Zorro	4	2,48	8, 9, 10
Triplaris americana	Vara Santa	2	1,24	10
Lacistema aggregatum	Garrotillo	2	1,24	9
Alseis blackeana	Mameicillo	2	1,24	7, 10
Cupania rufescens	Candelillo	3	1,86	2
Godmania aesculifolia	Cachillo	1	0,62	9
Swartzia simplex	Naranjillo	2	1,24	5
Fabaceae	Faba	3	1,86	2, 5, 9
Fabaceae 3	Faba	1	0,00	9
Chrysophyllum cainito	Caimito	3	1,86	5
Pittonitis trichanta	Candelo	13	0,00	1
Cupania cinerea	Gorgojero	1	0,62	5
Mangifera indica	Mango	2	1,24	5, 8
Cavanillesia platanifolia	Cuipo	1	0,62	5
Pseudobombax septenatum	Barrigón	3	1,86	7, 8
Cedrela odorata	Cedro	2	1,24	8
Fabaceae 1	Fabaceae	1	0,00	2
Fabaceae 2	Desc	1	0,00	5

Nombre Científico	Nombre Común	Individuos	%	Parcela
Sterculia apetala	Panamá	1	0,62	8
Ficus insipida	Higuerón	2	1,24	8, 10
Enterolobium cyclocarpum	Corotú	1	0,62	2

Fuente: URS Holdings Inc., con datos del consultor Jorge Faisal Mosquera (datos de campo).

Se registró un total de 44 especies distribuidas en 26 familias dentro de los tres tipos de vegetación, de las cuales 6 se presentes en el bosque secundario joven, 8 especies en el bosque secundario intermedio, 40 especies en el bosque secundario maduro; un total de 44 especies fueron registradas, recordando que existen especies que ocurren en más de un tipo de bosque.

Tabla 7-10
Lista de especies identificadas en el inventario forestal por tipo de vegetación

Tipos de Vegetación	Especies	Total
Bosque Secundario Joven	6	44
Bosque Secundario Intermedio	8	
Bosque Secundario Maduro	40	

Fuente: : URS Holdings Inc., con datos del consultor Jorge Faisal Mosquera (datos de campo).

A continuación, presentamos los resultados del inventario forestal por tipo de vegetación:

- **Bosque Secundario Joven**

Este tipo de vegetación se refiere a una composición de especies con dominancia de las especies pioneras desarrolladas en un periodo de tiempo entre uno a cinco años. Generalmente se desarrolla posterior a una intervención sobre un área determinada.

Los resultados del inventario han sido procesados y se muestran a continuación.

Tabla 7-11
Densidad y volumen de árboles por clase diamétrica en la vegetación de bosque secundario joven

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30- 40	40-50	50-60	60-70	Total
	Jobo	Densidad/Parcela	1	1	0	0	0	2

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30- 40	40-50	50-60	60-70	Total
Spondias mombin		Densidad/ha	10	10	0	0	0	20
		Volumen/ha	1.76	3.97	0	0	0	5.73
		Volumen Comercial/ha	1.17	2.64	0	0	0	3.81
		HT promedio	9	9	0	0	0	
		HC promedio	6	6	0	0	0	
		DAP promedio	22.3	33.5	0	0	0	
Guazuma ulmifolia	Guácimo	Densidad/Parcela	3	1	0	0	0	4
		Densidad/ha	30	10	0	0	0	40
		Volumen/ha	6.27	4.45	0	0	0	10.72
		Volumen Comercial/ha	3.38	2.47	0	0	0	5.85
		HT promedio	8	9	0	0	0	
		HC promedio	4.33	5	0	0	0	
		DAP promedio	25.87	35.5	0	0	0	
Cecropia peltata	Guarumo	Densidad/Parcela	2	0	0	0	0	2
		Densidad/ha	20	0	0	0	0	20
		Volumen/ha	4.15	0	0	0	0	4.15
		Volumen Comercial/ha	3.03	0	0	0	0	3.03
		HT promedio	13	0	0	0	0	
		HC promedio	9.5	0	0	0	0	
		DAP promedio	20.15	0	0	0	0	
Apeiba membranacea	Peine de mono	Densidad/Parcela	3	1	0	0	0	4
		Densidad/ha	30	10	0	0	0	40
		Volumen/ha	7.4	4.24	0	0	0	11.64
		Volumen Comercial/ha	3.54	2.12	0	0	0	5.66
		HT promedio	11.67	12	0	0	0	
		HC promedio	5.33	6	0	0	0	
		DAP promedio	23.6	30	0	0	0	
Mangifera indica	Mango	Densidad/Parcela	0	0	0	0	1	1
		Densidad/ha	0	0	0	0	10	10
		Volumen/ha	0	0	0	0	14.52	14.52
		Volumen Comercial/ha	0	0	0	0	7.26	7.26
		HT promedio	0	0	0	0	10	
		HC promedio	0	0	0	0	5	
		DAP promedio	0	0	0	0	60.8	
Inga sp.1	Guaba	Densidad/Parcela	1	0	1	0	0	2
		Densidad/ha	10	0	10	0	0	20

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30- 40	40-50	50-60	60-70	Total
		Volumen/ha	3.77	0	10.69	0	0	14.46
		Volumen Comercial/ha	1.89	0	5.7	0	0	7.59
		HT promedio	14	0	15	0	0	
		HC promedio	7	0	8	0	0	
		DAP promedio	26.2	0	42.6	0	0	
Total		Densidad Tot Parcela	10	3	1	0	1	15
		Densidad Total/ha	100	30	10	0	10	150
		Volumen Tot por clase	23.35	12.66	10.69	0	14.52	61.22
		Volumen com tot Clase	13.01	7.24	5.7	0	7.26	33.21

Fuente: URS Holdings Inc., con datos del consultor Jorge Faisal Mosquera (datos de campo).

Los resultados indican que el bosque secundario joven apenas mantiene 15 árboles por hectárea tiene una densidad total por hectárea de 150 individuos con diámetro superior a 20 cm. En las clases entre 20 cm y 70 cm se cuantifica un volumen de 61,22 metros cúbicos por hectárea; las especies *M. indica* y *Inga s*p.1 son las que mayor volumen aportan con 14.52 m^3 y 14.46 m^3, respectivamente.

- **Bosque Secundario Intermedio**

En la vegetación de bosque secundario maduro existen se estiman por hectárea 110 árboles en las clases entre 20 cm y 60 cm y un volumen total 61.59 metros cúbicos. En este caso las especies con mayor densidad de árboles por hectárea son *G. ulmifolia* y *B. simaruba* con 6 unidades cada una. El DAP de estas especies es de 25.9 y 26.3, respectivamente; estos valores indican el tipo de vegetación.

Tabla 7-12
Densidad de árboles por clase diamétrica en la vegetación de bosque secundario intermedio

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	Total
Guazuma ulmifolia	Guácimo	Densidad/Parcela	2	4	0	0	6
		Densidad/ha	10	20	0	0	30

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	Total
		Volumen/ha	2.8	12.73	0	0	15.53
		Volumen Comercial/ha	1.29	5.56	0	0	6.85
		HT promedio	11	13	0	0	
		HC promedio	5	5.5	0	0	
		DAP promedio	25.9	35.28	0	0	
Bursera simaruba	Carate	Densidad/Parcela	3	2	1	0	6
		Densidad/ha	15	10	5	0	30
		Volumen/ha	5.03	8.23	4.22	0	17.48
		Volumen Comercial/ha	2.52	4.80	2.46	0	9.78
		HT promedio	12.67	16	12	0	
		HC promedio	6.33	9.5	7	0	
		DAP promedio	26.03	36.4	42.3	0	
Cochlospermum vitifolium	Poro poro	Densidad/Parcela	2	0	0	0	2
		Densidad/ha	10	0	0	0	10
		Volumen/ha	2.24	0	0	0	2.24
		Volumen Comercial/ha	1.5883	0	0	0	1.56
		HT promedio	12	0	0	0	
		HC promedio	8.5	0	0	0	
		DAP promedio	21.7	0	0	0	
Spondias mombin	Jobo	Densidad/Parcela	0	2	0	1	3
		Densidad/ha	0	10	0	5	15
		Volumen/ha	0	5.88	0	9.96	15.84
		Volumen Comercial/ha	0	3.25	0	4.98	8.23
		HT promedio	0	13.5	0	16	
		HC promedio	0	7.5	0	8	
		DAP promedio	0	33.05	0	56.3	
Calycophyllum candidissimum	Madroño	Densidad/Parcela	0	1	0	0	1
		Densidad/ha	0	5	0	0	5
		Volumen/ha	0	4.02	0	0	4.02
		Volumen Comercial/ha	0	2.3642	0	0	2.36
		HT promedio	0	17	0	0	
		HC promedio	0	10	0	0	
		DAP promedio	0	34.7	0	0	
Pittoniotis trichantha	Candelo	Densidad/Parcela	2	0	0	0	2
		Densidad/ha	10	0	0	0	10
		Volumen/ha	3.3	0	0	0	3.3
		Volumen Comercial/ha	1.80	0	0	0	1.8
		HT promedio	15	0	0	0	
		HC promedio	8	0	0	0	

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	Total
		DAP promedio	23.55	0	0	0	
Muntingia calabura	Capulin	Densidad/Parcela	1	0	0	0	1
		Densidad/ha	5	0	0	0	5
		Volumen/ha	1.14	0	0	0	1.14
		Volumen Comercial/ha	0.57	0	0	0	0.57
		HT promedio	10	0	0	0	
		HC promedio	5	0	0	0	
		DAP promedio	24.1	0	0	0	
Luehea seemannii	Guácimo colorado	Densidad/Parcela	1	0	0	0	1
		Densidad/ha	5	0	0	0	5
		Volumen/ha	2.04	0	0	0	2.04
		Volumen Comercial/ha	0.81	0	0	0	0.81
		HT promedio	15	0	0	0	
		HC promedio	6	0	0	0	
		DAP promedio	26.3	0	0	0	
Total		Densidad Tot Parcela	11	9	1	1	22
		Densidad Total/ha	55	45	5	5	110
		Volumen Tot por clase	16.55	30.86	4.22	9.96	61.59
		Volumen com tot Clase	8.58	15.98	2.46	4.98	31.96

Fuente: URS Holdings Inc., con datos del consultor Jorge Faisal Mosquera (datos de campo).

- **Bosque Secundario Maduro**

En la vegetación de bosque secundario maduro existen se estiman por hectárea 247 árboles en las clases entre 20 cm y 150 cm y un volumen total 666.19 metros cúbicos. En este caso las especies con mayor variables por hectárea son *A. exceelsum con 32 individuos* y S. *mombin* con 50.01 m^3 por hectárea.

Tabla 7-13
Densdidad y volumen de árboles por clase diamétrica en la vegetación de bosque secundario maduro

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
Lindakeria laurina	Carbonero	Densidad/ha	3,64	1,82	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,27
		Volumen Total	0,68	1,08	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,88
		Volumen Comercial	0,33	0,51	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,83
		HT prom	10,00	15,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	5,00	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	21,80	31,80	44,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Spondias mombin	Jobo	Densidad/ha	1,82	0,00	7,27	7,27	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00
		Volumen Total	0,87	0,00	10,11	27,23	11,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,01
		Volumen Comercial	0,52	0,00	4,96	12,87	5,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,15
		HT prom	20,00	0,00	18,00	30,00	22,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	12,00	0,00	9,00	14,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	24,70	0,00	43,78	55,98	60,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Pittoniotis trichanta	Candelo	Densidad/ha	10,91	10,91	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,64
		Volumen Total	5,63	8,82	0,00	4,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,28
		Volumen Comercial	2,54	3,85	0,00	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,93
		HT prom	18,67	16,50	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	8,50	7,17	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	26,28	34,97	0,00	52,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Anacardium excelsum	Espavé	Densidad/ha	3,64	1,82	1,82	5,45	3,64	3,64	1,82	5,45	1,82	1,82	0,00	0,00	1,82	32,73
		Volumen Total	1,54	2,35	5,00	23,51	20,16	23,75	18,61	66,46	26,98	30,90	0,00	0,00	54,74	274,00
		Volumen Comercial	0,69	0,94	1,50	11,34	9,55	12,06	4,25	27,90	7,71	15,89	0,00	0,00	23,46	115,29

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		HT prom	16,50	25,00	30,00	33,33	35,00	32,50	35,00	33,33	35,00	35,00	0,00	0,00	35,00	
		HC prom	7,25	10,00	9,00	16,00	16,50	16,50	8,00	14,00	10,00	18,00	0,00	0,00	15,00	
		DAP prom	24,40	36,30	48,30	57,37	63,50	71,50	86,30	96,40	103,90	111,20	0,00	0,00	148,00	
Cojoba rufescens	Coralillo	Densidad/ha	5,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45
		Volumen Total	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40
		Volumen Comercial	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09
		HT prom	15,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	25,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Dendropanax arboreus	Palo bofo	Densidad/ha	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
		Volumen Comercial	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
		HT prom	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	23,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cupania rufescens	Candelillo	Densidad/ha	3,64	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45
		Volumen Total	1,89	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,46
		Volumen Comercial	0,98	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,15
		HT prom	18,50	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	9,50	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	26,70	33,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Eugenia sp.	Guayabito	Densidad/ha	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59
		Volumen Comercial	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		HT prom	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	24,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Luehea seemannii	Guácimo colorado	Densidad/ha	3,64	0,00	1,82	1,82	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,09
		Volumen Total	1,31	0,00	4,11	3,61	10,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,27
		Volumen Comercial	0,58	0,00	1,97	1,45	4,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,39
		HT prom	15,00	0,00	25,00	20,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	7,00	0,00	12,00	8,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	24,40	0,00	48,00	50,30	64,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Genipa americana	Jagua	Densidad/ha	1,82	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64
		Volumen Total	0,42	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,14
		Volumen Comercial	0,21	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08
		HT prom	14,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	7,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	20,50	39,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Guazuma ulmifolia	Guácimo	Densidad/ha	3,64	1,82	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,09
		Volumen Total	2,10	1,52	5,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,68
		Volumen Comercial	0,87	0,72	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,03
		HT prom	21,00	17,00	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	9,00	8,00	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	26,80	35,40	47,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Fabaceae 1	Fabaceae	Densidad/ha	0,00	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,00	0,00	0,00	8,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,29
		Volumen Comercial	0,00	0,00	0,00	2,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,84

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		HT prom	0,00	0,00	0,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	0,00	57,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Enterolobium cyclocarpum	Corotú	Densidad/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	0,00	1,82
		Volumen Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,15	0,00	41,15
		Volumen Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,57	0,00	20,57
		HT prom	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	138,60	0,00	
Cavanillesia platanifolia	Cuipo	Densidad/ha	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,66
		Volumen Comercial	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
		HT prom	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	43,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Terminalia amazonia	Amarillo	Densidad/ha	3,64	3,64	7,27	1,82	3,64	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,82
		Volumen Total	2,15	3,83	14,03	6,91	15,64	9,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,88
		Volumen Comercial	1,28	1,87	6,05	3,46	7,15	3,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,54
		HT prom	22,00	25,00	26,25	30,00	25,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	13,00	12,50	11,25	15,00	11,50	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	24,55	32,70	43,08	56,80	66,50	72,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Apeiba membranacea	Peine de mono	Densidad/ha	5,45	5,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,91
		Volumen Total	2,55	4,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,99
		Volumen Comercial	1,90	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,40

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		HT prom	16,33	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	12,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	26,57	33,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Swartzia simplex	Naranjillo	Densidad/ha	0,00	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64
		Volumen Total	0,00	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40
		Volumen Comercial	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96
		HT prom	0,00	16,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	31,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Chrysophyllum cainito	Caimito	Densidad/ha	0,00	5,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45
		Volumen Total	0,00	4,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,57
		Volumen Comercial	0,00	2,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,98
		HT prom	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	32,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Fabaceae 2	Desc	Densidad/ha	0,00	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,00	0,00	0,00	8,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,97
		Volumen Comercial	0,00	0,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,12
		HT prom	0,00	0,00	0,00	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	0,00	59,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mangifera indica	Mango	Densidad/ha	0,00	0,00	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64
		Volumen Total	0,00	0,00	4,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,05
		Volumen Comercial	0,00	0,00	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,35

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		HT prom	0,00	0,00	15,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	42,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Calycophyllum candidissimum	Madroño	Densidad/ha	1,82	0,00	0,00	1,82	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45
		Volumen Total	0,56	0,00	0,00	4,69	6,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,83
		Volumen Comercial	0,37	0,00	0,00	2,34	2,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,35
		HT prom	15,00	0,00	0,00	20,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	22,90	0,00	0,00	57,30	60,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cupania cinerea	Gorgojero	Densidad/ha	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,00	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,97
		Volumen Comercial	0,00	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89
		HT prom	0,00	22,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	35,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Alseis blackeana	Mameicillo	Densidad/ha	1,82	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64
		Volumen Total	0,56	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,29
		Volumen Comercial	0,37	1,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58
		HT prom	12,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	8,00	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	25,60	34,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Bursera simaruba	Carate	Densidad/ha	0,00	0,00	5,45	5,45	0,00	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,73
		Volumen Total	0,00	0,00	8,43	18,26	0,00	0,00	0,00	17,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,04
		Volumen Comercial	0,00	0,00	4,01	7,55	0,00	0,00	0,00	5,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,35

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		HT prom	0,00	0,00	17,33	25,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	8,33	10,33	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	47,23	58,40	0,00	0,00	0,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cecropia peltata	Guarumo	Densidad/ha	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64
		Volumen Total	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65
		Volumen Comercial	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26
		HT prom	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	14,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	24,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Pseudobombax septenatum	Barrigón	Densidad/ha	0,00	0,00	1,82	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45
		Volumen Total	0,00	0,00	2,96	11,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,38
		Volumen Comercial	0,00	0,00	1,65	6,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,43
		HT prom	0,00	0,00	18,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	10,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	48,00	56,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cedrela odorata	Cedro	Densidad/ha	0,00	0,00	0,00	1,82	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64
		Volumen Total	0,00	0,00	0,00	1,76	7,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,48
		Volumen Comercial	0,00	0,00	0,00	0,98	3,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,84
		HT prom	0,00	0,00	0,00	9,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	0,00	5,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	0,00	52,40	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Astronium graveolens	Zorro	Densidad/ha	1,82	0,00	1,82	1,82	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,27
		Volumen Total	0,91	0,00	3,66	6,06	10,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,96
		Volumen Comercial	0,37	0,00	2,34	2,42	3,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,57

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		HT prom	20,00	0,00	25,00	30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	8,00	0,00	16,00	12,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	25,30	0,00	45,30	53,20	69,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sterculia apetala	Panamá	Densidad/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,00	0,00	0,00	0,00	3,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,86
		Volumen Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06
		HT prom	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ficus insipida	Higuerón	Densidad/ha	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64
		Volumen Total	0,00	0,00	0,00	0,00	9,05	0,00	0,00	17,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,40
		Volumen Comercial	0,00	0,00	0,00	0,00	3,02	0,00	0,00	3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,49
		HT prom	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	0,00	0,00	0,00	65,00	0,00	0,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Posoqueria latifolia	Boca de vieja	Densidad/ha	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
		Volumen Comercial	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21
		HT prom	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	20,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Godmania aesculifolia	Cachillo	Densidad/ha	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20
		Volumen Comercial	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		HT prom	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	29,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lacistema aggregatum	Garrotillo	Densidad/ha	1,82	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64
		Volumen Total	0,74	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06
		Volumen Comercial	0,46	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34
		HT prom	16,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	10,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	25,50	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zuelania guidonia	Cagajón	Densidad/ha	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82
		Volumen Comercial	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
		HT prom	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	23,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Fabaceae 3	Faba	Densidad/ha	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,00	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,98
		Volumen Comercial	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79
		HT prom	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	0,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	0,00	30,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Guarea guidonia	Cedro macho	Densidad/ha	5,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,45
		Volumen Total	2,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,96

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		Volumen Comercial	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75
		HT prom	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	12,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	25,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Annona purpurea	Toreta	Densidad/ha	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46
		Volumen Comercial	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23
		HT prom	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	23,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Trichilia tuberculata	Alfajia	Densidad/ha	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49
		Volumen Comercial	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32
		HT prom	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	23,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Triplaris americana	Vara Santa	Densidad/ha	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,64
		Volumen Total	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,16
		Volumen Comercial	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05
		HT prom	22,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	25,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Amaioua corymbosa	Madroño de montaña	Densidad/ha	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82
		Volumen Total	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76

Nombre Científico	Nombre Común	Variable	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	14-150	Total
		Volumen Comercial	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38
		HT prom	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		HC prom	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		DAP prom	23,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Total		Densidad/ha	81,82	45,45	38,18	36,36	21,82	5,45	1,82	9,09	1,82	1,82	0,00	1,82	1,82	247,27
		Volumen Total	36,20	40,29	62,18	125,54	95,36	33,08	18,61	101,16	26,98	30,90	0,00	41,15	54,74	666,19
		Volumen Comercial	19,61	20,13	30,27	58,70	41,89	15,79	4,25	37,16	7,71	15,89	0,00	20,57	23,46	295,44

Fuente: URS Holdings Inc., con datos del consultor Jorge Faisal Mosquera (datos de campo).

En cuanto al potencial comercial, ocho (8) especies registradas en el inventario forestal están catalogadas en la Resolución AG-066-2007 como especies con valor comercial; *Anacardium excelsum, Terminalia amazonia, Spondias mombin, Sterculia apetala, Astronium graveolens, Cedrela odorata, Calycophyllum candidissimum y Enterolobium cyclocarpum* son catalogadas como especies maderables comerciales y potencialmente comerciales con valor comercial. La densidad por hectárea dentro de las clases aprovechables de estas especies y su volumen se presenta en la Tabla 7-14.

Tabla 7-14
Densidad y volumen (m^3) por especie comercial por hectárea

Especies	Valor Comercial	Observación
Anacardium excelsum	Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial.	Existen 32 individuos por hectárea con volumen comercial de 115.29 metros cúbicos.
Terminalia amazonia	Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial.	Existen 22 individuos por hectárea con volumen comercial de 23.54 metros cúbicos.
Spondias mombin	Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial.	Existen 22 individuos por hectárea con volumen comercial de 27.4 metros cúbicos.
Enterolobium cyclocarpum	Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial.	Existen 2 individuos por hectárea con volumen comercial de 20.57 metros cúbicos.
Calycophyllum candidissimum	Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial.	Existen 5 individuos por hectárea con volumen comercial de 5.35 metros cúbicos.
Cedrela odorata	Especies Maderables comerciales clasificadas de alto valor comercial.	Existen 4 individuos por hectárea con volumen comercial de 4.84 metros cúbicos.
Astronium graveolens	Especies Maderables comerciales y potencialmente. comerciales	Existen 7 individuos por hectárea con volumen comercial de 8.57 metros cúbicos.

Especies	Valor Comercial	Observación
	clasificadas de menor valor comercial.	
Sterculia apetala	Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial.	Existen 2 individuos por hectárea con volumen comercial de 2.06 metros cúbicos.

Fuente: URS Holdings Inc., con datos del consultor Jorge Faisal Mosquera (datos de campo).

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Del total de especies identificadas en los diversos tipos de vegetación, 9 especies están consideradas en alguna categoría de conservación. De éstas, 6 fueron catalogadas como Vulnerables (Resolución DM-0657-2016), destacándose el guayacán (*Handroanthus guayacán*), amarillo pepita (*Terminalia amazonia*). Por otro lado, 1 especie se encuentra catalogada como Vulnerable (*Annona spraguei*), 1 Casi Amenazada (*Cavanillesia platanifolia*) y 1 En Peligro (*Zanthoxylum procerum*) en el Libro Rojo de UICN,

En lo que respecta a las especies incluidas en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), se encontró 2 especies en el área de estudio listadas en el Apéndice II, siendo estas las orquídeas *Vanilla sp. y Bletia purpurea.* Se requerirá realizar un programa de rescate de estas especies, especialmente para las orquídeas, ya que estas especies son muy susceptibles a la pérdida del hábitat.

En cuanto a la presencia de especies exóticas en las parcelas establecidas, se encontraron 5 especies bajo esta categoría como son: *Saccharum spontaneum, Roystonea regia, Leucaea leucocephala y Flemingia strobilifera*, tal como se aprecia en la tabla 7-15.

Tabla 7-15

Especies catalogadas en categorías de conservación

Familia	Especie	Nombre común	Condición Nacional	UICN	CITES	EXÓTICA
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	VU			
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango				X
Annonaceae	*Annona spraguei*	Anón		VU		
Arecaceae	*Roystonea regia*	Palma cubana				X
Bignoniaceae	*Tabebuia guayacan*	Guayacán	VU			
Combretaceae	*Laguncularia racemosa*	Mangle blanco	VU			
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Amarillo	VU			
Fabaceae	*Flemingia strobilifera*					X
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*					X
Malvaceae	*Cavanillesia platanifolia*	Cuipo		NT		
Orchidaceae	*Vanilla sp.*	Vainilla	VU		II	
Orchidaceae	*Bletia purpurea*	Orquídea	VU		II	
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera				X
Rutaceae	*Zanthoxylum procerum*	Tachuelo		EN		
			3VU	**1VU;1NT;1EN**	**2**	**5**

EN: En Peligro de Extinción; VU = Vulnerable; LR: Riesgo Menor; LC: Bajo Riesgo; NT: Casi Amenazada; II= Apéndices de CITES.
Fuente: Resolución No. 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. Gaceta Oficial No. 28187-A.
Elaborado por Consultores de URS Holdings, Inc.

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000

El mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo (Mapa 7-2) se presenta al final del Capítulo.

7.2 Características de la fauna

En esta sección se presenta la descripción de los resultados obtenidos en la caracterización de la fauna registrada en el área del proyecto, diferenciando los diferentes tipos de cobertura boscosa que fueron descritos previamente en la sección de flora. La caracterización de la fauna se basó en los resultados obtenidos de las observaciones e interpretaciones de las condiciones encontradas en campo, las cuales fueron realizadas en los mismos puntos

utilizados para la caracterización de la flora. Esta información fue complementada con entrevistas a trabajadores del área e información disponible en fuentes secundarias.

- **Riqueza de Especies**

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, las entrevistas y la revisión bibliográfica, se registró un total de 68 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 43 familias y 22 órdenes (Tabla 7-16). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 52 especies (77 %), distribuidas en 14 órdenes y 28 familias, relacionado por ser un grupo que se adapta a una gran variedad de hábitats, donde el orden Passeriformes agrupó la mayor diversidad en cuanto a familias (10) y especies (30).

El siguiente grupo con mayor representatividad son los mamíferos con 9 especies (13%), le siguen los reptiles con 4 especies (6%) y luego los anfibios con 3 especies (4%). En el caso de los mamíferos las especies se distribuyeron en 9 familias y seis órdenes. Dentro de este grupo taxonómico, los órdenes Pilosa y Rodentia son los más representativo con 2 familias y 2 especies cada uno, los demás órdenes solo registraron una familia y una especie cada uno. Mientras que, para el grupo de los reptiles se registró un orden representado por 3 familias, siendo la familia Iguanidae la más representativa con 2 especies. Finalmente, el grupo de los anfibios registró 3 especies distribuidas en 2 familia y un orden.

Tabla 7-16

Riqueza de especies de fauna registrada en el área del proyecto

Grupos	Orden	Familia	Especies	% de Especies
Mamíferos	6	9	9	13
Aves	14	28	52	77
Reptiles	1	3	4	6
Anfibios	1	3	3	4
Total	**22**	**43**	**68**	**100**

Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

Mamíferos

Como se mencionó anteriormente en el área del proyecto se registró un total de 9 especies de mamíferos (Tabla 7-17), contenidos en 9 familias y 6 órdenes. De este grupo taxonómico, los órdenes Pilosa y Rodentia son los más representativo con 2 familias y 2 especies cada uno, los demás órdenes solo registraron una familia y una especie cada uno.

Entre las especies de mamíferos reportadas, están el armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), el mono tití (*Saguinus geoffroyi*), la ardilla cola gris (*Sciurus variegatoides*), el perezoso de tres garras (*Bradypus variegatus*) y el hormiguero (*Tamandua mexicana*), especies que acostumbran a encontrarse en bosque secundario y áreas intervenidas.

Otros mamíferos considerados entre los mamíferos grandes están el capibara menor (*Hydrochoerus isthmius*), que hábitat humedades y área asociadas a estos, el coyote (*Canis latrans*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), que son especies asociadas a hábitat como los bosques secundarios joven e intermedio y observados en áreas de gramíneas con árboles dispersos.

Tabla 7-17

Mamíferos registrados en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. PILOSA				
Myrmecophagidae				
Tamandua mexicana	Hormiguero	E	BSI, BSM	LC
Bradypodidae				
Bradypus variegatus	Perezoso de tres garras	E	BSJ, BSI,	AII, LC
O. CINGULATA				
Dasypodidae				
Dasypus novemcinctus	Armadillo nueve bandas	B, O	BSI	LC
O. PRIMATES				
Callitrichidae				

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
Saguinus geoffroyi	Mono titi	O, E	BSJ, BSI, BSM, M	VU_{PMA}, AI, NT
O. RODENTIA				
Sciuridae				
Sciurus variegatoides	Ardilla cola gris	O, E	BSI, BSM	LC
Caviidae				
Hydrochoerus isthmius	Capibara menor	O, E	BSI, G	--
O. CARNIVORA				
Canidae				
Canis latrans	Coyote	O	G	LC
Procyonidae				
Procyon sp.	Mapache	O	G	LC
O. ARTIODACTYLA				
Cervidae				
Odocoileus virginianus	Venado cola blanca	O	BSJ, BSI, G	VU_{PMA}, AIII, LC

TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación en campo (incluyendo rastros); E= Entrevista. HÁBITAT: BSJ= bosque secundario joven; BSI= bosque secundario intermedio; BSM= bosque secundario maduro; G= gramíneas con árboles dispersos. IUCN Versión 2022-2. <https://www.iucnredlist.org> y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable. CITES: Apéndices I, II y III de CITES.
Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

Aves

Para el grupo de las aves se detectó un total de 52 especies, 28 familias y 14 órdenes, siendo el orden Passeriformes el que registró la mayor cantidad de familias (10) y especies (30). Dentro de este orden la familia Thraupidae fue la que registró la mayor cantidad de especies, con 9 especies, seguida por la familia Tyrannidae con 8 especies. Las especies registradas para estas familias corresponden a especies que se encuentran en bosques secundario joven, intermedio, maduro, manglar y/o gramíneas con árboles dispersos como la tangara azuleja (*Thraupis episcopus*), el mielero verde (*Chlorophanes spiza*), la tangara hombriblanca (*Loriotus luctuosus*), picotorcido sureño (*Oncostoma olivaceum*), mosquero alicastaño (*Myiozetetes cayanensis*) y el tirano tropical (*Tyrannus menlancholicus*). Por otro lado, se registraron algunas especies asociadas al agua como la gallareta morada (*Porphyrio martinicus*), jacana (*Jacana jacana*), garceta nívea (*Egretta thula*), la garza verde (*Butorides virescens*) y el martín pescador pigmeo (*Chloroceryle aenea*). Igualmente, se registran otras especies como la paloma tortolita (*Columbina talpacoti*), la paloma rabiblanca (*Leptotila*

verreauxi), cuco ardilla, (*Piaya cayana*), momoto gritón (*Momotus subrufescens*), la urraca pechinegra (*Cyanocorax affinis*) y el sotorrey común (*Troglodytes aedon*), las cuales son muy común en los hábitats boscosos y semiabiertos (Ridgely y Gwynne 1993).

Durante los muestreos se observaron especies migratorias como el tirano norteño (*Tyrannus tyrannus*), bolsero de Baltimore (*Icterus gálbula*), la reinita acuática norteña (*Parkesia noveboracensis*), la reinita trepadora (*Mniotilta varia*), la reinita protonotaria (*Protonotaria citrea*) y la tangara veranera (*Piranga rubra*).

Las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas, como son su amplio rango de adaptación a los hábitats y variedad de gremios alimentarios, lo que las hace ser más fáciles de observar.

Tabla 7-18

Aves registradas en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. COLUMBIFORMES				
Columbidae				
Columbina talpacoti	Tortolita rojiza	B, O	BSI, G	LC
Leptotila verreauxi	Paloma rabiblanca	B, O	BSJ, BSI, BSM, M, G	LC
O. CUCULIFORMES				
Cuculidae				
Crotophaga ani	Garrapatero piquiliso	B, O	M, G	LC
Piaya cayana	Cuco ardilla	O	BSI, BSM	LC
O. CAPRIMULGIFORMES				
Caprimulgidae				
Nyctidromus albicollis	Tapacamino común	E	BSI	LC
O. APODIFORMES				
Trochilidae				
Saucerottia edward	Amazilia ventrinivosa	O	BSJ, BSI, BSM, G	VU_{PMA}, AII, LC
O. GRUIFORMES				
Rallidae				

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
Porphyrio martinicus	Gallareta morada	O	G	LC
O. CHARADRIIFORMES				
Charadriidae				
Charadrius semipalmatus	Chorlo semipalmeado	O	G	LC
Jacanidae				
Jacana jacana	Jacana	O	G	LC
O. PELEANIFORME				
Ardeidae				
Egretta thula	Garceta nívea	O	BSJ, G	LC
Butorides virescens	Garza verde	O	G	LC
O. CATHARTIFORMES				
Cathartidae				
Coragyps atratus	Gallinazo negro	O	BSI, G	LC
Cathartes aura	Gallinazo cabecirrojo	O	BSI, G	LC
O. CORACIIFORME				
Momotidae				
Momotus subrufescens	Momoto gritón	O	BSI, BSM	LC
Alcedinidae				
Chloroceryle aenea	Martin pescador pigmeo	O	BSI, G	LC
O. GALBULIFORMES				
Bucconidae				
Notharchus hyperrhynchus	Buco cuelliblanco	O	BSI	LC
O. PICIFORMES				
Ramphastidae				
Ramphastos sulfuratus	Tucán pico iris	O	BSJ, BSI, BSM	VU_{PMA}, AII, NT
Picidae				
Melanerpes rubricapillus	Carpintero coronirrojo	B, O	BSI, BSM	LC
Dryocopus lineatus	Carpintero lineado	O	BSM	--
O. FALCONIFORMES				
Falconidae				
Milvago chimachima	Caracara cabeciamarillo	B, O	BSM, G	AII, LC
O. PSITTACIFORMES				
Psittacidae				

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
Brotogeris jugularis	Perico barbinaranja	O	BSI, BSM	VU_{PMA}, AII, LC
Amazona autumnalis	Loro frentirojo	B, O	BSM	VU_{PMA}, AII, LC
O. PASSERIFORMES				
Pipridae				
Chiroxiphia lanceolata	Saltarín coludo	O	BSI, BSM	LC
Tyrannidae				
Oncostoma olivaceum	Picotorcido sureño	O	BSI, BSM	LC
Todirostrum cinereum	Espaturilla común	O	BSM	LC
Ornithion brunneicapillus	Tiranolete gorripardo	O	BSJ, BSI, BSM	LC
Elaenia chiriquensis	Elaenia menor	O	G	LC
Pitangus sulphuratus	Bienteveo grande	O	BSJ, BSI	LC
Myiozetetes cayanensis	Mosquero alicastaño	B, O	BSM	LC
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	O	BSJ, BSI, BSM, M, G	LC
Tyrannus tyrannus	Tirano norteño	O	G	LC
Thamnophilidae				
Thamnophilus doliatus	Batará barreteado	O	BSI, BSM, G	LC
Furnariidae				
Xiphorhynchus susurrans	Trepatroncos chocolate	O	BSM	LC
Corvidae				
Cyanocorax affinis	Urraca pechinegra	O	BSI, BSM	LC
Troglodytidae				
Troglodytes aedon	Sotorrey común	O	BSJ, BSI, BSM, G	LC
Fringillidae				
Euphonia luteicapilla	Euphonia coroniamarilla	O	BSJ, BSI, BSM, G	LC
Passerellidae				
Arremonops conirostris	Gorrión negrilistado	O	G	LC
Icteridae				
Icterus galbula	Bolsero de Baltimore	O	BSI, BSM, M, G	LC
Parulidae				
Parkesia noveboracensis	Reinita acuática norteña	O	BSI, BSM	LC
Mniotilta varia	Reinita trepadora	O	BSI, BSM	LC

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
Protonotaria citrea	Reinita protonotaria	O	BSI, BSM	LC
Cardinalidae				
Piranga rubra	*Tangara veranera*	O	BSM	LC
Cyanoloxia cyanoides	*Picogrueso negriazulado*	O	BSI, G	LC
Thraupidae				
Thraupis episcopus	Tangara azuleja	B, O	BSJ, BSI, BSM, G	LC
Thraupis palmarum	Tangara palmera	O	BSJ, BSI, BSM, G	LC
Chlorophanes spiza	Mielero verde	O	BSM	LC
Volatinia jacarina	Semillerito negriazulado	B, O	G	LC
Loriotus luctuosus	Tangara hombriblanca	O	BSJ, BSI, BSM, G	LC
Ramphocelus dimidiatus	Sangre de toro	B, O	BSI, BSM	LC
Sporophila funerea	Semillero menor	O	BSJ, G	LC
Sporophila corvina	Espiguero variable	O	BSJ, BSM, G	LC
Sporophila minuta	Espiguero pechirrojizo	O	BSJ, G	LC

TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación en campo. HÁBITAT: BSJ= bosque secundario joven; BSI= bosque secundario intermedio; BSM= bosque secundario maduro; M= manglar; G= gramíneas con árboles dispersos. IUCN Versión 2022-2. <https://www.iucnredlist.org> y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable. CITES: Apéndices I, II y III de CITES. Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

Reptiles

La riqueza de especies para el grupo de los reptiles estuvo dada en 4 especies comprendidas en 3 familias y 1 orden. La familia Iguanidae presentó, dentro del suborden sauria, el mayor número de especies con 2, las otras 2 familias registraron 1 especie cada una. Entre las especies de reptiles registradas podemos mencionar la iguana verde (*Iguana rhinolopha),* la iguana negra (*Ctenosaura similis*), el borriguero (*Ameiva sp.*) y una limpia casa (*Gonatodes albogularis*). No se registraron especies dentro del grupo de las serpientes.

Tabla 7-19

Reptiles registrados en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
Orden Squamata				
SubOrden Sauria				
Iguanidae				
Iguana rhinolopha	Iguana verde	B, O	BSM	AII, LC
Ctenosaura similis	Iguana negra	O	G	AII, LC
Teiidae				
Ameiva sp.	Borriguero	O	G	LC
SubOrden Lacertilia				
Sphaerodactylidae				
Gonatodes albogularis	Limpia casa	O	BSI	LC

TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación en campo. HÁBITAT: BSI= bosque secundario intermedio; BSM= bosque secundario maduro; G= gramíneas con árboles dispersos. IUCN Versión 2022-2. <https://www.iucnredlist.org> y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable. CITES: Apéndices I, II y III de CITES. Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

Anfibios

El total de especies del grupo de los anfibios registrada es de 3 especies, distribuidas en 3 familias y un orden; en cada familia se registró una especie.

Entre las especies registradas podemos mencionar el sapo de bosque (*Rhinella alata*), y la túngara (*Engystomops pustulosus*) especies características de bosques secundarios asociada a cuerpos de agua los cuales están presentes en el área del proyecto. Además, se registró una especie de rana (*Eleutherodactylus sp.*).

Tabla 7-20

Anfibios registrados en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. Anura				
Bufonidae				
Rhinella alata	Sapo de hojarasca	O	BSI, BSM	LC
Leptodactylidae				
Engystomops pustulosus	Túngara	B, O	BSM	LC
Eleutherodactylidae				
Eleutherodactylus sp.	Rana	O	BSI	--

TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación en campo. HÁBITAT: BSI= bosque secundario intermedio; BSM= bosque secundario maduro. IUCN Versión 2022-2. <https://www.iucnredlist.org> y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable. CITES: Apéndices I, II y III de CITES. Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

- **Hábitat con Mayor Riqueza de Especies**

Los resultados descritos anteriormente son agrupados con el fin de mostrar la distribución de las especies en los diferentes hábitats identificados en el área de influencia del proyecto (Tabla 7-21). En base a este análisis se observa que el bosque secundario intermedio (41 sp.), el bosque secundario maduro (38 sp.) y las gramíneas con árboles dispersos (34 sp.), registran el mayor número de especies lo cual se relaciona con la mayor oferta de refugios, alimentos y espacios de dispersión que ofrecen estos ambientes. Mientras que para las vegetaciones de bosque secundario joven se registraron 18 especies y el manglar presentó el menor número de especies con 5, esto último se debe a la poca accesibilidad que había para entrar a este tipo de vegetación.

Tabla 7-21

Riqueza de especies registrada para los diferentes tipos de hábitat en el área del proyecto

Hábitat / Grupo	BSJ	BSI	BSM	M	G
Mamíferos	3	7	3	1	4
Aves	15	31	32	4	29
Reptiles	--	1	1	--	2
Anfibios	--	2	2	--	--
Total	**18**	**41**	**38**	**5**	**35**

Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción

Basados en la Resolución No. DM-0657-2016, en el país existen 574 especies consideradas bajo amenaza, de las cuales, para este estudio, se reportaron 6 especies, lo que representa el 1%. Estas especies están representadas en el grupo de los mamíferos (2sp.) y las aves (4sp.);

el grupo de los reptiles y anfibios no presentaron especies que se encuentren protegidas bajo esta resolución.

Estas especies se encuentran protegidas bajo la categoría vulnerable (VU). Para el grupo de los mamíferos se registró el mono titi (*Saguinus geoffroyi*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*). Mientras que en el grupo de las aves se registraron la amazilia ventrinivosa (*Saucerottia edward*), el tucán pico iris (*Ramphastos sulfuratus*), el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), y el loro frentirojo (*Amazona autumnalis*).

Por otro lado, en la lista actualizada del Libro Rojo de UICN 2021 de las 67 especies reportadas en este estudio, solo se registraron 2 especies bajo la categoría cerca de amenaza (NT), una para el grupo de los mamíferos el mono titi (*Saguinus geoffroyi*) y la otra del grupo de las aves el tucán pico iris (*Ramphastos sulfuratus*), mientras que el resto se encuentran en la categoría preocupación menor (LC).

Otra herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (www.cites.org). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo con el grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. En el área del proyecto se registraron 9 especies listadas en estos apéndices, de las cuales una especie está en el apéndice I la cual pertenece al grupo de los mamíferos, 7 en el apéndice II las cuales están repartidas entre el grupo de los mamíferos, aves y reptiles, y una en el apéndice III, perteneciente al grupo de los mamíferos.

La Tabla 7-22 resume el estado de protección de la fauna terrestre presente en el área del proyecto.

Tabla 7-22

Estado de protección de la fauna presente en el área del proyecto

Grupos	Resolución DM-0657-2016	CITES Apéndices			UICN	
	VU	I	II	III	LC	NT
Mamíferos	2	1	1	1	6	1
Aves	4	-	4	-	50	1
Reptiles	-	-	2	-	4	-
Anfibios	-	-	-	-	3	-
Total	**6**	**1**	**7**	**1**	**63**	**2**

Especies protegidas para Panamá (Resolución DM-0657-2016). VU: vulnerable. UICN Lista roja de especies amenazadas. UICN Versión 2022-2. https://www.iucnredlist.org. LC: preocupación menor, NT: cerca de amenaza. Apéndice CITES; AI, AII, AIII. Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

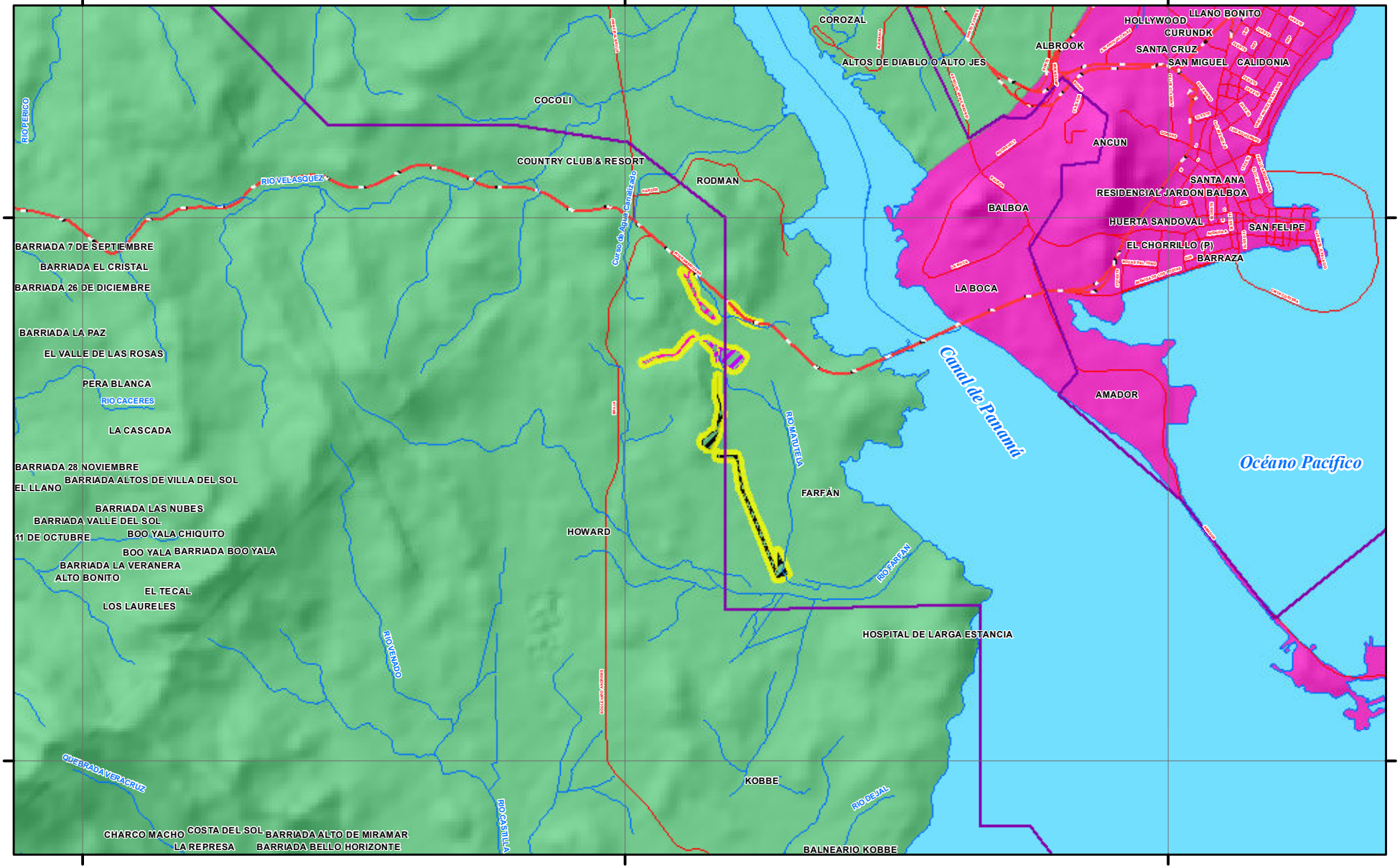
7.3 Ecosistemas frágiles

Los ecosistemas frágiles son entidades importantes, con sus características propias y recursos únicos. Estos comprenden desde desiertos, tierras semiáridas, montañas, marismas, pequeñas y algunas zonas costeras (www.gm-unccd.org). A este respecto y considerando el área de influencia directa del proyecto, se observa la presencia del ecosistema de manglar en sus primeras etapas de sucesión dentro del sitio de disposición del material dragado de la ACP y lado sur de este sitio, el mismo se encuentra en buenas. Por otro lado, están las áreas de bosque secundario maduro ubicados en las colinas ubicadas entre el sitio de disposición antes mencionado y Howard, los cuales se ven amenazados por el creciente desarrollo inmobiliario y comercial en Howard.

Estas áreas se verán afectadas parcialmente por las actividades constructivas del proyecto, sin embargo, se implementarán las medidas necesarias según lo indicado en el PMA para minimizar la afectación. En caso de no poderse evitar la afectación, se realizarán medidas compensatorias previo acuerdo con las autoridades competentes.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

El área del proyecto se ubica en la Zona de Vida del Bosque Húmedo Tropical, transición húmeda. Las zonas boscosas correspondientes a bosque secundario maduro, intermedio y joven se constituyen los ecosistemas más representativos. Además de la presencia de estos bosques, en el área se observa el ecosistema de manglar en sus primeras etapas de sucesión ubicados al sureste del sitio de disposición, el cual se ha formado debido quizás a los trabajos de dragado en las entradas del canal y que han depositado semillas junto con el material dragado. Otro ecosistema no natural registrado es el de las gramíneas el cual ha colonizado gran parte del sitio de disposición de material dragado.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA N° 7-1

ZONAS DE VIDA SEGÚN HOLDRIDGE

- Barriadas
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

LEYENDA

Área de Influencia directa del proyecto:

- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de Influencia indirecta del proyecto

Zonas de Vida según Holdridge

- Bosque Húmedo Premontano
- Bosque Húmedo Tropical transición húmeda

Promotor: METRO DE PANAMÁ

Consultor: URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:50,000

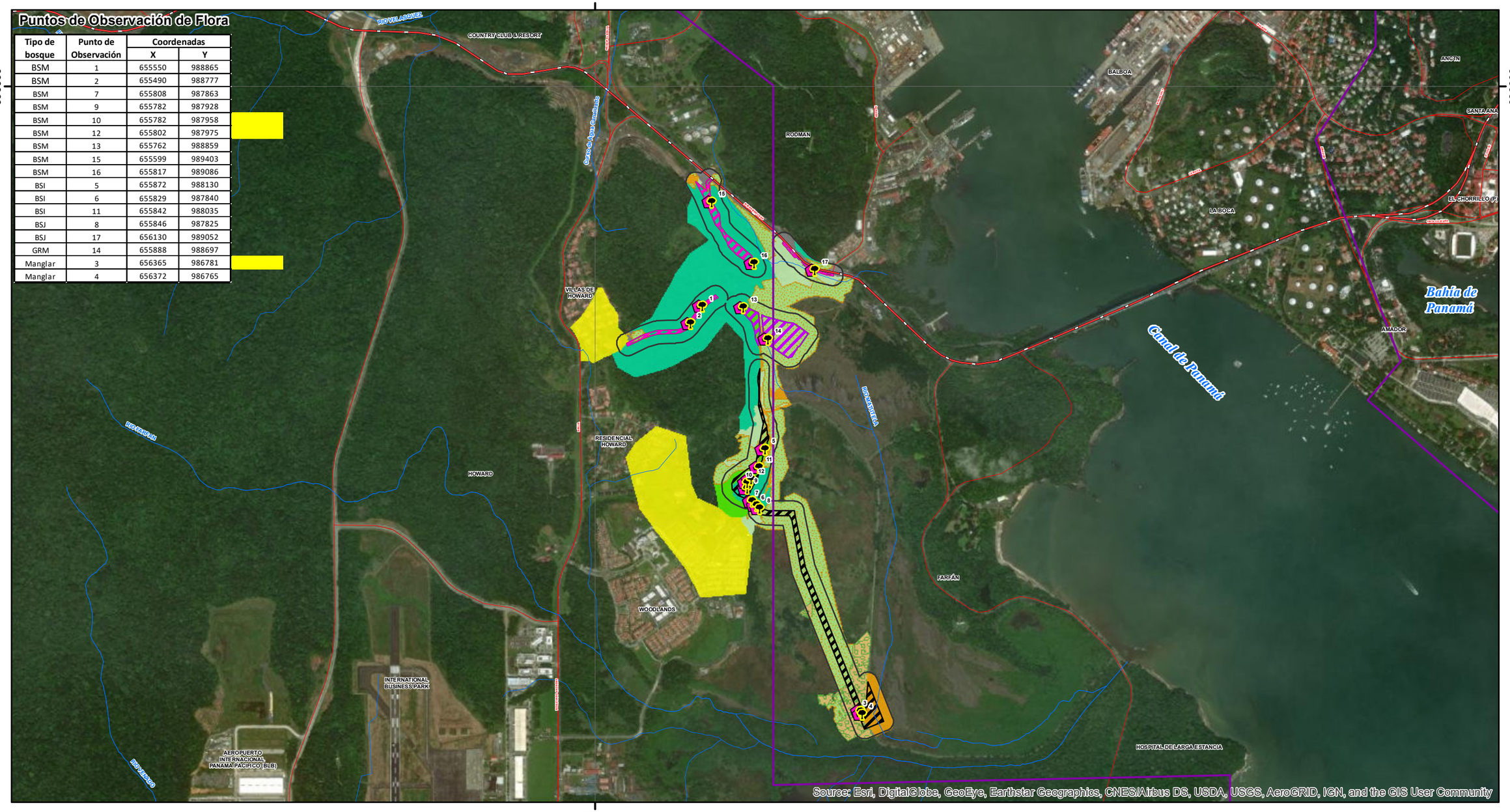
0.45 0.225 0 0.45 0.9 Km.

655000

990000

Puntos de Observación de Flora

Tipo de bosque	Punto de Observación	Coordenadas X	Coordenadas Y
BSM	1	655550	988865
BSM	2	655490	988777
BSM	7	655808	987863
BSM	9	655782	987928
BSM	10	655782	987958
BSM	12	655802	987975
BSM	13	655762	988859
BSM	15	655599	989403
BSM	16	655817	989086
BSI	5	655872	988130
BSI	6	655829	987840
BSI	11	655842	988035
BSJ	8	655846	987825
BSJ	17	656130	989052
GRM	14	655888	988697
Manglar	3	656365	986781
Manglar	4	656372	986765



655000

990000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 7-2

VEGETACIÓN Y USO DE SUELO

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá
- Sitios de Observación de Flora
- Sitios de Observación de Fauna

Área de influencia directa del proyecto:

- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

Categorías de Vegetación y Uso de Suelo:

- Area verde urbana
- Bosque Maduro
- Bosque Secundario Intermedio
- Bosque Secundario Joven
- Bosque Secundario Maduro
- Estructura e Infraestructura
- Graminea
- Manglar
- Suelo Desnudo

Promotor:

METRO DE PANAMÁ

Consultor:

URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N
W E
S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:20,000

0.25 0.125 0 0.25 0.5 Km.

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Componente Flora

Ubicación:
Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 1	**Fecha:** 13/01/2023 17/01/2023

Descripción:

Bosque secundario maduro

a) Vista del dosel dominado por espavé.
b) Sotobosque dominado en algunas secciones por *Piper reticulatum.*
c) Vista al interior del bosque con escaso sotobosque propio de este tipo de cobertura.
d) Cuipo

Fotografía No. 2	**Fecha:** 17-18/01/2023

Descripción:

Bosque secundario maduro

Tallos de árboles emergentes

a) Espavé
b) Madroño

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro Componente Flora	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 3	**Fecha:** 18/01/2023

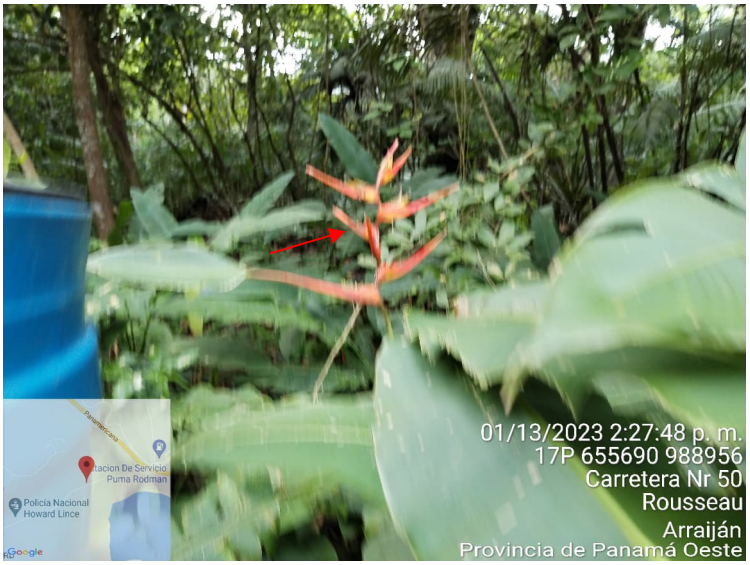
Descripción:

Vista del bosque secundario intermedio

Fotografía No. 4	**Fecha:** 13/01/2023

Descripción:

Heliconia latispatha, presente en todos los tipos de bosque.



URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro Componente Flora	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 5	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Guarumo (*Cecropia peltata*), presente en los bordes del bosque en los tres tipos de vegetación boscosa presente en el área del proyecto.

Fotografía No. 6	**Fecha:** 13/01/2023

Descripción:
Bosque secundario intermedio

Guácimo colorado (*Luehea seemanni*), forma parte del dosel.

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Flora	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 7	**Fecha:** 16/01/2023

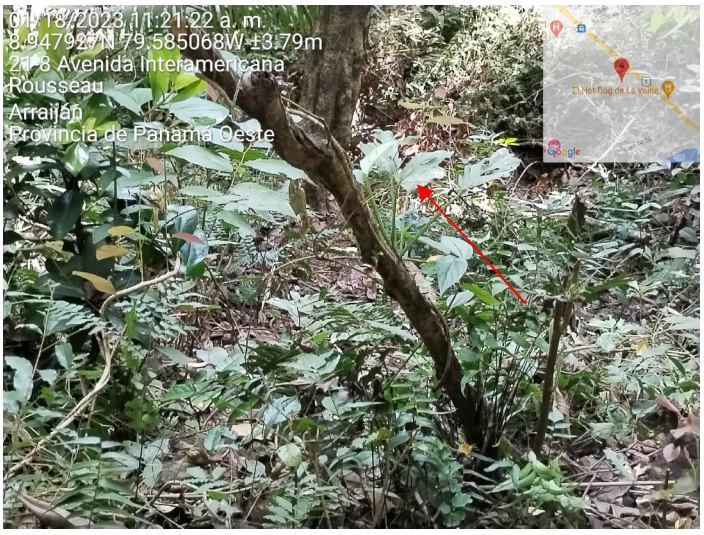
Descripción:

Palma aceitera *(Elaeis oleífera)* presente en las partes húmedas en especial a orillas de quebradas.

Fotografía No. 8	**Fecha:** 18/01/2023

Descripción:

Philodendron sp., planta herbácea de hábito trepador.



URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro Componente Flora	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 9	**Fecha:** 16/01/2023

Descripción:

Manglar

Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*)

Fotografía No. 10	**Fecha:** 16/01/2023

Descripción:

Manglar

Acrosticum aureum, creciendo junto al manglar.

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Flora	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 11	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Gramíneas con árboles dispersos.

Ochroma pyramidale (Balso), asociado a esta vegetación.

Fotografía No. 12	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Gramíneas con árboles dispersos.

Muntingia calabura (Capulín).

URS	**REGISTRO FOTOGRÁFICO**
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Flora	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 13	**Fecha:** 17-18/01/2023

Descripción:

Gramíneas con árboles dispersos

Bletia purpurea, orquídea terrestre abundante dentro del polígono ubicado en el sitio de disposición.

Fotografía No. 14	**Fecha:** 13/01/2023

Descripción:

Medición de árbol de corotú, ejemplar con gran DAP y altura dentro de una de las parcelas.

URS	**REGISTRO FOTOGRÁFICO**
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Flora	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 15	**Fecha** 13/01/23

Descripción:

a- Medición de DAP (Diámetro a la altura de pecho) a los árboles dentro de las parcelas.

b- Delimitación de parcelas.

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 16	**Fecha:** 18/01/2023
Descripción: Huella de *Hydrochoerus isthmius* (Capibara menor).	

Fotografía No. 17	**Fecha:** 17/01/2023
Descripción: Huella de *Canis latrans* (Coyote).	

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 18	**Fecha:** 16/01/2023

Descripción:

Huella de *Odocoileus virginianus* (Venado cola blanca).

Fotografía No. 19	**Fecha:** 18/01/2023

Descripción:

Heces de *Odocoileus virginianus* (Venado cola blanca).

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 20	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Huella de *Dasypus novemcintus* (Armadillo nueve bandas).

Fotografía No. 21	**Fecha:** 18/01/2023

Descripción:

Huella de *Procyon sp.* (Mapache).

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 22	**Fecha:** 16/01/2023

Descripción:

Saguinus geoffroyi (Mono titi).

Fotografía No. 23	**Fecha:** 18/01/2023

Descripción:

Sciurus variegatoides (Ardilla cola gris).

URS

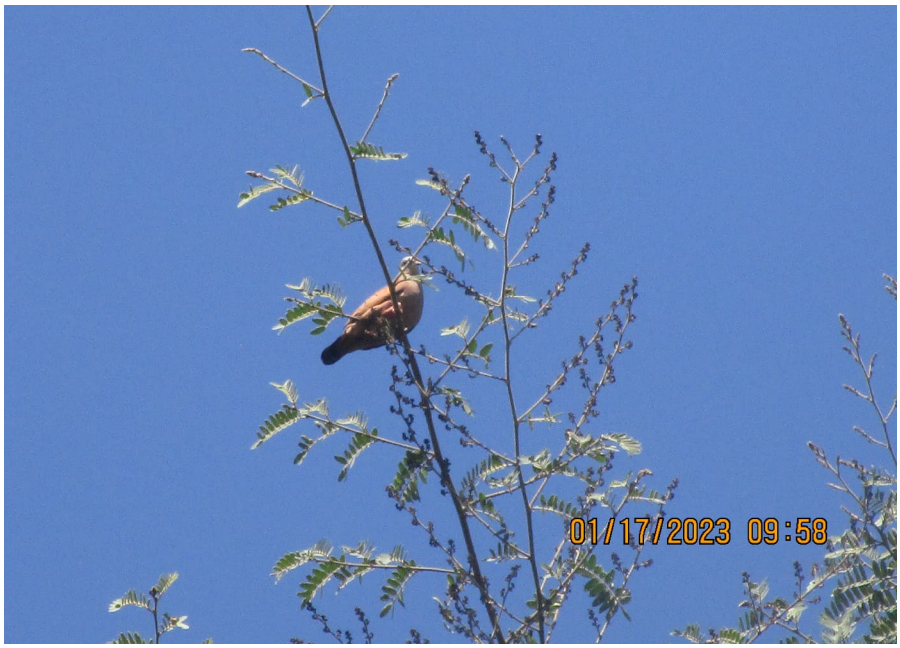
REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 24	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Columbina talpacoti (Tortolita rojiza).



Fotografía No. 25	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Crotophaga ani (Garrapatero piquiliso).

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 26	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Porphyrio martinicus (Gallareta morada).

Fotografía No. 27	**Fecha:** 16/01/2023

Descripción:

Charadrius semipalmatus (Chorlo semipalmeado).

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 28	**Fecha:** 17/01/2023
Descripción: *Jacana jacana* (Jacana).	

Fotografía No. 29	**Fecha:** 18/01/2023
Descripción: *Momotus subrufescens* (Momoto gritón).	

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 30	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Chloroceryle aenea (Martin pescador pigmeo).

Fotografía No. 31	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Notharchus hyperrhynchus (Buco cuelliblanco).

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 32	**Fecha:** 16/01/2023
Tyrannus tyrannus (Tirano norteño).	

Fotografía No. 33	**Fecha:** 17/01/2023
Descripción: *Cyanocorax affinis* (Urraca pechinegra).	

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 34	**Fecha:** 16/01/2023

Descripción:

Icterus gálbula (Bolsero de Baltimore).

Fotografía No. 35	**Fecha:** 13/01/2023

Descripción:

Piranga rubra (Tangara veranera).

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 36	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Ameiva sp. (Borriguero).

Fotografía No. 37	**Fecha:** 13/01/2023

Descripción:

Gonatodes albogularis. (Limpia casa).

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 38	**Fecha:** 16/01/2023
Descripción: *Engystomops pustulosus* (Túngara).	

Fotografía No. 39	**Fecha:** 18/01/2023
Descripción: *Rhinella alata* (Sapo de hojarasca).	

URS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro** Componente Fauna	**Ubicación:** Corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Fotografía No. 40	**Fecha:** 17/01/2023

Descripción:

Eleutherodactylus sp. (Rana).

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En este capítulo, se expone información descriptiva de aspectos demográficos, socio culturales y socio económicos de la población de interés, con el propósito de que sea útil para advertir acerca de lo que el proyecto en referencia podría llegar a afectar socio ambientalmente, particularmente en lo que tendría que ver con un cambio en el nivel de vida de dichas poblaciones o en términos más cualitativos, en su calidad de vida. Esta información es cónsona con lo estipulado en la normativa legal de la Ley General de Ambiente (Ley 41), el Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 de agosto de 2009 y el Decreto 155 de agosto de 2011 sobre los estudios de impacto ambiental.

Desde el punto de vista científico social, tal descripción permite contar con información de base con miras a prever las bondades o perjuicios que una determinada obra humana, que interviene sobre el medio biofísico natural, puede generar parcial o totalmente al segmento de la sociedad que se haya determinado como implicada por el probable proyecto.

El análisis para la descripción socioeconómica de este estudio abarcó zonas del corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste; específicamente se obtuvieron datos de lugares poblados tales como: Panamá Pacífico, Veracruz, Howard, Residencial Woodland, Residencial Villas de Howard.

Para la elaboración de este Capítulo, se ha utilizado distintas fuentes de información y datos de carácter institucional que detallan las características de esta población, empleadas para describir la situación del área bajo la influencia del probable proyecto. Entre las fuentes utilizadas para estos fines se encuentra, en primer lugar, los datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), a través de los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2010. Esta información fue utilizada para la descripción de las características de las viviendas y los datos sociodemográficos.

Se realizaron visitas a las áreas implicadas, recopilándose información in situ de las características sociodemográficas existentes. Para esto último, se efectuaron encuestas (91) a moradores del Residencial Woodland y Residencial Villas de Howard y entrevistas (9) a actores claves de los

poblados involucrados, tales como entidades públicas, dirigente comunitario, ONG, comercios, cuyos resultados también sirvieron de insumo para el desarrollo de las secciones 8.2 y 8.3 (Percepción Local Sobre el Proyecto) y que formaron parte del Plan de Participación Ciudadana que se expone en el Capítulo 10, punto 5 de este EsIA.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

Las tierras colindantes del sitio del proyecto muestran intervenciones hechas para propósitos predominantemente residenciales, lo mismo que comercial y de algunos servicios turísticos y religiosos. Las barriadas existentes cuentan con infraestructuras para los principales servicios básicos sociales públicos, como luz eléctrica, acopio y distribución de agua potable y vías internas. Es decir, hay un uso de la tierra en los sitios adyacentes al polígono del proyecto en cuestión, dedicado a infraestructuras típicamente urbanas (Foto 8-1).

Foto 8-1

Uso de tierra en sitios cercanos al proyecto

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023.

8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo)

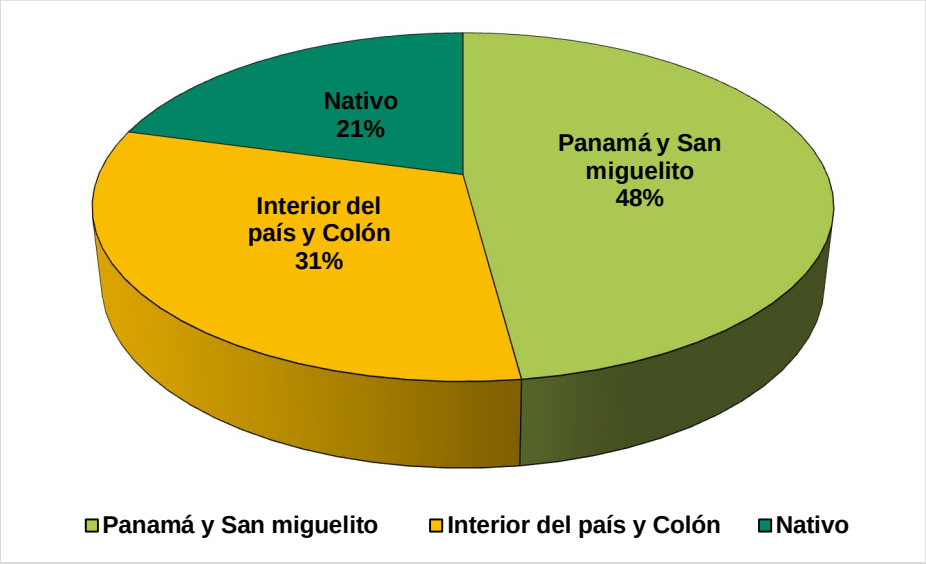
- **Movimiento de Población: Lugar de Procedencia**

El lugar de procedencia destaca la posibilidad de identificar no solamente la particularidad del área geográfica política, sino culturas que suponen cada lugar de procedencia, con el consiguiente aporte a la homogeneidad o heterogeneidad social y cultural, según el caso, del área de influencia bajo estudio.

En el lugar poblado del área de influencia social del proyecto, el 48% de sus habitantes corresponden al flujo de inmigrantes procedentes de los distritos de Panamá y San Miguelito, 31% provienen del interior del país y Colón, el restante grupo minoritario del 21% de la población es nativa (Gráfico 8-1).

Gráfico 8-1

Población de los lugares seleccionados, según procedencia: mayo 2022



Fuente: Equipo consultor de URS Holdings, 2023. Encuesta de participación ciudadana

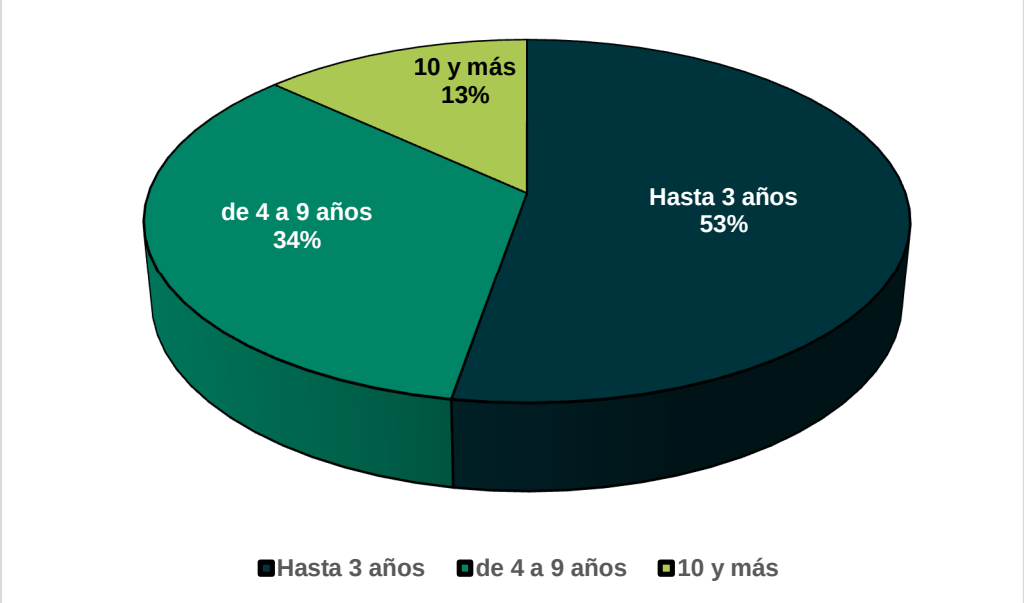
- **Antigüedad de la Población**

De acuerdo con la encuesta de participación ciudadana que se aplicó en la etapa de consulta ciudadana de este EsIA, se alcanzó a observar que la mayor parte la población del área de influencia socioeconómica (AIS), tiene menos de tres años de residir en el sitio. Nos referimos a que esta población con poca antigüedad representa al 53% del total de la población residente en el área de interés. La población que tiene entre cuatro y nueve años de ser moradora del AIS representa el 34% y aquellos con 10 y más años de antigüedad, representan solo el 13% restante (Gráfico 8-2).

En el caso de moradores del AIS con cierta antigüedad, dígase con más de una década, hay una particularidad que habla positivamente de la existencia de un arraigo territorial importante. Sin embargo, esta categoría de pobladores es reducida en esta área, por lo que no se puede hablar de manera categórica de la existencia de un arraigo importante que pueda encontrarse en esta población (Gráfico 8-2).

Gráfico 8-2

Antigüedad de la población del AIS: año 2022



Fuente: Equipo consultor de URS Holdings, 2023. Encuesta de participación ciudadana

- **Educación**

Desde el punto de vista de la acción del proyecto en el mercado laboral que se constituiría, este podría instaurar una relación estrecha con la población del área de influencia-lo que en sí se convierte en una determinación de dicha área-a través de la contratación de la mano de obra requerida e incluso, fomentando la cualificación de esta en el poblado de Howard, área directamente involucrada del AIS.

Los datos obtenidos mediante el censo de población y vivienda del año 2010, en cuanto al grado de escolaridad en los poblados de interés, se destaca en las proporciones de las poblaciones en edad escolar que han cursado los distintos grados de escolaridad. Así, los que habían alcanzado el nivel superior, representaban el 45% del total, mientras que un 29% de la población representaba a los que poseían algún grado del nivel de secundaria (Gráfico 8-3).

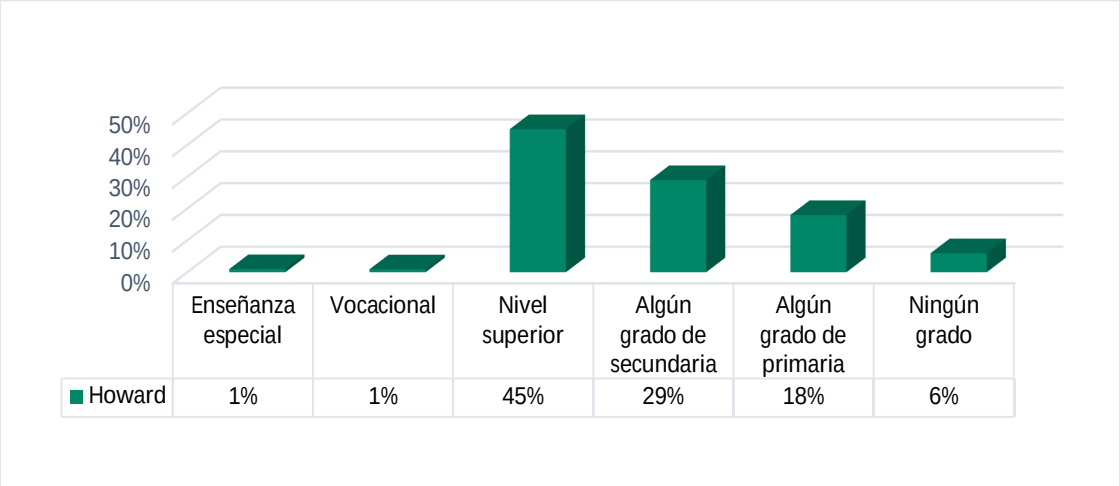
Se observan también, que los que poseían algún grado de primaria representan al18% del total en el mismo poblado citado antes. Analfabetas, representaban a un 6% de la respectiva población escolar (Gráfico 8.3).

Muy poco aparece registrado la enseñanza especial y nivel de instrucción conocido como vocacional, ni siquiera superaron el 2%, en cada caso (Gráfico 8-3).

Evidentemente, se trata de una población escolar con alto nivel relativo de instrucción educativa, lo que habla de la muy probable presencia de una cultura propia de población de estratos sociales medios, propicia al tipo de lugar poblado en referencia y también, con capacidades productivas de alto nivel.

Gráfico 8-3

Población en lugares poblados del AIS, según grado de escolaridad: año 2010



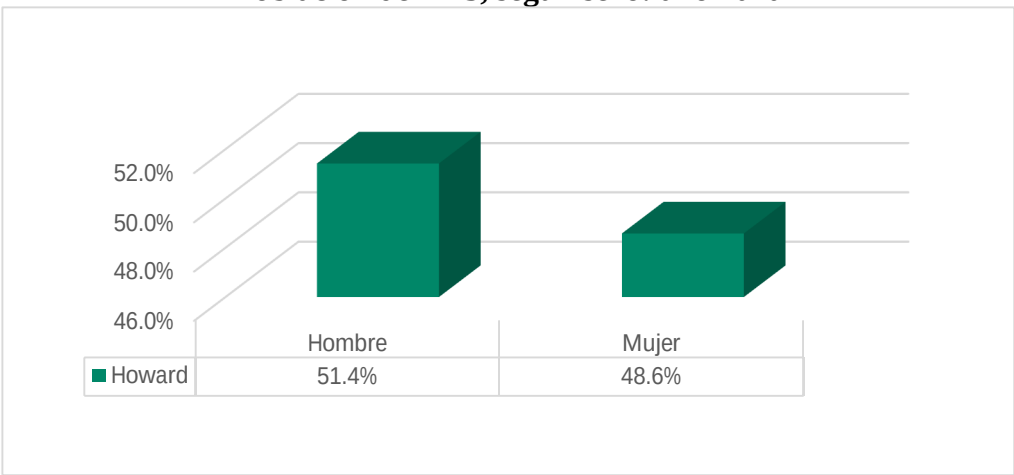
Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, año 2010.

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), para el año 2010, la distribución de la población por sexo, en el lugar poblado de interés, no presentó mayor diferencia en favor de alguno de los dos sexos; así, los hombres representaron el 51.4% y las mujeres el 48.6% (Gráfico 8-4).

Gráfico 8-4

Población del AIS, según sexo: año 2010



Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, año 2010.

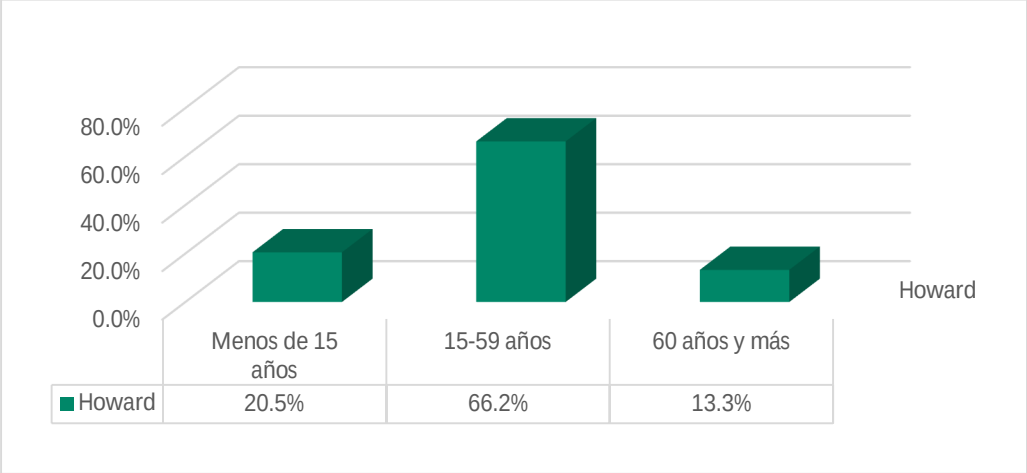
- **Distribución de la población por edad**

Desde el punto de vista de la edad, en el lugar poblado de interés, la distribución que se observa habla de una representación importante de personas que están en el rango de edad de 15 años hasta 59 años, esto es, 66.2% en el área directa del proyecto denominado Howard (Gráfico 8-5).

La población con 60 años o más, representa la menor proporción de la población total con 13.3%. Casi equivalente al 20.5% de los que representan el rango de edad menor a 15 años. En conjunto, se puede hablar de las generaciones de este poblado urbano como propias de una estructura de población madura (Gráfico 8-5).

Gráfico 8-5

Distribución de la Población en Lugares Poblados del AIS,
Según Rango de Edad: año 2010



Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, año2010

- **Características físicas de las Viviendas**

Teniendo presente que la vivienda representa el lugar que provee de seguridad, refugio y protección de las inclemencias climáticas, es adecuado afirmar que sus infraestructuras físicas juegan un papel determinante en que se puedan cumplir las demandas de sus ocupantes, de allí que

lo atributos de las viviendas, sin duda representan importantes indicadores sociales, del área de influencia socioeconómica del proyecto.

Es evidente que, según la información recabada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (2010) La barriada de interés, se encuentran construida con materiales que se tipifican como de buena calidad (bloque, ladrillo, piedra y concreto) (Foto 8-2 y 8-3).

En el área de influencia el 89.9% están construidas con este tipo de materiales, particularmente con bloques (Tabla 8-1). Esto parece haberse facilitado en los últimos años con la presencia de establecimientos dedicados a la venta de bloques y cemento y a la distribución de materiales de construcción en general, localizados en la misma AIS.

Tabla 8-1

Viviendas de Lugares Poblados del AIS,
de acuerdo con Material de Paredes: año 2010

Materiales de paredes	Howard (Barrio Urbano)
Bloque, ladrillo, piedra, concreto	89.9%
Madera (tablas, troza)	9.7%
Otros materiales	0,4%
Total	**100%**

Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, año2010.

Foto 8-2

Tipo de vivienda predominante en el AIS, sector de Woodlands, enero 2023

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023.

Foto 8-3

Tipo de vivienda predominante en el AIS, sector de Howard, enero 2023

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023.

8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para EsIA Categoría II.

8.2.3 Índices de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

A continuación se detalla información de los índices sociales que muestran condiciones de calidad de vida de los habitantes en el área de influencia socioeconómica.

8.2.3.1. Población del AIS según condición de actividad

El empleo suele ser uno de los más importantes indicadores utilizados para determinar la calidad de vida de una población. Esto es así porque, cuando es productivo y digno, genera ingresos que posibilita el acceso a adecuados servicios de salud y educación, a una alimentación sana, a una vivienda segura, recreación y otros múltiples beneficios y recursos que permiten mejorar las condiciones de vida de una población. En este sentido, la clasificación de la población según condición de actividad se realizó en base a la distinción de los grupos básicos sobre los cuales el INEC suministra información, y que se identifican como: Población Económicamente Activa (PEA) y Población No Económicamente Activa (PNEA).

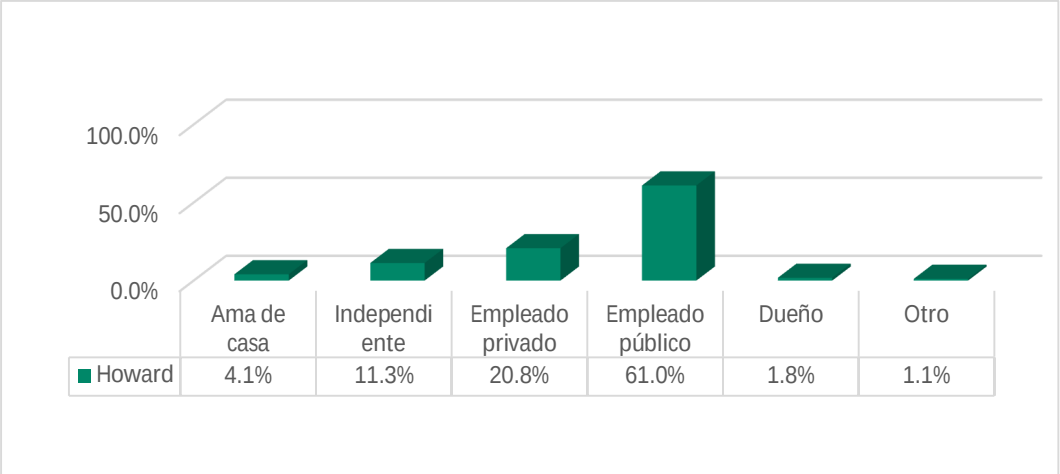
En el caso de la PEA, el INEC define a la población económicamente activa como aquella que abarca a todas las personas de uno u otro sexo de 10 y más años, que aportan la mano de obra disponible para producir bienes y servicios, de lo que se desprende que la PEA está compuesta por quienes estén ocupados y por los desocupados. Por su parte, la PNEA, incluye al resto de la población del país que no aporta directamente mano de obra para producir bienes y servicios, de acuerdo con las mediciones convencionales de la estadística oficial. Aquí, se puede incluir a las personas dedicadas a la administración no remunerada del hogar, a los estudiantes de dedicación completa, los pensionados por vejez-incluidos los subsidiados por el programa de transferencias monetarias no contributivas a la población mayor de 65 años, entre otros que no están en capacidad de laborar.

Así, de acuerdo con lo que se obtuvo en el censo de población del año 2010, los independientes o trabajadores por cuenta propia representaban, el 11.3% del total de los pobladores en edad de trabajar. El 20.8% del total de esa población representó a los trabajadores de empresas privadas, 1.8% a los dueños de sus propios negocios o locales comerciales; 4.1% representa las administradoras del hogar o amas de casa, 1.1% se encuentran en otra categoría (jubilados,

pensionados). Finalmente, el 61% pertenecía a la categoría de empleados públicos, dentro del total de la población en edad de trabajar registrada para ese año censal (Gráfico 8-6).

Gráfico 8-6

Condición de Actividad de la Población de Lugares del AIS: Año 2010

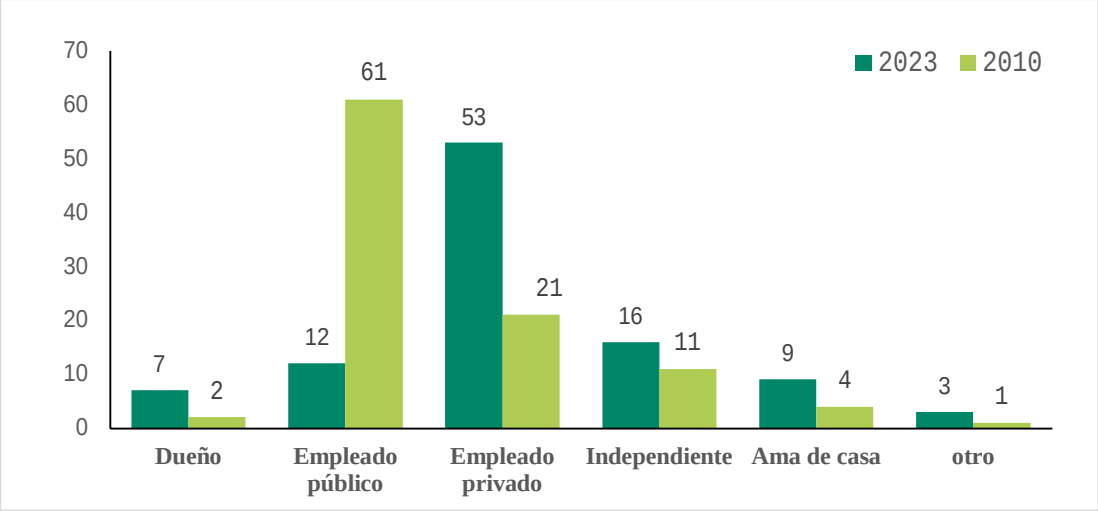


Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, año2010.

Teniendo como fuente la encuesta de participación ciudadana, el área de influencia social, que en el año censal solamente implicaba al sector de Howard porque el otro sector (Woodlans) aún no existía como lugar poblado, muestra una diferencia importante en cuanto a que ya no son los empleados públicos los que predominan en la distribución de las categorías de ocupación sino los empleados de empresas privadas, los cuales representan ahora el 53%, reduciéndose significativamente el porcentaje de la categoría de empleados públicos a solo un 12% en el total de la población en edad de trabajar (Gráfico 8-7).

Gráfico 8-7

Condición de Actividad de la Población del AIS: año 2010 y enero 2023



Fuente: Equipo consultor de URS Holdings, Encuesta de participación ciudadana, enero 2023

8.2.3.2. Ingresos de los hogares del AIS

En lo que atañe a los ingresos monetarios registrados en el sitio del AIS para el último año censal nacional, se destaca que aproximadamente una mayor parte de los hogares del área de influencia del proyecto poseía ingresos por debajo de 400.00 dólares por mes, siendo que, en el caso de los hogares de Howard, este porcentaje era de 51.4% (Gráfico 8-8).

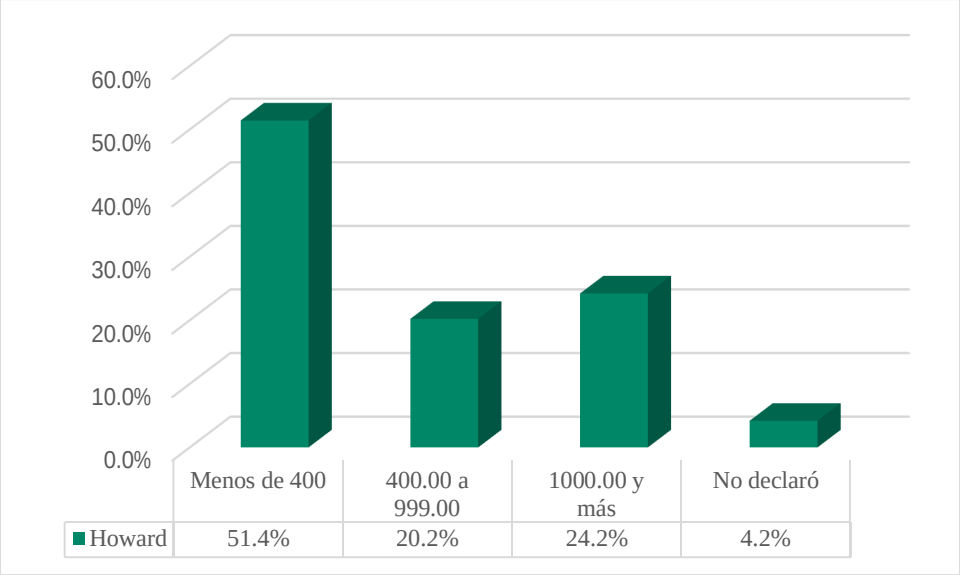
Este tramo de ingresos está con relación directa con el que posee la población tipificada como de pobreza y de extrema pobreza, incluso para la época actual.

En consecuencia, en Howard, parece contarse con un poco menos de hogares que se revelan obteniendo ingresos relativamente mayores de mil dólares que los que poseen ya que aquellos mostraron 24.2% de hogares poseyendo arriba de los mil dólares mensuales (Gráfico 8-8).

En el tramo de 400.00 a 999.00 dólares, fueron 20.2% del total de representatividad de los hogares existentes (Gráfico 8-8).

Gráfico 8-8

Ingreso Mensual de los Hogares en los Lugares del AIS: año 2010



Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, año2010.

Una acotación final sobre las cifras porcentuales de los ingresos reales de los hogares, antes expuestos Si se tiene en cuenta la calidad de las viviendas poseídas por los hogares del área de interés, bien cabe presumirse que ese porcentaje de 51.4% de hogares con ingresos límites de 400 dólares mensuales, fueron reducidos con creces.

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructuras y actividades económicas

A continuación se describe los diferentes equipamientos, servicios, infraestructura y actividades económicas identificadas en el área de influencia socioeconómica del proyecto.

8.2.4.1. Equipamiento en hogares-viviendas: bienes y servicios básicos modernos

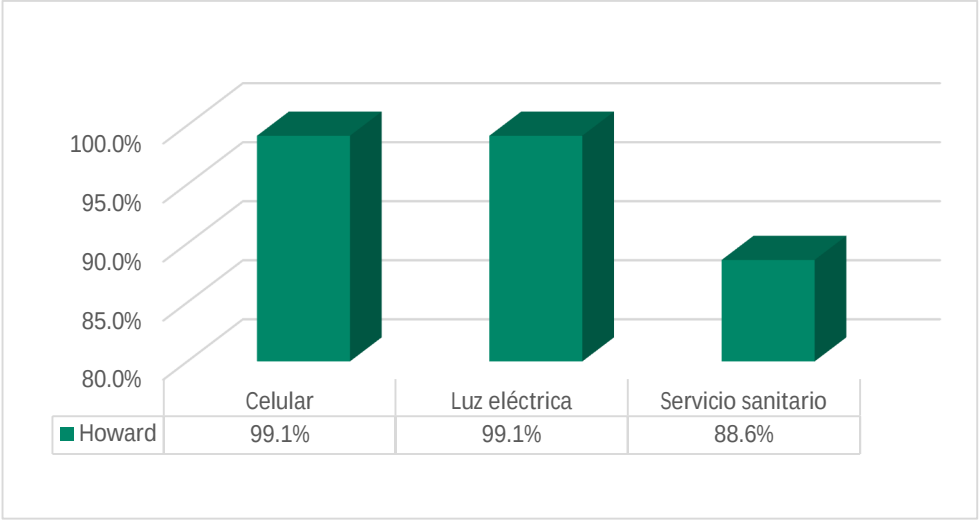
A través del equipamiento de los mismos hogares y viviendas se puede confirmar lo que se veía en el punto anterior referente a los ingresos mensuales de las poblaciones implicadas en este estudio.

En efecto, la generalidad de los bienes y servicios más comunes, son poseídos por parte de la mayoría de los hogares del AIS.

Así, por ejemplo, se puede constatar la similitud de los hogares que existía en el área directa del posible proyecto poseyendo luz eléctrica (99.1%) y teléfono celular (99.1%) de acuerdo con lo observado en la Gráfico 8-9. Se observa que el uso del servicio sanitario tiene una gran proporción (88.6%) al uso de letrina o servicios de hueco.

Gráfico 8-9

Servicios básicos seleccionados con los que cuentan los hogares-viviendas de los poblados del AIS: año 2010



Fuente: INEC, Censos Nacionales de Población, año2010.

8.2.4.2 Vías y medios de comunicación

El modo más popularizado de transportación entre los pobladores del AIS es el vehículo a motor, tanto propio, como el del sistema público particular y público (Foto 8-4). Se pudo conocer, que esto presenta una de las dificultades mayores para cierta porción de los pobladores del AIS, en virtud que los transportes colectivos no entran a las vías internas de las barriadas del sector de Woodlands.

Foto 8-4

Medios de transporte típico empleado por los pobladores del AIS, enero de 2023

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023.

8.2.4.3 Establecimientos o actividades económicas

En el AIS propiamente dicho, se hace escasa la presencia de la actividad comercial y de servicios; en algunos sitios reducidos operan establecimientos de pequeña escala, incluso, se trata de actividades ejercidas por trabajadores independientes, en la mayoría de los casos los moradores acuden a lugares comerciales y de servicios que se localizan fuera del AIS (Foto 8-5).

Foto 8-5

Actividades económicas se localizan fuera de las barriadas del AIS, enero de 2023

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023.

8.2.4.4 Religión

En las comunidades del AIS, no se encuentran físicamente templos de públicos que revelen el seguimiento de prácticas religiosas. Sin embargo, hubo residentes de las barriadas involucradas en el estudio, que hicieron referencia a su asistencia a cultos religiosos católicos en el templo localizado en el área de Panamá Pacífico contiguo al parque deportivo frente a la entrada de la barriada River Valley. No se conoció de la presencia de templos de otras confesiones religiosas, por lo que quienes siguen otras denominaciones religiosas suelen realizar sus prácticas cultuales fuera del área de Panamá Pacífico y Howard.

8.3 Percepción local sobre del proyecto, obra o actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana)

Para los efectos de conocer la percepción de la ciudadanía que hace parte del área de influencia social del proyecto (AIS) se contó con los resultados de las encuestas y entrevistas de participación ciudadana, ejecutada por el Equipo consultor de URS Holdings.
En cuanto a la identificación de los sitios que involucra lo que se ha definido como área de influencia inmediata socioeconómica del proyecto o simplemente área de influencia social del proyecto, se tomó considerando los lugares poblados más próximos al polígono del sitio previsto de construcción de las obras que se van a realizar, lo que llevó a la consideración de dos lugares poblados específicos: Villas de Howard y el conjunto residencial bajo el nombre de Woodlands.

De estas, se estimó una cantidad de 91 viviendas, donde se mostró una consistencia en las respuestas dadas por los participantes de la consulta.

En el caso de actores claves que pudieron ofrecer sus puntos de vista respecto de la idea del proyecto bajo estudio, se mantuvo un período de cinco días calendario para contactarlos y acopiar sus respuestas con el instrumento de recolección de datos que se empleó para tal propósito, como se ha indicado anteriormente se entrevistó personal de entidades públicas, dirigente comunitario, ONG, comercios.

Los parámetros principales empleados para la estimación de la muestra de encuestas se basaron en:

Z=Nivel de confianza de 95%
e=Error muestral = 10%
N=Marco muestral= 1208 viviendas.
Tipo de muestra: probabilística, al azar y proporcional. Se consideró igual probabilidad de ocurrencia que de no ocurrencia de sucesos indagados: p=q

Fórmula para la estimación (García Ferrando, 2000): $$\frac{Z^2Npq}{(N-1)\ e^2+Z^2pq}$$

Marco Muestral y Muestra estimada

Detalle	No.
Universo poblacional	1208
Muestra estimada considerando el 10% de error muestral	89
Muestra empleada (Total de encuestados)	91
% del universo	7.5%

Fuente: URS Holding Inc.2023

A continuación resultados del proceso de participación aplicado. Fotografías del proceso se incluyen en la sección 10.5 Plan de Participación Ciudadana del Capítulo 10 de este estudio.

- **Percepción de impactos que generará el proyecto al hogar, la comunidad y al ambiente**

En primer lugar y luego de explicárseles a los entrevistados, en qué consistiría el proyecto, se les tomó su parecer según su percepción si el mismo generase impactos y que tipos de impactos ya sea de beneficios, perjuicios, o si no causaría ni perjuicios ni beneficios, tanto para sus hogares, para la comunidad y al ambiente.

Las personas consultadas, en cuanto a su percepción de los impactos que pudiera causar el proyecto al ambiente, estas dijeron en un 81.3%, que generarían impactos perjudiciales, el 12.1% piensa que el mismo no causará ningún tipo de impacto y el 6.6% traerá beneficios (Gráfico 8-10).

Tabla 8-2

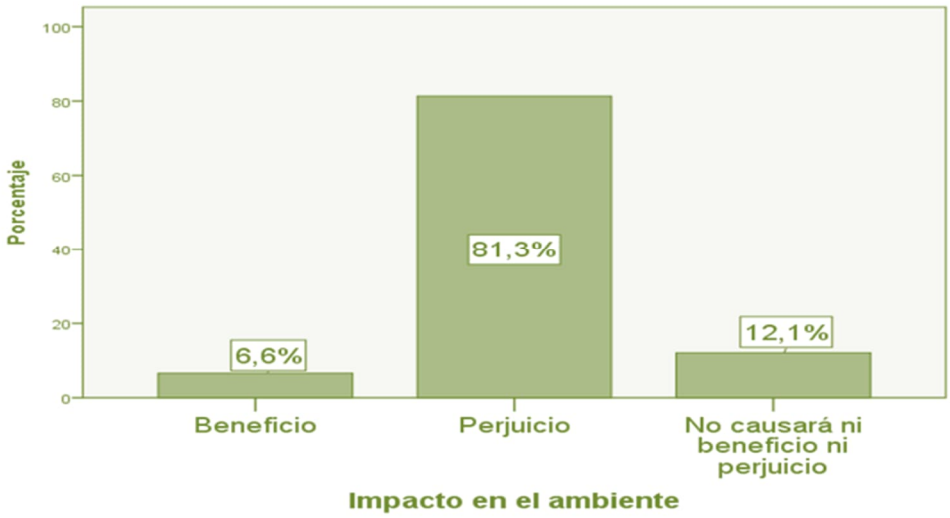
Tipos de impactos que generaría el proyecto sobre los hogares, la comunidad y el ambiente

Impactos	Hogar (%)	Comunidad (%)	Ambiente (%)
Beneficios	24.2	42.9	6.6
Perjuicios	59.3	41.8	81.3
Ni Beneficios ni perjuicios	16.5	15.4	12.1
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: URS Holdings, 2023.

Gráfico 8-10

Impactos del proyecto sobre el ambiente biofísicoquímico

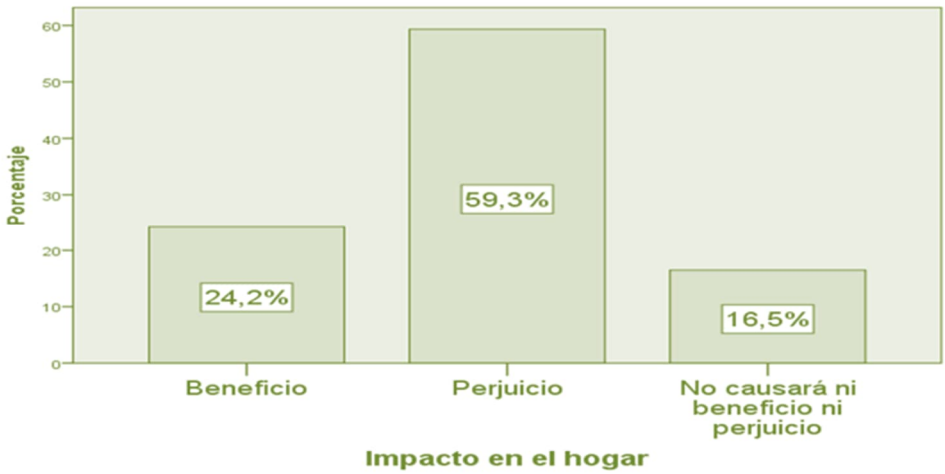


Fuente: URS Holdings, Inc. 2023

En referencia al hogar, los entrevistados consideraron en un 59.3%, que este proyecto generará perjuicios, el 24.2 % señaló que el mismo causará impactos de beneficios y el 16.5% ni les beneficiará ni les perjudicará (Gráfico 8-11).

Gráfico 8-11

Impactos del proyecto a los hogares, percibidos por los entrevistados

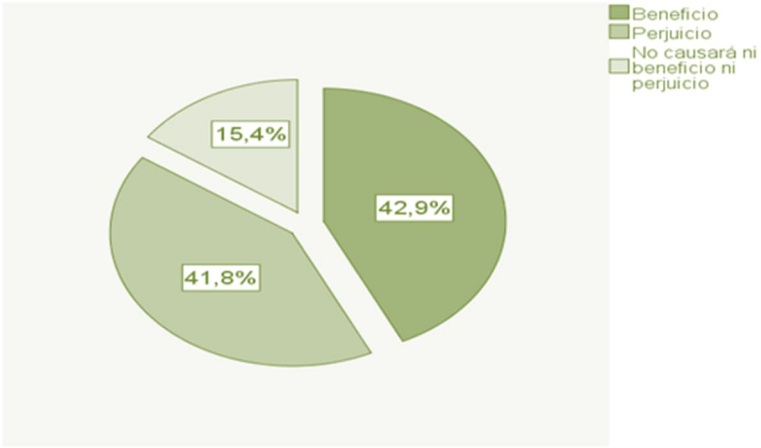


Fuente: URS Holdings, Inc. 2023

Al referirse la entrevista a el nivel de impactos en la comunidad, el 42.9% manifestó que este proyecto generará impactos de beneficios, el 41.8% piensa que les traerá perjuicios y el 15.4% no les traerá ningún tipo de impacto (Gráfico 8-12).

Gráfico 8-12

Impactos del proyecto a la comunidad, percibidos por los entrevistados



Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

- **Percepción de impactos positivos que generará el proyecto a los hogares, ambiente y comunidad**

En cuanto a la opinión de los entrevistados, al consultárseles respecto a los impactos positivos a sus hogares, ellos, dijeron que van a ser beneficiados porque, habrá empleo, inicia trabajo para la línea 3 del tren que es el inicio para mejorar el servicio del transporte, es un proyecto positivo, toda obra trae avance (Tabla 8-3).

Tabla 8-3

Percepción de los entrevistados, del nivel de impactos de beneficios, A los hogares, la comunidad y al ambiente

Impacto de beneficio	Hogar	Comunidad	Ambiente
Habrá empleo	X	X	-
Inicia el trabajo para mejorar el transporte	X	X	-
Aumentará el valor de la propiedad	X	X	-
Toda obra trae avances	X	-	-
Es un proyecto positivo	X	-	-
Tiene como finalidad para poder construir la línea 3	X	X	-
Agiliza la construcción del tren	-	X	-
Es un proyecto de beneficio para la comunidad	-	X	-
Van a reforestar	-	-	X

Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

A partir de los impactos enunciados, por los entrevistados que manifiestan que el proyecto traerá perjuicio a la comunidad, lo sustentan diciendo que aumentará el tráfico, va a dañar la carretera, las maquinas incomodarán al realizar el trabajo, habrá contaminación sonora, se puede rajar el edificio, hará más calor, más problema con el transporte, cerrarán la calle, puede causar accidentes, las casas tiemblan cuando pasan las máquinas.

En el punto de vista de las personas entrevistadas, el ambiente tendrá impactos perjudiciales porque, van a deforestar, perturbarán la flora y la fauna, habrá polvo, el smock de los camiones y

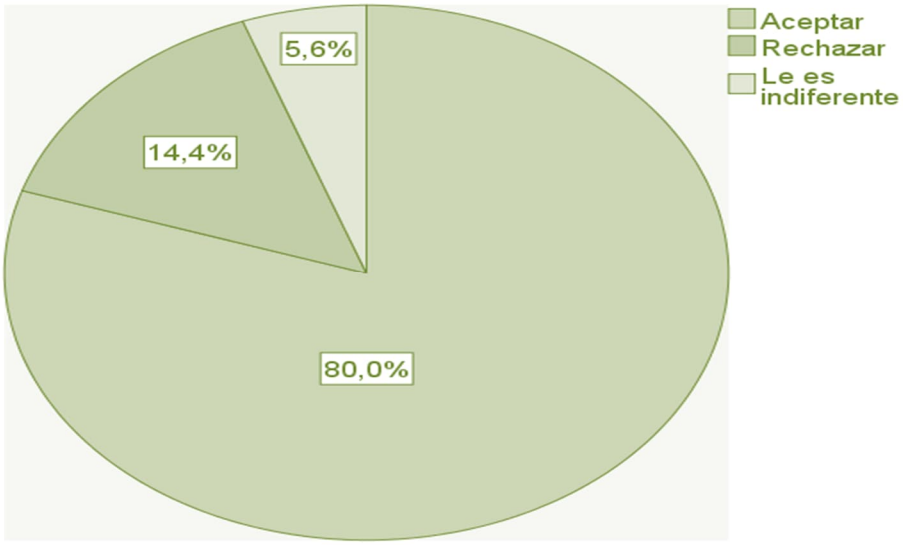
las máquinas, contaminación del oxígeno y el aire, el cemento mata árboles, animales y humanos, el cemento deteriora el ambiente (Tabla 8-3).

- **Posición De Los Entrevistados De Aceptar, Rechazar El Proyecto**

Aun cuando se conoció la visión de la población respecto de la existencia de impactos, en alto porcentaje de perjuicios, se le interrogó sobre si estaban de acuerdo o en desacuerdo con la realización del proyecto en los términos explicados apoyados en la volante informativa.

Gráfico 8-13

Opinión de los entrevistados, en relación de aceptar o rechazar el proyecto.



Fuente: URS Holdings, Inc. enero 2023.

Las respuestas se distribuyeron así: el 80.0% de los consultados indicaron que estaba de acuerdo con que el proyecto se ejecutará en el sitio indicado, mientras que un 14.4% del total señaló estar en desacuerdo y el resto, con una cifra porcentual importante 5.6%, afirmó estar indiferente frente a la ejecución o no del proyecto (Gráfico 8-12).

- **Sugerencias de los entrevistados**

Los consultados, hicieron sugerencias para mitigar los impactos, de manera que se tomen como medidas para proteger el área y se reduzca los perjuicios que se puedan generar. Entre las sugerencias de mitigación mencionadas tenemos:

- Reforestar el área
- Las máquinas que no circulen en horas pico
- Controlar el ruido y el polvo
- Terminar la vía hasta Cocolí
- Manejar correctamente los desechos
- Avisar cuando hay cambios
- Seguir las pautas para no dañar el ambiente
- Planificar bien el trabajo
- Cumplir con las normas del proyecto
- Arreglar lo que dañen
- Ubicar el campamento lejos de la población
- Poner el campamento cerca del proyecto
- Tener planes de mitigación
- Eliminar la vegetación cerca de las vías
- Proteger la flora y la fauna
- Comunicarse con la comunidad
- Dar empleo a los del área. (Tabla 8-4).

Tabla 8-4

Sugerencias de los entrevistados al proyecto y al promotor

Sugerencias	Proyecto	Promotor del proyecto
Evitar cerrar las vías	-	x
Tener los camiones limpios	-	x
Proteger la flora y la fauna	x	x
Cumplir con lo prometido	x	x
No dejar nada tirado	-	x
Coordinar con el transporte interno		x
Dar empleo a los del área	x	x
Los camiones deben transitar de noche	-	x
Arreglar lo que dañan	x	x
Trabajar horas extendidas para terminar rápido	-	x
El trabajo debe ser supervisado por mi ambiente	x	x

Sugerencias	Proyecto	Promotor del proyecto
Hacer caminos de acceso	-	x
Terminar la vía hasta Cocolí	x	-
Dar beneficio a la comunidad	-	x
Poner guardias de seguridad	-	x
Controlar el ruido y el polvo	x	x
No dejar nada tirado	-	x
No afecte la comunidad	-	x
Poner el campamento donde no afecte la comunidad	x	x
Reforestar	x	x
No mover las máquinas en las horas pico	x	x
Comunicarse con la comunidad	x	x
Eliminar la vegetación a la orilla de la calle	-	x
Tener buena planificación del trabajo	x	
Tener planes de mitigación	x	-
Tener buen manejo de los desechos	x	-

Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

De igual manera se hicieron sugerencias al promotor del proyecto, tales como:

- Evitar cerrar las vías
- Tener los camiones limpios
- Proteger la flora y la fauna
- Cumplir con lo prometido
- No dejar nada tirado
- Coordinar con el transporte interno
- Dar empleo a los del área
- Los camiones deben transitar de noche
- Arreglar lo que dañan
- Trabajar horas extendidas para terminar rápido
- El trabajo debe ser supervisado por mi ambiente
- Hacer caminos de acceso
- Los camiones deben transitar de noche
- Dar beneficio a la comunidad
- Poner guardias de seguridad
- Controlar el ruido y el polvo
- No dejar nada tirado
- No afecte la comunidad
- Poner el campamento donde no afecte la comunidad
- Reforestar
- No mover las máquinas en las horas pico.

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

Como parte del estudio se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009. La primera fase de la evaluación se orientó a la revisión de fuentes bibliográficas. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo:
2. Se procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial determinando que el área del proyecto está intervenida por actividades asociadas a rellenos con diversos materiales.
3. Se geo-referenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron los sondeos subsuperficiales.
4. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto.

La prospección se realizó en el área indicada para el proyecto, georreferenciando un total de setenta y tres (73) puntos. Del total de coordenadas tomadas en campo, 2 resultaron positivas (puntos 11 y 38) para elementos arqueológicos pertenecientes a los periodos prehispánico y colonial, dos elementos líticos asociados a un pequeño conchero. 3. En los puntos 1 y 8 se reportan estructuras de origen norteamericano, las cuales no reflejaban fecha de construcción, estas podrían datar de 100 o más años de antigüedad, por lo que, debido a esta posibilidad, se han registrado como hallazgos positivos acogiendo lo indicado en el artículo 132 de la Ley No. 175 de 3 de noviembre de 2021. Los puntos 11, 8 y 38, se ubican fuera del área de influencia directa del proyecto.

Para mayores detalles, en el Anexo 8-4 se encuentra el informe arqueológico completo con información histórica del área, la ubicación de los puntos de prospección, fotos de las actividades realizadas, entre otros aspectos de la evaluación. En el mapa 8-1, al final del capítulo, se muestra representación gráfica de los puntos de sondeo.

8.5 Descripción del paisaje

La descripción del paisaje del área de influencia del proyecto se expone a partir del criterio de la intervención o no de la acción socio cultural. En este sentido, se hablaría de un paisaje natural en sentido estricto frente a un paisaje cultural que algunos autores y estudiosos del tema paisajístico identifican como paisaje artificial, es decir, donde ha intervenido la acción humana.

En el caso del área de estudio, se presenta un conjunto paisajístico con predominio de elementos intervenidos por la acción humana, pero manteniendo elementos que dan sensación a la vista de estar próximos a la naturaleza. En buena medida, este rasgo es acaso el principal atractivo que hacen valer con mayor preponderancia los residentes de estas localidades urbanas del AIS (Foto 8-6 y 8-7).

Este criterio definitorio, nos permite identificar a la unidad objeto de visión por parte de la población, como una unidad paisajística sociocultural, habida cuenta que el sitio de intervención directa no está intervenido con edificaciones y se encuentra alejada de las localidades donde reside la población de interés para este estudio.

Foto 8-6
Conjunto paisajístico típico del AIS, en la localidad de Woodlands, enero de 2023

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023.

Foto 8-7

Conjunto paisajístico típico del AIS, en la localidad de Howard, enero de 2023.

Fuente: URS Holdings, Inc., 2023.

655000

990000

900000

Puntos de Sondeo Arqueológico

ID	X_Coord	Y_Coord	Resultado
1	655449	988753	Positivo (dentro del área de influencia directa)
2	655572	989485	Negativo
3	655425	988744	Negativo
4	655453	988728	Negativo
5	655454	988749	Negativo
6	655448	988752	Negativo
7	655446	988750	Negativo
8	655568	989491	Positivo (fuera del área de influencia directa)
9	655557	989496	Negativo
10	655556	989495	Negativo
11	655655	989190	Positivo (fuera del área de influencia directa)
12	655664	989191	Negativo
13	655656	989190	Negativo
14	655654	989194	Negativo
15	655769	989127	Negativo
16	655773	989132	Negativo
17	655773	989123	Negativo
18	655787	989135	Negativo
19	655766	989124	Negativo
20	655759	989122	Negativo
21	655581	989392	Negativo
22	655584	989397	Negativo
23	655537	989471	Negativo
24	655510	989208	Negativo
25	655622	989186	Negativo
26	655634	989181	Negativo
27	655702	989202	Negativo
28	655711	989198	Negativo
29	655453	988728	Negativo
30	655665	988939	Negativo
31	655306	988766	Negativo
32	655314	988762	Negativo
33	655411	988777	Negativo
34	655661	989182	Negativo
35	655664	989180	Negativo
36	655657	989203	Negativo
37	655768	989121	Negativo
38	655769	989093	Positivo (fuera del área de influencia directa)
39	655783	987963	Negativo
40	655951	988746	Negativo
41	655974	988677	Negativo
42	655980	989192	Negativo
43	655862	988993	Negativo
44	655953	988744	Negativo
45	655952	988745	Negativo
46	656395	986881	Negativo
47	656392	986882	Negativo
48	656389	986779	Negativo
49	656392	986831	Negativo
50	656409	986847	Negativo
51	656414	986852	Negativo
52	656405	986841	Negativo
53	656014	988713	Negativo
54	655974	988676	Negativo
55	655963	988769	Negativo
56	655791	987964	Negativo
57	655849	988513	Negativo
58	655850	988513	Negativo
59	655881	988222	Negativo
60	656357	986794	Negativo
61	656265	987024	Negativo
62	656224	987149	Negativo
63	655904	987796	Negativo
64	655830	988741	Negativo
65	655812	988802	Negativo
66	655812	988802	Negativo
67	655771	988856	Negativo
68	655971	989188	Negativo
69	655998	989157	Negativo
70	656019	989133	Negativo
71	656144	989046	Negativo
72	656184	989033	Negativo
73	656215	989028	Negativo

655000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PROYECTO "ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA DEL PROYECTO LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ"

MAPA Nº 8-1

Arqueología

LEYENDA

- Barriadas y Poblados
- Vías principales
- Vías secundarias
- Ríos secundarias y quebradas
- Límite de Compatibilidad del Canal de Panamá

Área de influencia directa del proyecto
- Área de campamento
- Camino de acceso y dique nuevo
- Caminos de acceso

Área de influencia indirecta del proyecto

Sondeos Arqueológicos:
- Negativos
- Positivos

Promotor: METRO DE PANAMÁ

Consultor: URS

Localización Regional

Fuente: Base de Datos SIG - AECOM (d/b/a URS Holdings, Inc.)

N W E S

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:

1:20,000

0.25 0.125 0 0.25 0.5 Km.

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En este capítulo se aborda en forma detallada los impactos que podría generar el proyecto, con la intensión de que estos puedan ser analizados y se propongan las medidas de mitigación correspondientes.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

Situación ambiental previa (línea base)

El proyecto Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá, abarca terrenos pertenecientes a Panamá Pacífico, Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) y la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) localizados en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste. El desarrollo de este proyecto se contempla que abarque una superficie de 136,959.44 m^2.

De acuerdo con la descripción del ambiente biológico, el área de influencia directa del proyecto incluye siete polígonos de dimensiones variables que en su conjunto abarcan unos 13.696 ha, donde 12.3 ha (89.7 %) corresponden al área cubierta por los siguientes tipos de vegetación, como son: el Bosque Secundario Maduro, Bosque Secundario Intermedio, Bosque Secundario Joven (incluyendo Rastrojos), Manglares y Gramíneas con Árboles Dispersos (incluye herbazales). Además de los tipos de usos identificados en el análisis, se encontraron otros usos del suelo, tales como áreas verde urbanas, estructuras e infraestructuras y suelos desnudos, los cuales en su conjunto totalizan 1.40 ha. En lo que respecta al área de influencia indirecta, esta consta de una superficie de 47.42 ha, de las cuales 42.23 ha (89.05%) están cubiertas de vegetación y 5.19 ha corresponden a otros usos como áreas verdes urbanas, estructuras e infraestructuras y suelos desnudos.

Por otra parte, la caracterización de los suelos del AID, señalan que el índice de Actividad Microbiológica (IAM) se encuentra dentro del rango establecido para suelos no contaminados por sustancias químicas por la Norma de Calidad de Suelos, la cual establece un rango ente 0.5 y 22.0.

Actualmente, la línea base en el entorno del proyecto indican la ausencia de niveles elevados de material particulado, ya que no superan límites de normas de referencia.

En los que respecta a los niveles sonoros en el área donde se va a desarrollar el proyecto, los decibles obtenidos para la medición diurna y nocturna realizada cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la norma de referencia. Las principales fuentes generadoras de ruido identificadas en el área de influencia están asociadas al paso de vehículos y actividad de equipo pesado de proyecto en construcción cerca del sitio. Las vibraciones existentes en el sitio se dispersan principalmente por el eje vertical con una Velocidad Pico de Partículas (VPP) con valores entre 0.063 - 0.159 mm/s. Estos resultados se encuentran muy por debajo del límite establecido en la norma de referencia, por lo que se puede determinar que las vibraciones ambientales no están afectando las estructuras existentes.

La ejecución del proyecto implica la ocurrencia de ciertas alteraciones a las características de algunos componentes ambientales, que se consideran temporales durante fase de construcción, operación y abandono. Asimismo, la ejecución del proyecto puede implicar la modificación de la calidad de aire, de los niveles de ruido, de la calidad de los suelos y las aguas superficiales.

Por lo ante expuesto, y dado que la construcción de las áreas complementarias y campamento de la tuneladora de la Línea 3 del Metro, cumplirá con la totalidad de las normativas medioambientales existentes en el país, se considera que la ejecución del referido proyecto representa una presión moderada e impactos negativos antes las condiciones ambientales (físicas, biológicas y sociales), por lo cual este estudio recomendará una serie de medidas que permitirán evitar, atenuar, mitigar o compensar dichos impactos durante la etapa de construcción, operación

y abandono. Es importante mencionar que el proyecto tendrá una vida útil aproximada de 36 meses.

9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTUBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL PROYECTO, RIESGO DE OCURRENCIIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD

La identificación de los impactos potenciales relacionados con el proyecto se realizó iniciando con la elaboración de una Matriz de Interacción (Matriz 9-1), por medio de la cual se pudo evaluar la relación existente entre las acciones del proyecto y los componentes ambientales, identificándose los casos en los cuales se presenta una interacción entre ambos. A partir de esta matriz se determinaron un total de 104 interacciones, y se pudo definir el listado de 25 potenciales impactos ambientales.

Posteriormente, mediante la elaboración de una Matriz de Identificación, se evaluaron dichas interacciones para identificar los impactos potenciales específicos asociados a las actividades a ser ejecutadas en cada una de las fases del proyecto. Para lo cual se pudo definir un listado de 24 potenciales impactos (Tabla 9-1).

Matriz 9-1 Interacción de Impactos

	Etapa de Construcción								Etapa de Operación						Etapa de abandono			
Elementos Ambientales	Preparación del terreno para el proyecto (tala, desbroce de la	Movimiento de tierra	Instalación de áreas temporales de trabajo (campamentos, talleres, instalación de servicios básicos)	Obras civiles para el campamento, cerramientos de áreas, nuevo dique y	Movilización de maquinaria e insumos hacia el área del proyecto	Obras de drenaje (cunetas, cajones u otro tipo de drenaje)	Disposición de material de excavación	Contratación de personal	Operación y funcionamiento del campamento de tuneladora, dique y	Operación de la Planta de Separación de Lodos, Planta de Grount y PTAR	Movilización de materia prima	Mantenimiento de equipos y	Manejo de desechos (sólidos y	Contratación de personal	Desmonte y transporte de las instalaciones	Retiro y movilización de los escombros y desechos	Contratación de personal	**Total**
CLIMA	•	•																**2**
AIRE	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•	•		**12**
RUIDO	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•			•	•		**11**
VIBRACIÓN	•	•	•	•	•	•				•	•	•			•	•		**9**
SUELOS	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•		•	•		**11**
AGUA	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•		•	•		**11**
VEGETACIÓN	•																	**1**
FAUNA	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•		•	•		**10**
SOCIOECONÓMICO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	**14**
PAISAJE	•	•	•	•		•									•			**5**
HISTÓRICO-CULTURAL	•	•																**2**
Total	**11**	**10**	**8**	**8**	**7**	**8**	**5**	**1**	**6**	**7**	**5**	**6**	**5**	**1**	**8**	**7**	**1**	**88**

Elaborado por: URS Holding, Inc.

Tabla 9-1

Impactos Potenciales Generados por el Proyecto

Componente ambiental	Elemento Ambiental	Código	Impactos Potenciales
Físico	Clima	C-1	Variación microclimática
	Aire	A-1	Cambio en la calidad del aire
		A-2	Generación de olores molestos
	Ruido	R-1	Aumento en los niveles de ruido
	Vibración	VB-1	Incremento en la transmisión de vibraciones
	Suelos	SU-1	Incremento en la erosión de los suelos
		SU-2	Contaminación de los suelos
		SU-3	Cambio de uso de suelo
	Agua superficial	H-1	Contaminación de agua superficial
		H-2	Cambio de patrón y aumento de la escorrentía superficial
Biológico	Vegetación	VG-1	Pérdida de cobertura vegetal
	Fauna	F-1	Pérdida del hábitat de la fauna silvestre
		F-2	Afectación a la fauna silvestre
		F-3	Riesgo de atropello de la fauna silvestre
		F-4	Cacería furtiva
Socioeconómico	Social	SE-1	Afectación a la salud humana y ambiental por generación de desechos
		SE-2	Riesgos a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores
		SE-3	Alteración del tráfico vehicular
		SE-4	Afectación a las vías públicas
	Económico	SE-5	Incremento de la demanda de servicio básicos
		SE-6	Generación de empleo
		SE-7	Aumento de la actividad económica
	Paisaje	P-1	Modificación antrópica del paisaje
	Histórico-Cultural	HC-1	Afectación de sitios arqueológicos conocidos
		HC-2	Afectación de sitios arqueológicos desconocidos

Elaborado por URS Holdings, Inc., 2023

Matriz 9-2 Identificación de Impactos

	Etapa de construcción								Etapa de operación						Etapa de abandono		
Elementos Ambientales	Preparación del terreno para el proyecto (tala, desbroce de la vegetación)	Movimiento de tierra	Instalación de áreas temporales de trabajo (campamentos, talleres, instalación de servicios básicos)	Obras civiles para el campamento, cerramientos de áreas, nuevo dique y caminos de acceso	Movilización de maquinaria e insumos hacia el área del proyecto	Obras de drenaje (cunetas, cajones u otro tipo de drenaje)	Disposición de material de excavación	Contratación de personal	Operación y funcionamiento del campamento de tuneladora, dique y caminos de acceso.	Operación de la Planta de Separación de lodos, Planta de mortero y PTAR	Movilización de materia prima	Mantenimiento de equipos y maquinarias	Manejo de desechos (sólidos y líquidos)	Contratación de Personal	Desmonte y transporte de las instalaciones	Retiro y movilización de los escombros y desechos	Contratación de Personal
Clima	C-1	C-1															
Aire	A-1	A-1	A-1 A-2	A-1	A-1	A-1	A-1		A-1	A-1 A-2	A-1	A-1	A-1 A-2		A-1 A-2	A-1 A-2	
Ruido	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1	R-1		R-1	R-1	R-1	R-1			R-1	R-1	
Vibraciones	VB-1	VB-1	VB-1	VB-1	VB-1	VB-1	VB-1		VB-1	VB-1	VB-1	VB-1			VB-1	VB-1	
Suelos	SU-1 SU-2 SU-3	SU-1 SU-2 SU-3	SU-2 SU-3	SU-1 SU-2 SU-3	SU-2	SU-1 SU-2 SU-3	SU-1 SU-2 SU-3		SU-2	SU-2	SU-2	SU-2	SU-2		SU-1 SU-2 SU-3	SU-1 SU-2 SU-3	
Agua	H-1 H-2	H-1 H-2	H-1	H-1	H-1 H-2	H-1 H-2	H-1		H-1	H-1		H-1	H-1		H-1	H-1	
Vegetación	VG-1	VG-1															
Fauna	F-1 F-2 F-3 F-4	F-1 F-2 F-3 F-4	F-1 F-2 F-3 F-4	F-1 F-2 F-3 F-4	F-2 F-3	F-1 F-2 F-3			F-2 F-3 F-4	F-2 F-3	F-3		F-2		F-2 F-3 F-4	F-2 F-3 F-4	
Socioeconómico	SE-1 SE-2 SE-3 SE-4	SE-1 SE-2 SE-3 SE-4	SE-1 SE-2 SE-3 SE-4 SE-5	SE-2 SE-3 SE-5	SE-2 SE-3 SE-4	SE-1 SE-2	SE-1 SE-2 SE-4	SE-6 SE-7	SE-2 SE-4 SE-5	SE-2 SE-3 SE-4	SE-2 SE-3	SE-2	SE-1 SE-2	SE-6 SE-7	SE-1 SE-2 SE-3	SE-1 SE-2	SE-6 SE-7
Paisaje	P-1	P-1	P-1	P-1											P-1	P-1	
Histórico-Cultural	HC-1 HC-2	HC-1 HC-2															
Total	**20**	**20**	**17**	**15**	**11**	**13**	**10**	**2**	**11**	**11**	**7**	**6**	**7**	**2**	**15**	**14**	**2**

Nota: Los códigos en las casillas representan los impactos para cada elemento ambiental generado por las respectivas actividades.

Mediante la matriz de identificación (Matriz 9-2) se determinaron las actividades que podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente. Se encontraron que las actividades que generan el mayor número de impactos durante la etapa de construcción fueron: la preparación del terreno (20 impactos) y movimiento de tierra (20 impactos). Mientras que en la etapa de operación: el funcionamiento del campamento, como la operación de la planta de separación de lodos, planta de mortero, planta de tratamiento de las aguas del proceso de separación de lodo y planta de tratamiento de aguas residuales se identificaron 11 posibles impactos.

9.2.1 Identificación y valoración de impactos

Con el listado de impactos presentado en la Tabla 9-1, se procedió a la valoración de cada uno de ellos por medio de la aplicación de la metodología descrita al final del presente capítulo en la sección 9.3. Para lo cual se desarrollaron tres matrices de valoración, una para la fase de construcción (Matriz 9-3a), una para la fase de operación (Matriz 9-3b) y otra para la fase de abandono (Matriz 9-3c).

En la Tabla 9-2 se presenta el resumen de la valoración de los impactos generados por el proyecto, elaborado en base a la información resultante por las matrices descritas.

Del total de impactos (25) identificados, durante la fase de construcción se presentarán un 92% (23 impactos) con efecto negativo; mientras que 8% (2 impactos) son de efecto positivo. Con respecto al nivel de significancia, de los impactos negativos, 11 son con significancia de **Bajo** y 12 son **Moderados**. Mientras que los impactos positivos, un (1) impactos con de significancia **Moderados** y un (1) impacto de carácter **Bajo**.

Mientras que, en la fase de operación, se identificaron un total de (25) impactos, de lo cual se presenta un 56% (14) de impactos negativos, un 8% (2) de impactos positivos y el resto se considera neutro. Del total de impactos negativos obtenidos para esta fase, 10 impactos son de significancia **Bajo** y 4 impactos son de significancia **Moderado**, De igual manera, de los impactos positivos los dos (2) impacto resultaron **Bajo** y nueve (9) impactos de carácter **Neutro.**

Por otra parte, en la fase de abandono, se identificaron un total de 25 impactos, de lo cual se presentan 11 impactos negativos, 2 impactos positivos y 12 neutros. Del total de impactos negativos obtenidos para esta fase, todos son de significancia **Bajo**, al igual que los impactos positivos.

Matriz 9-3 a Valoración de Impactos (Etapa de Construcción)

Impacto Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
C-1	(-)	2	1	1	4	D	4	1	4	4	2	**28**	**MODERADO**
A-1	(-)	2	4	1	2	D	4	1	4	1	2	**29**	**MODERADO**
A-2	(-)	2	4	1	2	D	4	1	4	1	1	**28**	**MODERADO**
R-1	(-)	4	4	1	2	D	8	1	4	1	4	**41**	**MODERADO**
VB-1	(-)	4	4	1	2	D	4	1	4	4	2	**38**	**MODERADO**
SU-1	(-)	2	2	1	2	D	4	1	4	2	1	**25**	**BAJO**
SU-2	(-)	2	2	1	1	D	4	1	4	1	2	**24**	**BAJO**
SU-3	(-)	2	2	1	4	D	2	1	8	4	4	**34**	**MODERADO**
H-1	(-)	4	4	1	1	D	4	1	4	1	2	**34**	**MODERADO**
H-2	(-)	2	2	1	1	D	2	1	4	4	2	**25**	**BAJO**
VG-1	(-)	2	8	2	4	D	8	1	4	4	2	**47**	**MODERADO**
F-1	(-)	4	2	1	4	D	8	1	8	4	4	**46**	**MODERADO**
F-2	(-)	4	4	1	4	D	8	1	4	1	4	**43**	**MODERADO**
F-3	(-)	2	2	1	2	D	2	1	4	1	4	**25**	**BAJO**
F-4	(-)	1	4	1	2	D	1	1	4	1	4	**25**	**BAJO**
SE-1	(-)	1	1	1	1	D	8	1	1	1	1	**19**	**BAJO**
SE-2	(-)	1	1	1	1	D	8	1	1	1	4	**22**	**BAJO**
SE-3	(-)	2	2	1	1	D	8	1	1	1	4	**27**	**MODERADO**
SE-4	(-)	2	1	1	1	D	8	1	1	1	4	**25**	**BAJO**
SE-5	(-)	1	1	1	1	D	8	1	1	1	1	**19**	**BAJO**
SE-6	(+)	1	2	1	1	D	8	1	1	1	4	**24**	**BAJO**
SE-7	(+)	1	4	1	1	D	8	1	1	1	4	**28**	**MODERADO**
P-1	(-)	1	1	1	1	D	2	1	1	1	1	**13**	**BAJO**
HC-1	(-)	1	1	1	1	D	1	1	8	4	1	**22**	**BAJO**
HC-2	(-)	4	1	1	4	D	8	1	8	4	2	**42**	**MODERADO**

Elaborado por URS, Holdings Inc. 2023

Matriz 9-4b Valoración de Impactos (Etapa de Operación)

Impacto Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
C-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
A-1	(-)	2	1	1	4	D	4	1	4	4	2	**28**	**MODERADO**
A-2	(-)	1	1	1	4	D	2	1	4	2	2	**21**	**BAJO**
R-1	(-)	4	1	1	4	D	2	1	1	2	2	**27**	**MODERADO**
VB-1	(-)	1	4	1	4	D	2	1	1	4	1	**25**	**BAJO**
SU-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
SU-2	(-)	1	4	1	2	D	2	1	1	2	2	**22**	**BAJO**
SU-3	(-)	4	2	1	4	D	4	1	8	4	2	**40**	**MODERADO**
H-1	(-)	2	2	1	4	D	4	1	4	4	4	**32**	**MODERADO**
H-2	(-)	1	1	1	2	D	2	1	4	4	2	**21**	**BAJO**
Vg-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
F-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
F-2	(-)	2	1	1	4	I	2	1	4	1	1	**22**	**BAJO**
F-3	(-)	1	1	1	4	D	1	1	4	1	1	**18**	**BAJO**
F-4	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
SE-1	(-)	1	1	1	1	D	4	1	1	1	1	**15**	**BAJO**
SE-2	(-)	1	1	1	1	D	4	1	1	1	4	**18**	**BAJO**
SE-3	(-)	2	2	1	1	D	4	1	1	1	4	23	**BAJO**
SE-4	(-)	2	1	1	1	D	4	1	1	1	4	**21**	**BAJO**
SE-5	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
SE-6	(+)	1	1	1	1	D	8	1	1	1	2	**20**	**BAJO**
SE-7	(+)	1	1	1	1	D	8	1	1	1	4	**22**	**BAJO**
P-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
HC-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
HC-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NEUTRO

Elaborado por URS, Holdings Inc. 2023.

Matriz 9-5c Valoración de Impactos (Etapa de Abandono)

Impacto Código	Criterios de Valoración											SF	Clasificación del impacto
	CI	I	EX	SI	PE	EF	RO	AC	RC	RV	IMP		
C-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
A-1	(-)	1	2	1	1	D	2	1	4	1	2	**19**	**BAJO**
A-2	(-)	1	1	1	1	D	2	1	4	1	1	**16**	**BAJO**
R-1	(-)	2	2	1	1	D	4	1	4	1	2	**24**	**BAJO**
VB-1	(-)	2	1	1	1	D	2	1	4	1	2	**20**	**BAJO**
SU-1	(-)	1	1	1	1	D	2	1	4	1	1	**16**	**BAJO**
SU-2	(-)	1	1	1	1	D	2	1	4	4	2	**20**	**BAJO**
SU-3	(-)	1	1	1	4	D	4	1	4	2	2	**23**	**BAJO**
H-1	(-)	1	1	1	1	D	2	1	4	2	1	**17**	**BAJO**
H-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
VG-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
F-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
F-2	(+/-)	1	2	1	1	D	2	1	1	1	1	**15**	**BAJO**
F-3	(+/-)	1	1	1	1	D	1	1	4	4	1	**18**	**BAJO**
F-4	(+/-)	1	1	1	1	D	1	1	1	1	1	**12**	**BAJO**
SE-1	(-)	1	1	1	1	D	1	1	4	4	1	**18**	**BAJO**
SE-2	(-)	1	1	1	1	D	8	1	1	1	4	**22**	**BAJO**
SE-3	(-)	2	2	1	1	D	4	1	1	1	1	**20**	**BAJO**
SE-4	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
SE-5	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
SE-6	(+)	1	1	1	1	D	8	1	1	1	2	**20**	**BAJO**
SE-7	(+)	1	1	1	1	D	8	1	1	1	4	**22**	**BAJO**
P-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
HC-1	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**
HC-2	(+/-)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	**NEUTRO**

Elaborado por URS, Holdings Inc. 2023.

Tabla 9-1

Resumen de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto

Impactos potenciales	Código	Fase de construcción			Fase de operación			Fase de abandono		
		Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Variación microclimática	C-1	(-)	D	**28**	(+/-)	NA	NA	(+/-)	NA	NA
Cambio en la calidad del aire	A-1	(-)	D	**29**	(-)	D	**28**	(-)	D	**19**
Generación de olores molestos	A-2	(-)	D	**28**	(-)	D	**21**	(-)	D	**16**
Aumento en los niveles de ruido	R-1	(-)	D	**41**	(-)	D	**27**	(-)	D	**24**
Incremento en la transmisión de vibraciones	VB-1	(-)	D	**38**	(-)	D	**25**	(-)	D	**20**
Incremento en la erosión de los suelos	SU-1	(-)	D	**25**	(+/-)	NA	NA	(-)	D	**16**
Contaminación de los suelos	SU-2	(-)	D	**24**	(-)	D	**22**	(-)	D	**20**
Cambio de uso de suelo	SU-3	(-)	D	**34**	(-)	D	**40**	(-)	D	**23**
Contaminación de agua superficial	H-1	(-)	D	**34**	(-)	D	**32**	(-)	D	**17**
Cambio de patrón y aumento de la escorrentía superficial	H-2	(-)	D	**25**	(-)	D	**21**	(+/-)	NA	NA
Pérdida de cobertura vegetal	VG-1	(-)	D	**47**	(+/-)	NA	NA	(+/-)	NA	NA
Pérdida del hábitat de la fauna silvestre	F-1	(-)	D	**46**	(+/-)	NA	NA	(+/-)	NA	NA
Afectación a la fauna silvestre	F-2	(-)	D	**43**	(-)	I	**22**	(+/-)	D	**15**
Riesgo de atropello de la fauna silvestre	F-3	(-)	D	**25**	(-)	D	**18**	(+/-)	D	**18**
Cacería furtiva	F-4	(-)	D	**25**	(+/-)	NA	NA	(+/-)	D	**12**
Afectación a la Salud Humana y Ambiental por Generación de Desechos	SE-1	(-)	D	**19**	(-)	D	**15**	(-)	D	**18**
Riesgos a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores	SE-2	(-)	D	**22**	(-)	D	**18**	(-)	D	**22**
Alteración del tráfico vehicular	SE-3	(-)	D	**27**	(-)	D	23	(-)	D	**20**
Afectación a las vías publicas	SE-4	(-)	D	**25**	(-)	D	**21**	(+/-)	NA	NA
Incremento de la demanda de servicio básicos	SE-5	(-)	D	**19**	(+/-)	NA	NA	(+/-)	NA	NA
Generación de empleo	SE-6	(+)	D	**24**	(+)	D	**20**	(+)	D	**20**
Aumento de la actividad económica	SE-7	(+)	D	**28**	(+)	D	**22**	(+)	D	**22**

Impactos potenciales	Código	Fase de construcción			Fase de operación			Fase de abandono		
		Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Modificación antrópica del paisaje	P-1	(-)	D	**13**	(+/-)	NA	NA	(+/-)	NA	NA
Afectación de sitios arqueológicos desconocidos	HC-1	(-)	D	**22**	(+/-)	NA	NA	(+/-)	NA	NA
Afectación de sitios arqueológicos conocidos	HC-2	(-)	D	**42**	(+/-)	NA	NA	(+/-)	NA	NA
TOTAL	**25**	**(-):23 (+):2**	**D:25**	**B:12 M:13**	**(-):14 (+):2 (+/-):9**	**D:15 I: 1 NA:9**	**B:12 M:4 NA:9**	**(-):11 (+):2 (+/-):12**	**D:16 NA:9**	**B:16 NA:9**

Nota:

Carácter	Efecto	Significancia del Impacto (SF)
- = Impacto negativo	D = Directo	**B = Baja**
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	**M = Moderada**
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	**A = Alta**
		MA = Muy Alta

Elaborado por URS Holdings, Inc. 2023

En conclusión, para ninguna de las etapas del proyecto se identificaron impactos negativos de alta a muy alta significancia, en tanto que, el proyecto tendrá impactos positivos en ambas fases del proyecto y estos alcanzan niveles de significancia alta.

A continuación, se describen aquellos impactos ambientales identificados por el equipo multidisciplinario de consultores. Para cada impacto identificado, se hace una diferencia entre los generados durante la fase de construcción, fase de operación y abandono.

Los impactos han sido agrupados según el elemento ambiental a ser afectado; es decir, impactos a los elementos físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-culturales.

Como se aprecia en la explicación de la metodología aplicada (sección 9.3), el análisis de los efectos sinérgicos se realizó en forma conjunta e integrada como parte del proceso de identificación, valoración y jerarquización de impactos.

9.2.2 Impactos al medio físico

9.2.2.1 Variación microclimática (C-1)

El microclima de una región viene determinado por factores locales puntuales cuya modificación puede ser generada por el proyecto, como resultado de modificaciones en la densidad de cobertura arbórea, que es requerida en algunas áreas, para el acondicionamiento de los espacios a ser intervenidos por las obras, ya que los cambios en la cobertura vegetal pueden ocasionar una alteración puntual de la temperatura y humedad, y por ende generar cambios microclimáticos.

Fase de construcción

Cuando se realicen las actividades de preparación del terreno en donde se contempla la tala y desbroces de la vegetación, al igual que el movimiento de tierra, se modificará los tipos de vegetación existente en el AID, lo cual incrementará la incidencia de los rayos solares sobre el suelo y por ende se producirá un incremento en la evaporación y reducción en la humedad del suelo, a su vez, estos cambios inmediatos ocasionan la presencia de un microclima más caluroso

y de menor humedad, respecto a las condiciones iniciales. El fenómeno de aumento de temperatura también podría verse inducido al cambiar las condiciones de reflectancia sobre la superficie original, debido a que la misma será convertida en una plataforma de concreto, producto de la instalación de las estructuras que conformarán la obra.

Dado lo anterior, este impacto se considera negativo, con intensidad media, extensión puntual por su incidencia apreciable en el AID del Proyecto, no sinérgico, se extiende más allá de la etapa de construcción, su efecto es directo sobre el microclima, de efecto directo, producto de la acción de cambio de uso de suelo, permanente, irreversible y mitigable, de ocurrencia muy probable, por lo cual su significancia será **moderada (-28)**.

Fase de Operación

En esta fase el uso de suelo ha cambiado y no se generará una alteración adicional al microclima del área, siendo un impacto **neutro**.

Fase de abandono

Durante esta etapa, ya el uso de suelo ha cambiado y no se generará una alteración adicional al microclima del área, por lo tanto, dicho impacto no aplica. El impacto resulta en **neutro.**

9.2.2.2 Cambio en la calidad del aire (A-1)

Los impactos sobre la calidad del aire están relacionados a las actividades de máquinas, equipos y personal que pueden ocasionar un aumento en la contaminación del aire por emisiones gaseosas y de material particulado durante la etapa de construcción. Más aún considerando que de acuerdo a los resultados de los monitoreos realizados para la determinación de la línea base se reflejó que en los tres puntos de medición los valores de emisiones se mantenían por debajo de los límites permisibles de las normas de referencia.

Fase de construcción

La afectación a la calidad del aire, durante la etapa de construcción, podría generarse debido a actividades como el desbroce y desmonte de la vegetación, movimiento de tierra, construcción de las diferentes infraestructuras, movilización de maquinaria e insumos, disposición del material excavado y pavimentación. Estas actividades contribuirán al aumento de emisiones de material particulado a la atmósfera. Los equipos que típicamente contribuirán a las emisiones de partículas y gases son los vehículos livianos, maquinaria de construcción, camiones, generadores eléctricos, grúas, martillos neumáticos, retroexcavadoras, etc. que utilizan hidrocarburos como fuente de combustible. Los contaminantes atmosféricos que se generarán incluyen principalmente PM_{10} (material particulado), CO, CO_2, NO_x, SO_2. Por otra parte, la generación de desechos y basura orgánica, si no son adecuadamente manejados, podrían también afectar la calidad del aire.

Se ha considerado valorar este impacto como negativo, de efecto directo y de media intensidad; debido al movimiento de tierra y disposición del material excavado. Además, se considera que será de persistencia media, ya que se extiende más allá de la etapa de construcción. Será extenso porque podría sobrepasar el área del proyecto, de manifestación inmediata. Este impacto puede mitigarse y es reversible a mediano plazo, puesto que las partículas generadas y los gases emanados se disiparán rápidamente en la atmósfera por ser un área abierta y despejada.

Atendiendo a lo anterior, el impacto sobre la calidad del aire, durante la fase de construcción, se considera de un grado de significancia **moderado (-29)**.

Fase de Operación

El deterioro de la calidad del aire, durante la fase de operación, se generará principalmente por la propia operación del proyecto; incluyendo el funcionamiento de la Planta de Separación de lodos, Planta de Mortero, movilización de materia prima, manejo de desechos (sólidos y líquidos) y funcionamiento de las áreas complementarias del campamento de la tuneladora, la

cuales requerirán del movimiento continuo de equipo (pesado y ligero) lo cual generan emisiones de gases de combustión interna. En menor escala, las reparaciones menores, la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR's), planta de mortero y la planta de sedimentación de lodos podrían contribuir a la afectación de la calidad del aire.

En virtud de lo anterior, este impacto es valorado durante la etapa de operación, con intensidad media, extenso, de efecto directo y permanente durante la vida útil del proyecto, la cual se estima será de 36 meses, de ocurrencia muy probable, mitigable, irreversible con un grado de significancia **moderado (-26).**

Fase de abandono

Este impacto podría generarse debido al tránsito de vehículos pesados, el uso de maquinaria y de equipos a motor, estos últimos de ser necesarios, durante las actividades de desmantelamiento de las estructuras que componen el Campamento; así como, por el traslado de los desechos que se generen como parte de esta actividad, los cuales podría producir partículas de polvo y emisión de gases de combustión, que afectarían la calidad del aire.

En este sentido, se considera que este será un impacto negativo, efecto directo, intensidad baja, de ocurrencia probable y mitigable, por lo que su significancia se considera **bajo (-19).**

9.2.2.3 Generación de olores molestos (A-2)

El aire es un vector de transmisión y los cambios en él pudieran generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes (fauna, flora y salud humana). En el proyecto en sus distintas etapas tiene contemplado diversas actividades que conllevan el constante movimiento de equipo pesado que emiten gases de combustión, generación de desechos sólidos y líquidos que pueden generar olores molestos a los trabajadores y residentes de urbanizaciones cercanas al área.

Fase de construcción

Durante la etapa de construcción debido al movimiento de equipo pesado, los cuales generan descargas de humo provenientes de los motores diésel, y al funcionamiento de maquinarias, los cuales generan descarga de humo proveniente de los motores diésel.

De igual manera, la generación, de desechos y basura orgánica, la falta de limpieza de los sanitarios portátiles podría
generar olores desagradables al ambiente, lo cual afectaría tanto a los trabajadores de la obra como a los vecinos más cercanos. No obstante, en vista que el proyecto estará ubicado en una zona amplia y abierta, se espera que las emisiones de contaminantes se disipen rápidamente y no crearán mayor molestia.

Este impacto es considerado negativo, directo, de intensidad media, extenso a un gran parte del AII, con persistencia temporal durante el tiempo que se realicen las actividades de construcción, y con una probabilidad de ocurrencia muy probable. Puede ser mitigado y retornar a sus condiciones naturales en menos de un año una vez cesen las actividades que lo generan. Es valorado con importancia media y su índice de significancia sería **moderado (-28)**.

Fase de Operación

En la etapa de operación se espera que este impacto se genere por el funcionamiento del campamento, áreas complementarias, operación de la planta de separación de lodos, planta de mortero, planta de tratamiento de aguas residuales, manejo de desechos (sólidos y líquidos). Dichas actividades, en su momento, estarían generando algún tipo de olor molesto y desagradable que podría ser percibido por los empleados del campamento de la tuneladora y los moradores de las comunidades vecinas.

Por lo anterior, durante la fase de operación este impacto es evaluado como negativo, con intensidad baja, extensión parcial dentro del área del proyecto, de efecto directo, no sinérgico, de

acumulación simple, muy probable de que ocurra, pero mitigable con reversibilidad a corto plazo mientras se presenten las actividades que lo generen, con importancia media y una significancia **bajo (-27)**.

Fase de abandono

Los olores generados durante la fase de abandono serán producidos por las descargas de humo provenientes de los motores diésel que utilizan los equipos pesados y la generación y disposición de desechos y basura orgánica.

Por lo antes expuesto, este impacto es valorado como negativo, directo, de intensidad baja, de extensión puntual. Se considera no sinérgico y acumulación simple, por lo que el impacto se valora como **bajo (-16).**

9.2.2.4 Aumento en los niveles de ruido (R-1)

La construcción y operación de este proyecto está estrechamente vinculado con la generación de ruido. El incremento en los niveles de ruido será experimentado principalmente en la proximidad de las fuentes emisoras. La magnitud del ruido dependerá de factores como la actividad especifica de construcción desarrollada, el nivel de ruido emitido por varios equipos de construcción, la duración de la etapa de construcción, y la distancia entre la fuente de ruido y los receptores. Este incremento de ruido podría perturbar a las personas que laboren en las obras del proyecto y, principalmente a los pobladores que habitan en las comunidades cercanas al mismo

Cabe indicar que al momento en que se levantó la línea base ambiental las mediciones de ruido ambiental realizada, reportó valores por debajo de los límites máximos permisibles por la norma de referencia que indica como valor máximo 60 dB(A) en horario diurno y 50dB (A) en horario nocturno.

Fase de construcción

Las actividades de construcción producen un aumento en los niveles de ruido en el área de influencia del Proyecto, específicamente actividades como la preparación del terreno, movimiento de tierra, instalación de obras temporales, obras civiles, pavimentación de acceso movilización de materiales y equipos hacia el área del proyecto, así como también, por la actividad humana generada por los trabajadores de la obra.

Para la etapa de construcción este impacto se considera de carácter negativo, intensidad alta producto de todas las actividades que se estarán realizado, extenso por afectar parte del AII, de manifestación inmediata, probabilidad de ocurrencia segura, pero mitigable, con reversibilidad a corto plazo una vez finalicen las actividades que lo generen e importancia alta con un grado de significancia **moderado (-41)**.

Fase de Operación

En la fase de operación se generará un aumento en los niveles de ruido a causa de las actividades de la planta de separación de lodo, planta de mortero, planta de tratamiento de agua residual y el funcionamiento de las áreas complementarias del campamento de la tuneladora. Por lo cual este impacto es considerado de carácter negativo, directo, de intensidad alta, no sinérgico, acumulación simple. Sería puntual por afectar el AD, con riesgo de ocurrencia probable, pero mitigable, reversible a corto plazo una vez cesen las actividades que lo generen, con importancia media y un grado de significancia **moderado (-27)**.

Fase de abandono

Durante la fase de abandono, los trabajos de desmonte, retiro y transporte de las estructuras; así como la movilización de escombro y desechos, va a requerirse el uso de maquinaria, lo cual producirá ruidos. Por ello, se ha considerado evaluar este impacto con una intensidad media, de extensión, de persistencia temporal mientras se realicen las actividades contempladas en esta

etapa, de efecto directo, con riesgo de ocurrencia de muy probable y se pueden establecer medidas mitigables. Por lo tanto, este impacto tiene una significancia **bajo (-24).**

9.2.2.5 Incremento en la trasmisión de vibraciones (VB-1)

El problema de la transmisión de vibraciones en el suelo y las obras civiles es uno de los más difíciles de estudiar y predecir; a pesar de que la física es relativamente simple. En este caso, la geometría, así como las condiciones y las características geológicas, juegan un papel importante en la transmisión de vibraciones. Por otro lado, la complejidad de la composición natural del suelo y subsuelo hacen que el estudio de vibraciones sea extremadamente difícil y su predicción se debe basar en estudios geotécnicos adecuados.

Para la línea base de este estudio se tomaron mediciones en tres puntos. Los resultados obtenidos y presentados en el Capítulo 6, indican que en ninguno de los casos se supera el límite máximo establecido por el Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental de Vibraciones de la República de Panamá.

Todas las actividades del proceso constructivo conllevan factores que podrían generar vibraciones durante la construcción. Mientras que en la fase de operación actividades relacionadas con la operación, la movilización de materia prima constituirá una fuente de generación de vibraciones.

Fase de construcción

Este impacto será generado durante la fase de construcción, por el movimiento de equipos o vehículos pesados sobre o hacia las zonas de construcción, la preparación del terreno y por características propias de funcionamiento de algunos equipos como grúas, retroexcavadoras, generadores eléctricos, martillos neumáticos, etc. Dichas actividades generadoras del impacto se realizarán, en función a las necesidades y a las características del área.

Las vibraciones generadas por dichas actividades podrían afectar edificaciones y a los ocupantes localizados en la vecindad del sitio de construcción o bien al personal que opera equipos, y/o máquinas y herramientas que produzcan vibraciones.

Así tendríamos que este impacto es de carácter negativo, de intensidad alta, extenso porque puede afectar parte del AII, temporal mientras se realice la actividad que lo genere, efecto directo, con un riesgo de ocurrencia muy probable, pero mitigable, reversible a corto plazo una vez cesen las actividades que lo generen, de importancia media. El grado de significancia es **moderado (-38)**.

Fase de Operación

En la fase de operación, las vibraciones serán generadas principalmente por las actividades que involucran el funcionamiento de. La vibración se transmite mecánicamente a través del terreno, en función de las características de este, llegando la afectación a las edificaciones del entorno, en función de sus tipologías.

En este sentido, este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo, de intensidad baja, extenso por afectar parte del AII, permanente mientras se encuentre en funcionamiento la planta de prefabricado, de efecto directo, con un riesgo de ocurrencia probable, pero puede ser mitigado. Es reversible a corto plazo una vez se dejen de realizar las actividades que lo generen. Considerado con una importancia media y valorado con un grado de significancia **bajo (-25)**.

Fase de abandono

Los trabajos de desmonte, remoción de estructura y movilización de escombros, generara vibraciones en los suelos superficiales, que puede ocasionar molestia a las comunidades más cercanas o al personal que opera equipos, y/o máquinas y herramientas que produzcan vibraciones.

Considerando lo antes expuesto, este impacto es de carácter negativo, directo, intensidad media, con un riesgo de ocurrencia probable, el cual puede ser mitigable y tendrá una persistencia temporal mientras se realicen las actividades. Por consiguiente, este impacto se valorizó con un nivel de significancia **bajo (-20).**

9.2.2.6 Incremento en la erosión de los suelos (SU-1)

Este impacto hace referencia a la remoción de la capa superficial del suelo, la cual queda expuesta a las presiones ambientales (precipitación, la propia gravedad, el viento) y a las actividades antrópicas.

Fase de construcción

Durante la etapa de construcción del proyecto, se estarán generando actividades de preparación del terreno que contempla la tala y desbroce de la vegetación; movimiento de tierra que incluye la remoción del suelo, estabilización de taludes y construcción de drenajes. Estas actividades dejarían el suelo expuesto, lo cual, durante la época lluviosa, traería consigo la erosión hídrica, la cual se dará por el contacto de la lluvia que golpea el suelo y la escorrentía superficial que arrastrará los sedimentos hacia los cuerpos de agua y canales pluviales existentes en el área del proyecto.

Por lo anterior, este impacto ha sido considerado de carácter negativo, con intensidad baja, de efecto muy localizado en el área de influencia directa, no sinérgico, de persistencia temporal mientras se realice la actividad de movimiento de tierra, efecto directo, con un riesgo de ocurrencia muy probable, pero mitigable, recuperable a corto plazo, de importancia baja, por lo tanto, se considera con una significancia **bajo (-24)**.

Fase de Operación

En la operación del proyecto la generación de procesos erosivos será nula dado que prácticamente todo el terreno habrá sido pavimentado, por lo tanto, el impacto por erosión pasa a ser **neutro**.

Cabe indicar, que una vez finalizados los trabajos de la fase de construcción se deberá seguir todas las recomendaciones de mitigación del Plan de Manejo Ambiental.

Fase de abandono

Las actividades de desmantelamiento y remoción de las estructuras que componen el campamento podrían quedar algunas áreas de suelo descubiertas y sin vegetación, las cuales estarían expuestas principalmente a las lluvias y los vientos, provocando la erosión de los mismos y en caso de ser arrastrados por las lluvias su consecuente sedimentación.

Por ello, se ha considera este impacto de carácter negativo, directo, con un riesgo de ocurrencia probable, el cual puede ser mitigado y presenta una acumulación simple, por lo tanto, este impacto tiene una significancia baja **(-16).**

9.2.2.7 Contaminación de los suelos (SU-2)

En el área del proyecto se encuentran suelos naturales los cuales tienen la posibilidad de llegar a contaminarse debido a fugas accidentales de combustible e hidrocarburos u otras sustancias químicas durante la etapa de construcción, al igual que por la generación de desechos sólidos en el área.

Fase de construcción

Durante la etapa de construcción existe el potencial de contaminación de los suelos en las áreas de tránsito de los vehículos y equipo pesado, de maquinarias y equipos utilizados durante la construcción, en los sitios destinados para las infraestructuras permanentes, en los talleres. Dicha contaminación podría darse debido a derrames accidentales de combustibles, aceites y lubricantes u otras sustancias químicas como cemento, aditivos, pintura, etc., así como por la mala disposición de desechos y basura orgánica y por la presencia del personal que labora en la obra.

Por lo tanto, este impacto es evaluado como negativo, de intensidad media, parcial en el AID, persistencia temporal mientras duren las actividades de construcción, efecto directo, de ocurrencia muy probable, reversible a corto plazo y mitigable, de importancia media. Su significancia se ha identificado como **bajo (-24)**.

Fase de Operación

Durante la etapa de operación, en vista que los suelos presentes en el área o huella del proyecto habrán sido, en su gran mayoría pavimentados, la contaminación sólo podría ocurrir en aquellos suelos fuera del área del proyecto que en casos muy fortuitos llegarán a generarse fugas accidentales de combustibles e hidrocarburos provenientes del tránsito de vehículos y camiones.

Por lo antes mencionado, este impacto es evaluado de carácter negativo, directo, de intensidad baja, es extenso fuera del área del proyecto, no sinérgico, de acumulación simple, mitigable; por lo cual es calificado con una significancia **bajo (-22).**

Fase de abandono

Durante el desmantelamiento de las estructuras, existe la posibilidad de que ocurra el derrame de alguna sustancia peligrosa o contaminante, así como también la acumulación y/o vertimiento de basura, desechos y escombros que se produzcan durante esta fase originándose así la

contaminación del suelo. Este impacto se ha identificado como negativo, directo, de intensidad baja, probable, no sinérgico, con una persistencia temporal; no obstante, este impacto es mitigable, por lo cual se valora con un a significancia **bajo (-20).**

9.2.2.8 Cambio de los suelos (SU-3)

La ejecución del proyecto contempla unas series de actividades iniciales y finales que propiciaran cambios en el uso actual del suelo actual.

Fase de construcción

Durante la etapa de construcción se contempla la preparación del terreno, la cual involucra la tala y desbroce de la vegetación, además del movimiento de tierra, dando como resultado la eliminación de los diferentes tipos de vegetación presente en el área de influencia directa. También se prevé la instalación de infraestructuras y obras civiles permites necesarias para la operación. Por lo tanto, el uso de suelo existente comenzará a sufrir un cambio o transformación de manera paulatina.

Este impacto, es de carácter negativo, directo, de intensidad media extensión parcial abarcando toda el área del proyecto. Su persistencia se considera permanente, será irreversible e irrecuperables, ya que los cambios que se vayan generando, no serán recuperados en vista de que son parte de los objetivos del proyecto. El valor de significancia para este impacto ha sido determinado como **moderado (-34)**.

Fase de Operación

El uso de suelo actual en el área de influencia directa del proyecto está constituido principalmente por gramíneas con árboles dispersos, seguido del bosque secundario maduro, luego bosque secundario intermedio, bosques secundario joven y manglar, lo que representa el 90% del área total del proyecto. Mientras que las estructuras e infraestructuras representan un

1% y suelos desnudos un 9%. Todo este suelo actual será cambiado para ser usado para la instalación del campamento de la tuneladora, zonas de acopio, planta separación de lodos, planta de mortero, planta de tratamiento de aguas residuales y áreas complementaria. El cambio en el uso del suelo será evidente, manifestándose principalmente en la ausencia de la cobertura vegetal.

Producto de las actividades realizadas, este impacto es evaluado como negativo, directo, intensidad alta y de extensión parcial. Con una persistencia permanente, lo que será irreversible e irrecuperable; no obstante, no presentará sinergismo y su acumulación será simple. El nivel de significancia para este impacto es **moderado (-40)**.

Fase de abandono

En esta etapa el suelo sufrirá cambios producto del desmonte de las estructuras que fueron necesaria para la operación del proyecto, producirá un cambio del uso actual del suelo, en la cual muchas de las áreas se revegetaran. Por ello, este impacto es considerado negativo, de extensión puntual, directo, no acumulativo, en donde el riego de ocurrencia es muy probable, la persistencia será permanente, ya que esta fase se aplicará una vez termine la vida útil del proyecto, por lo cual este impacto tendrá un valor de significancia **bajo (-23).**

9.2.2.9 Contaminación de agua superficial (H-1)

La contaminación de las aguas puede darse por transporte de sólidos suspendidos, lo cual es provocado por los sedimentos y tiene dos dimensiones principales: la dimensión física, la cual se relaciona con la generación de niveles excesivos de turbidez, repercusiones ecológicas (obstrucción de agallas en peces, pérdida de visibilidad para la fauna, disminución de la tasa de fotosíntesis en plantas acuáticas) y físicas (sedimentación de cursos de agua). La segunda es la dimensión química, relacionado con el hecho de que el material sólido puede tener sustancias contaminantes adsorbidas a su superficie, las cuales pueden ser liberadas en contacto con un medio acuoso, como por ejemplo fósforo, plaguicidas clorados y la mayor parte de los metales, de tal

manera que estas son transportadas al sistema acuático (Ongley, 1997[1]). Este efecto fue evaluado anteriormente como parte del impacto sobre la calidad del agua.

A su vez pude darse contaminación de las aguas debido a derrames de hidrocarburos o sustancias químicas y manejo inadecuado de desechos.

Fase de construcción

Las actividades de preparación del terreno (remoción de la vegetación), movimiento de tierra, corte y relleno, pueden ocasionar la sedimentación de cuerpos de agua por aportes de material sólido a los cauces. En primer lugar, pueden presentarse aportes de material directamente por las obras, en caso del manejo inadecuado de material sólido, que sea depositado de forma temporal o permanente en el propio cauce de un curso de agua o muy cercano a este. En segundo lugar, las aguas de escorrentía, a su paso hacia los cursos de agua, pueden arrastrar material sólido que haya sido almacenado con poca o nula compactación ni sistema de contención, así como también puede remover las capas superficiales de suelos donde haya sido removida la cubierta vegetal, en ambos casos el material sólido es transportado hasta los cursos de agua y depositado en sectores de baja velocidad de corriente, donde, dependiendo del volumen de sólidos aportado, podría obstruirse parcial o totalmente el libre flujo de la corriente.

A su vez en esta etapa existen probabilidades de derrame de sustancias proveniente de equipos y maquinarias o aporte de desechos en caso de no realizarse un efectivo control de las actividades.

Por lo anterior, este impacto se considera negativo de intensidad alta, extensión parcial en el AID, de persistencia temporal mientras duren las actividades de construcción y efecto directo, con un riesgo de ocurrencia muy probable, pero mitigable si llegase a presentarse. Este impacto es reversible a corto plazo y evaluado con importancia baja. El nivel de significancia es **moderado (-34)**.

[1] E. D. Ongley, 1997. Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos. Estudio FAO Riego y Drenaje No. 55.

Fase de Operación

La calidad de las aguas superficiales que se deterioraron por el aumento de la carga de sedimentos en el área de influencia durante la construcción debe volver a niveles muy cercanos a los de la línea base antes de iniciar la construcción. Por lo tanto, en esta etapa la contaminación podría ser producto de un inadecuado tratamiento de las aguas residuales y las aguas provenientes del proceso de separación de la planta de lodos.

El impacto durante la operación es calificado de negativo, de intensidad media y extensión parcial. Su persistencia será permanente, con posibilidades de que ocurra durante la vida útil del proyecto, irreversible pero mitigable, sin sinergismo y de acumulación simple. Por lo anterior, este impacto ha sido evaluado con una significancia **moderado (-32**).

Fase de abandono

Durante la fase de abandono, podría generarse este impacto debido a que algunas partes del suelo pueden quedar expuestos producto del desmonte de infraestructura y movilización de escombro, o debido a la inadecuada disposición de desechos, así como derrames de sustancias de equipos y maquinarias requeridos para las actividades de esa fase. En este sentido, se considera que este impacto ha sido evaluado como negativo, directo y de ocurrencia probable. Este impacto ha sido evaluado con un grado de significancia **bajo (-17).**

9.2.2.10 Cambio de patrón y aumento de la escorrentía superficial (H-2)

A medida que avance la construcción de las obras, se irán generando áreas pavimentadas, las cuales, ocasionarán el incremento de los flujos superficiales y la consecuente disminución de la infiltración a consecuencia de lluvias intensas. Los efectos de este proceso de impermeabilización se sentirán gradualmente durante la construcción, pero alcanzarán su máximo efecto una vez finalizada esta etapa.

Fase de construcción

Las acciones directas asociadas a la compactación de los suelos producida por el desbroce y desmonte de la vegetación, movimiento de tierra (corte, relleno, nivelación, compactación), tránsito continuo de equipo pesado, vehículos y maquinarias aumentan la velocidad del flujo superficial del agua resultando en un aumento en el volumen y la velocidad del flujo superficial hacia los drenajes naturales durante la etapa de construcción. Al aumentarse la compactación de los suelos el volumen de flujo superficial también aumenta y entonces se disminuye proporcionalmente el flujo y el volumen de las aguas subterráneas en el área del proyecto, generando un cambio en el drenaje natural.

El referido impacto es clasificado negativo, de intensidad media, de extensión parcial, no sinérgico. En donde el riesgo de ocurrencia es probable, pero mitigable y recuperable a corto plazo, con una importancia media. Su nivel de significancia durante la construcción se evalúa como **bajo (-25)**.

Fase de Operación

Producto de la pavimentación del suelo y con ello el aumento en la escorrentía, se generará un mayor incremento en el volumen y la velocidad del flujo del agua superficial. El agua no podrá drenarse o infiltrarse hacia las capas interiores del suelo, por lo que la misma se dirigirá directamente hacia los drenajes pluviales y a los cuerpos de agua existentes.

Este impacto ha sido valorado como negativo, directo, de intensidad baja, de extensión puntual, con un riesgo de ocurrencia probable, irreversible pero mitigable y con una acumulación simple. Por lo tanto, el análisis de la valoración resulta en un impacto con significancia **bajo (-21).**

Fase de Abandono

En esta fase, la escorrentía estará asociada a las estructuras de drenaje pluvial como cunetas, canales, alcantarillas, tragantes y tuberías de desagüe; habiéndose realizado durante la fase de construcción, por lo cual es considerado **neutro.**

9.2.3 Impactos al medio biológico

9.2.3.1 Pérdida de la cobertura vegetal (VG-1)

El proyecto requerirá realizar la intervención de espacios con diferente tipo de uso y cobertura vegetal. En donde el área de influencia directa del proyecto lo constituyen siete polígonos de dimensiones variables que en su conjunto abarcan unas 13.696 ha, donde 12.3 ha (89.7%) corresponden al área cubierta por algún tipo de vegetación, tales como el Bosque Secundario Maduro, Bosque Secundario Intermedio, Bosque Secundario Joven (incluyendo Rastrojos), Manglares y Gramíneas con Árboles Dispersos (incluye herbazales). Además de los tipos de usos identificados en el análisis, se encontraron otros usos del suelo tales como áreas verde urbanas, estructuras e infraestructuras, además de suelos desnudos, los cuales en su conjunto totalizan 1.40 ha La vegetación existente en el área del proyecto deberá ser removida en los casos donde esta interfiera con el desarrollo de las obras permanentes.

Fase de Construcción

Como primera etapa de esta fase esta la preparación del terreno que involucra tala poda y desmonte de la vegetación existente dentro el área de influencia directa del proyecto, lo cual significa que se perderán de manera permanente 12.3 ha de cobertura vegetal, que representan el 89.7 % del área total (13.696 ha) del área de influencia directa (AID).

Por otro lado, del total de especies identificadas en los diversos tipos de vegetación que serán removidas, nueve especies están consideradas en alguna categoría de conservación. De estas, seis

fueron catalogadas como Vulnerables (Resolución DM-0657-2016), destacándose el guayacán (*Handroanthus guayacan*), amarillo pepita (*Terminalia amazonia*). En tanto, una especie se encuentra catalogada como Vulnerable (*Annona spraguei*), una Casi Amenazada (*Cavanillesia platanifolia*) y una En Peligro (*Zanthoxylum procerum*) en el Libro Rojo de UICN.

En lo que respecta a las especies incluidas en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), se encontró dos especies en el área de estudio listadas en el Apéndice II, siendo estas las orquídeas *Vanilla sp. y Bletia purpurea* por lo que *s*e requerirá realizar un programa de rescate de esta especie, especialmente para las orquídeas, ya que estas especies son muy susceptibles a la pérdida del hábitat

Basándose en lo antes expuesto, este impacto ha sido calificado de carácter negativo y de efecto directo, de intensidad media y extendida en todo el AID; sinergismo moderado; de persistencia permanente. Este impacto será irrecuperable e irreversible y su importancia es media. Este impacto ha sido valorado como **Moderado (-47)**.

Fase de Operación

En la fase de operación, las actividades previstas a realizar no tendrán ningún impacto sobre la vegetación, puesto que la misma ya ha sido eliminada dentro del AID. Por lo tanto, este impacto se evalúa para esta fase, como **neutro**.

Fase de Abandono

En la fase de abandono, no se tienen previsto remoción de vegetación, por lo cual no tendrán ningún impacto sobre la vegetación. Por lo tanto, este impacto se evalúa para esta fase, como **neutro**.

9.2.3.2 Pérdida del hábitat de la fauna silvestre (F-1)

La destrucción del hábitat es un proceso que transforma el entorno natural de un ecosistema, muchas veces esta transformación provoca que las plantas y animales que lo utilizaban sean destruidos o en el caso de la fauna forzados a emigrar, como consecuencia hay una reducción en la biodiversidad.

La afectación de los hábitats es la principal causa de pérdida de biodiversidad. Muchas veces la transformación no es completa, pero existe deterioro de la composición, estructura o función de los ecosistemas que impacta a las especies y a los bienes y servicios que obtenemos de la naturaleza. La pérdida de hábitat sucede por el cambio de uso del suelo de ecosistemas naturales.

Fase de Construcción

El proyecto en su fase de construcción requerirá el desarrollo de actividades como la preparación del terreno, movimientos de tierra, instalación de áreas temporales, obras civiles y obras de drenaje; las cuáles están relacionadas con la modificación permanente del hábitat de la fauna terrestre.

Este impacto incidirá directamente sobre los diferentes bosques presentes en el área de influencia directa del proyecto. Este impacto ha sido evaluado como de carácter negativo y de efecto directo, con una intensidad alta e incidencia apreciable en el área directa del proyecto. Es no sinérgico, con acumulación simple y persistencia permanente, irrecuperable e irreversible. Su ocurrencia será segura con una importancia alta. La significancia ambiental de este impacto se considera **moderado (-46)**.

Fase de Operación

Durante la fase de operación el impacto sobre la pérdida del hábitat puede considerarse como **neutro**, en vista que no se afectarán áreas adicionales.

Fase de Abandono

En vista que no se afectarán áreas adicionales, durante esta fase, el impacto sobre la pérdida del hábitat puede considerarse como **neutro**.

9.2.3.3 Afectación a la fauna terrestre (F-2)

La pérdida de cobertura vegetal afectará directamente a las especies de fauna asociada que utilizan la misma como refugio, lugar de alimentación, etc. Así mismo, la actividad como tal causará el desplazamiento de las especies por la generación de ruido, emisiones y modificación de la calidad ambiental (agua y suelo); este desplazamiento provoca en algunos casos la disminución de las poblaciones de algunas especies, principalmente en las especies que pertenecen a los grupos de anfibios y reptiles, los cuales pueden ser eliminados durante las actividades de tala y movimiento de suelo.

Fase de Construcción

Como parte de la construcción se llevarán a cabo actividades que están relacionadas con la afectación a la fauna silvestre. La fauna que principalmente recibirá este impacto comprende los animales arbóreos, tanto diurnos como nocturnos, los cuales pueden ser afectados por efecto de la tala de árboles y el paso de las maquinarias y camiones.

Este impacto sería negativo, directo, de ocurrencia segura e intensidad alta y afectará parte del área indirecta, con persistencia permanente durante toda la vida útil del proyecto, se considera no sinérgico y de acumulación simple, es mitigable y reversible a corto plazo, de importancia alta. El análisis del índice de significancia califica este impacto de **moderado (-43)**.

Fase de Operación

La presencia de los residentes del campamento temporal y el propio funcionamiento del campamento, considerando todas las actividades rutinarias que se realizarán en el mismo, así como la iluminación artificial en horas de la noche y la entrada y salida de vehículos entre otras actividades; podrían generar alteración sobre las especies.

Además, por el tipo de actividades operativas del proyecto, se pueden presentar un aumento en los niveles de ruido, así como puede darse la contaminación del aire por partículas aerotransportadas y gases emanados de la combustión de los vehículos, lo que afectaría la fauna silvestre de las áreas colindantes al proyecto de forma negativa, por lo cual este impacto sería indirecto, con intensidad media, puntual en los alrededores del proyecto, no sinérgico, permanente durante la vida útil del proyecto, con riesgo de ocurrencia probable, acumulación simple, mitigable y reversible a corto plazo una vez cesen las actividades que lo generan, con importancia baja, por lo que se considera que el impacto para esta fase presentará una significancia **baja (-22)**.

Fase de Abandono

Producto de la movilización de escombro e infraestructuras se generarán un aumento en los niveles de ruido, así como las emisiones de gases producto de la combustión interna de la maquinaria, lo cual podría afectar a la fauna silvestre colindantes al proyecto. Por lo cual se considera que este impacto es negativo, directo de reversibilidad a corto plazo, no sinérgico, con un nivel de significancia **bajo (-15).**

9.2.3.4 Riesgo de Atropello de la Fauna Silvestre (F-3)

Se ha determinado que este impacto afectara las especies que poseen poca movilidad y por lo tanto están sujetas al riesgo de ser atropelladas por la circulación relacionada con la movilización de equipos, maquinarias y personal.

Fase de Construcción

En la fase de construcción, las actividades como preparación del terreno, movimiento de tierra, instalación de áreas temporales, obras civiles, movilización de materiales y equipos, pavimentación, etc. Dichas actividades generaran un tráfico que ocurrirá principalmente por el paso de camiones, maquinaria, equipo pesado y vehículos para el transporte de materiales, equipo y personal, así como por el traslado de los desechos y basuras hacia lo sitios de disposición. Esto intensificará las probabilidades de atropello sobre los animales, afectando las densidades de población o el número de individuos por especies.

La altura de algunos vehículos y maquinarias dificulta en gran medida la visibilidad de animales pequeños en las vías pudiendo ocasionar la muerte de algunos ejemplares de la fauna silvestre de anfibios, reptiles, aves y algunos mamíferos. Cabe indicar que esta situación se presentará recurrentemente en caso de que el desplazamiento de los vehículos y maquinarias de obra se realice con velocidad no moderada y los conductores realicen maniobras inadecuadas.

Por lo tanto, el impacto ha sido calificado como negativo, directo, con intensidad media y extensión parcial, persistencia media, con un riesgo de ocurrencia probable, mitigable y reversibilidad a corto plazo, de acumulación simple, no sinérgico y de importancia alta. El valor de significancia obtenido para este impacto es **bajo (-25)**.

Fase de Operación

En la fase de operación, una vez que cesen las actividades de construcción, los ejemplares de la fauna silvestre que fueron alejados de su hábitat podrían retornar al mismo. Por otra parte, los ejemplares ahuyentados en busca de sitios adecuados y sin perturbaciones, podrían encontrar refugio en áreas boscosas y conservadas cercanas al área del proyecto, ya que en el proyecto estarán presentes fuentes de perturbación, durante su fase de operación.

Dicho impacto ha sido valorado como negativo, directo, pero con bajas expectativas de que ocurra este impacto en esta fase, por lo cual se considera con intensidad baja y una extensión puntual, pero permanente durante la vida útil del proyecto. Es no sinérgico, de acumulación simple, mitigable, con reversibilidad a corto plazo y de importancia baja. El índice de significancia de este impacto resultó **bajo (-18)**.

Fase de Abandono

El desmantelamiento del campamento y las áreas complementarias generaran un tráfico que ocurrirá principalmente por el paso de camiones, maquinaria, equipo pesado y vehículos para el transporte de materiales, equipo y personal, así como por el traslado de los desechos y basuras hacia lo sitios de disposición. Esto intensificará las probabilidades de atropello sobre los animales. El índice de significancia de este impacto resultó **bajo (-15).**

9.2.3.4 Cacería furtiva (F-4)

La cacería, el comercio y el tráfico de fauna provoca en ocasiones la eliminación de especies localmente. Las actitudes inadecuadas del personal de obra durante el desarrollo de las labores constructivas pueden ser causa de la ocurrencia de actividades de caza ilegal. En el área del proyecto se identificaron especies que son consideradas atractivas para la caza por su carne como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el capibara menor (*Hydrochoerus isthmius*), o siempre mente se puede dar la cacería ilegal o furtiva en el área, por puro entretenimiento. La Ley 24 de fauna silvestre prohíbe esta actividad; adicionalmente la Resolución No. DM-0657-2016 considera a algunas de las especies presentes en el área como vulnerables y prohíbe su caza. Otras especies también podrían ser sacrificadas con fines recreativos.

Fase de Construcción

En este período, se necesitará la participación en el área de cierta cantidad de trabajadores para las actividades constructivas. La presencia de los trabajadores podría agravar la condición de las

poblaciones de fauna silvestre, al incrementar su eliminación por temor a algún animal o contribuir a la cacería ilegal o furtiva en la zona.

Si ocurriera la caza ilegal por parte de los trabajadores, el impacto sería negativo y directo. Son bajas las expectativas de que ocurra este impacto, por lo cual su intensidad se evalúa como baja, pero de ocurrir afectaría una parte del área indirecta por lo que se evalúa como extenso, con persistencia media, sin embargo, es mitigable con reversibilidad a corto plazo. No es sinérgico, ni acumulativo y de presentarse el impacto tiene una importancia alta.

El índice de significación sería **bajo (-25)**, ya que por las actividades que se estarán realizando que generan ciertos niveles de ruido y la movilización de equipos y personas, las mismas se mantendrán alejadas de la zona.

Fase de Operación

Durante esta fase no se espera que ocurra este impacto ya que, debido a las características de los residentes del campamento temporal, los cuales serán entrenados y capacitados en aspectos ambientales, éstos no generarán perjuicios sobre la fauna silvestre, más bien contribuirán a su protección y conservación, se considera que el proyecto no generará presiones adicionales a las existentes, evaluando este impacto como **neutro**.

Fase de Operación

En esta fase se necesitará la participación en el área de cierta cantidad de trabajadores para las actividades de desmonte del campamento y demás áreas complementarias; así como la movilización de escombros, podría de manera fortuita la cacería ilegal o furtiva en la zona. Es te impacto de carácter negativo de intensidad baja de extensión puntual y persistencia temporal tienen una significancia bajo **(-12).**

9.2.4. Impactos al medio socioeconómico

9.2.4.1 Afectación a la Salud Humana y Ambiental por Generación de Desechos (SE-1)

Todas las actividades a desarrollarse: movimiento de tierra, construcción de sistemas de infraestructura y posteriormente, la construcción de edificios y otras áreas, implican la utilización de personal que genera desechos orgánicos, además de la utilización de diversos materiales que generan diversos desechos sólidos, líquidos y algunos de ellos, con potencial peligroso como envases vacíos de hidrocarburos y otros. Esta producción de desechos puede llegar a afectar la salud humana y ambiental, dependiendo del sistema de manejo y disposición que se establezca.

Fase de Construcción

En la actualidad, toda el área de referencia del proyecto hacia Panamá Pacífico cuenta con un servicio privado bastante efectivo de recolección de los desechos sólidos, por lo que cabe esperar que la actividad de generación de desechos sea responsabilidad del constructor, durante la construcción de las obras.

Se trata aquí, de los desechos sólidos, generados por los productos orgánicos e inorgánicos de los trabajadores, lodos de los trabajos de movimientos de tierra, actividades de limpieza, etc., que pudieran afectar a los residentes y transeúntes en el área de influencia social del proyecto.

Por tanto, este impacto se identifica como de carácter negativo; de baja intensidad y extensión puntual, no sinérgico, no acumulativo, de tipo directo, con una persistencia temporal, con toda seguridad que ocurra, por lo que se considera de plazo corto. Como resultado, posee un grado de significancia **bajo (-19).**

Fase de Operación

La permanencia temporal de trabajadores en el campamento generará múltiple desechos de tipo doméstico; mientras que las actividades propias del campamento como pueden ser el mantenimiento de las áreas verdes, planta de tratamiento, contribuirán en la generación de

desechos orgánicos e incluso peligrosos, los cuales de no contar con un sistema de segregación, recolección y disposición adecuada de los mismos, pudieran llegar a generarse riesgo de contaminación y desarrollo de diversas enfermedades.

La probabilidad de ocurrencia es menor que en la construcción, por el volumen de actores que intervienen y de actividades generadoras de desechos a realizar. Su extensión e intensidad son muy bajas, no es sinérgico ni acumulativo, aunque no deja de ser un impacto directo, como en la fase constructiva. Por tal escenario, este impacto ha sido caracterizado en esta fase de operación, como de significancia **bajo (-15).**

Fase de Abandono

El abandono del campamento implica la contratación de personal que genera desechos orgánicos, además de los desechos producto de las actividades de desmantelamiento de las estructuras. Esta producción de desechos podría afectar la salud humana y ambiental, si no se implementa un sistema de manejo y disposición adecuado. Por lo anterior, el impacto ha sido calificado como negativo, directo, de ocurrencia probable, con una significancia **bajo (-18).**

9.2.4.2 Riesgo a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores (SE-2)

Toda construcción e implantación de una obra industrial implica la generación de condiciones en las que se pueden producir riesgos a la seguridad y a la salud de las personas que prestan sus servicios como mano de obra, de forma directa o indirecta, para el desarrollo de un proyecto. En ese sentido, el primer impacto identificado fue el riesgo a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.

Fase de Construcción

Los trabajadores que participen en las obras de construcción serán los mayores expuestos a efectos de emisión de polvo, especialmente si padecen alguna enfermedad de las vías

respiratorias o alergias; afectando de esta manera su calidad de vida. Lo mismo que por la eventualidad de accidentes resultantes de la relación de los trabajadores con las herramientas y equipos de trabajo propias de esta etapa constructiva. Por otra parte, las aguas residuales generadas por los trabajadores durante la etapa de construcción podrían ocasionar problemas sanitarios a la población contratada.

Por consiguiente, se estima que este impacto es de carácter negativo, directo, de poca extensión e intensidad, con un riesgo de ocurrencia probable, de importancia alta al tratarse de su calidad de actores humanos, cuya significancia resulta de nivel **bajo (- 22).**

Fase de Operación

Durante la etapa de operación existirán, igualmente, condiciones que generarán peligros y riesgos de exposición para quienes laboren en la Planta de mortero, talleres y otras actividades asociadas, sin embargo las personas se podrán ir familiarizado paulatinamente con las tareas a desarrollar y los procedimientos para llevarlas a cabo, con lo que se generará un entorno laboral más seguro, donde la repetitividad de los trabajos y la experiencia de las personas incidirán positivamente en la reducción de niveles de riesgos a identificar. En lo que respecta a temas de salud la convivencia de aglomerados de personas trae como consecuencia la exposición a diversos vectores de enfermedades.

De allí que se considere que se trata de un impacto directo de carácter negativo, de poca extensión, no sinérgico ni acumulativo, aunque de alta importancia, de lo cual resulta una significancia **bajo (-18).**

Fase de Abandono

Las actividades requeridas para el desmantelamiento del campamento exigirán la presencia de trabajadores en el área, los cuales podrían presentar problemas a la salud, provocados por las emisiones provenientes del equipo de combustión interna y/o de partículas de polvo, así como

enfermedades gastrointestinales producidas por situaciones similares a las indicadas durante la fase de construcción. Por consiguiente, se estima que este impacto es de carácter negativo, directo, de poca extensión e intensidad, con un riesgo de ocurrencia probable, de importancia alta al tratarse de su calidad de actores humanos, cuya significancia resulta de nivel **bajo (- 22).**

9.2.4.3 Alteración del tráfico vehicular (SE-3)

La ejecución del proyecto conlleva a la existencia de diversas actividades y tareas en el sitio de desarrollo de la obra, tanto en la etapa de construcción como de operación y abandono, que pueden causar alteración al tráfico vehicular por la movilización de equipo, maquinarias e insumos.

Fase de Construcción

Por tratarse de que en hay vías únicas de acceso a las obras, se producirá un flujo adicional de vehículos que se dirigirán desde y hacia el área del proyecto, producto de la fase de construcción.

Los trabajos de construcción requerirán de materiales que serán transportados por camiones hasta los frentes de trabajo previstos por el proyecto. El movimiento de tierra, arena, acero, piedra, la instalación y construcción de estructuras u obras transitorias serán parte de las actividades de la obra vinculadas con este impacto.

En este sentido, cabe esperar que el mismo incidirá de forma directa sobre el transito regular de la vía, en la medida en que se crearán posibles tranques en el momento en que los vehículos se encuentren circulando principalmente en las horas pico, con el consecuente perjuicio a los transeúntes de la única vía de acceso al sitio del proyecto.

Dadas estas características, el impacto se estima de carácter negativo, de efecto directo, con extensión parcial, de intensidad media, de ocurrencia segura, no sinérgico, no acumulativo, recuperable al terminar la fase de construcción; pero de alta importancia por la afectación directa

a la población que transita hacia o desde el área de actividad no solamente residencial sino turística y comercial, por lo que su significancia resultante es **moderada (-27).**

Fase de Operación

En esta fase, el volumen de circulación de los transportes del proyecto se reduce sensiblemente, por efecto del tipo de trabajos de las operaciones del proyecto. Por lo cual, se reduce también, la eventualidad de generar nudos críticos de alteración del tráfico en la vía que viene desde el puente de Las Américas hacia el poblado de Panamá Pacífico (por el área de River Valley) y hacia el lugar poblado de Veracruz. Resulta entonces que se considera como un impacto de carácter negativo, directo, no sinérgico ni acumulativo, que reduce su probabilidad de ocurrencia, dando lugar a una significancia de nivel **bajo (- 23).**

Fase de Abandono

En esta fase el requerimiento de movilización por parte del proyecto será puntual ya las actividades se centran en el desmonte de las estructura y recolección de escombro. Por lo cual se considera este impacto negativo, de carácter directo, no sinérgico ni acumulativo, que reduce su probabilidad de ocurrencia, dando lugar a una significancia de nivel **bajo (-20).**

9.2.4.4 Afectación a las vías públicas (SE-4)

Fase de Construcción

En esta fase, el tránsito de vehículos de equipo pesado a causa de las obras del proyecto en referencia es tal que puede provocar un deterioro visible en las vías por las que circula hacia y desde los frentes de trabajo. Por lo tanto, se considera a este impacto como de carácter negativo, directo, no acumulativo ni sinérgico, de una intensidad media, aunque reversible a corto plazo; de ocurrencia segura, a la vez que una importancia alta en virtud de que se trata de una vía que

conecta con actividades comerciales (restaurantes y hoteles) así como del paso hacia y desde la entrada de Panamá Pacífico por su sector sur. Resultando de esto una significancia **bajo (-25).**

Fase de Operación

Al momento de entrar en la fase de operaciones, el proyecto reduce su volumen de circulación de los equipos pesados, así que, si bien este impacto se mantiene como de carácter negativo, directo, no acumulativo, no sinérgico, de baja intensidad y de riesgo de ocurrencia muy probable, reduciendo su estimación cuantitativa ponderada respecto de la fase de construcción, con lo cual se mantiene en el mismo nivel de significancia **bajo (-21).**

9.2.4.5 Incremento de la demanda de servicio básicos (SE-5).

Fase de Construcción

Durante el período de construcción, las obras demandarán una mayor disponibilidad de agua potable para el consumo humano en los frentes de trabajo, misma que seguramente será provista por el IDAAN y proveedores privados.

De igual manera aumentará, durante este período, el tránsito vehicular especialmente de equipo pesado, por lo que se requerirá de un mayor control por parte de la policía de tránsito en este sector, con el fin de evitar que se produzca un mayor número de accidentes vehiculares que los existentes.

Igualmente, se demandará un aumento de la presencia policial tanto para proteger las instalaciones como para evitar y controlar la delincuencia que verá en la llegada de un número considerable de trabajadores al área una oportunidad para arraigarse al menos temporalmente, en el área de intervención del proyecto.

Por tanto, en esta etapa de operación, se trata de un impacto con un carácter negativo; de baja intensidad, no acumulativo, de tipo directo, con una persistencia temporal, no sinérgico, con toda seguridad que ocurra, aquí la reversibilidad no está en asocio al tiempo de vida útil del proyecto,

por lo que se considera de plazo corto. Como resultado, este impacto se estima en un grado de significancia **bajo (-19).**

Fase de Operación

Durante la etapa de operación las necesidades de agua potable y red sanitaria se reducirán significativamente, sobre todo por la baja en el personal contratado. Lo mismo que el requerimiento de apoyo policial, apoyo de telecomunicaciones y otras que probablemente caben demandarse en la fase de construcción, pero no en la de operación o bien, no en mayor medida que el requerido en esta etapa. Esto llevó a estimar a dicho impacto como de intervención **neutra** en esta fase.

9.2.4.6 Generación de empleo (SE-6).

Fase de Construcción

El proyecto debe incurrir en el proceso de contratación de mano de obra necesario para la realización de la fase constructiva, con lo cual da lugar a que se generen puestos de trabajo.

La ocupación de mano de obra local y en general del área de influencia social del proyecto permitirá incrementar los ingresos de los pobladores, generando mejores condiciones de acceso a los bienes y servicios, lo que, a su vez, se traducirá en una mejora en el nivel de vida de la población beneficiada, por consiguiente, se trata de un impacto generador de beneficios desde el punto de vista socioeconómico.

De lo anteriormente descrito, se concluye que el impacto resulta ser de carácter positivo y directo, medianamente intenso, de extensión parcial, reversible y recuperable dentro del período de construcción del proyecto, de segura ocurrencia, con una alta importancia; dando como resultado una significancia **baja (+24).**

Fase de Operación

Con la puesta en marcha del proyecto se crearán puestos de trabajo que corresponderán a las características de mayor permanencia y estabilidad que en la fase constructiva, lo único que se ve reducida su magnitud por el tipo de puestos de trabajo requeridos. De esto, resulta que este impacto se mantiene con el carácter positivo de la primera fase del proyecto, pero en menor magnitud, con una intensidad y extensión baja. La significancia de este impacto es de una magnitud **baja (+20).**

Fase de Abandono

Se ha estimado que para la etapa de construcción se requerirá de aproximadamente 75 trabajadores, incluyendo la mano de obra calificada y no calificada, quienes estarán a cargo del desmantelamiento del campamento y el transporte de material y desechos, entre otros. Por lo que este impacto ha sido caracterizado como de carácter positivo y directo, por lo cual tienen un nivel de significancia **bajo (+20).**

9.2.4.7 Aumento de la actividad económica (SE-7).

Fase de Construcción

Similar a otros proyectos de construcción, este generará un "efecto cascada" sobre las actividades relacionadas con la producción y comercialización de insumos y materiales de construcción y de equipos a ser instalados en las facilidades que se piensan introducir en esta fase. De igual manera, cabe esperar que se haga efectivo el efecto multiplicador del ingreso devengado por los trabajadores del proyecto, especialmente los que se insertan en el área considerada de influencia social.

Este impacto, dado el incremento mencionado de la demanda de bienes y servicios para cubrir las necesidades de abastecimiento durante las actividades de construcción, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local. Al respecto, debe considerarse que las actividades de

construcción acudirán a la contratación de empresas de servicio para el transporte y carga, alquiler de equipos, abastecimiento de insumos y materiales, comercialización de productos alimenticios, equipos de protección laboral, entre otros, que constituirán un factor dinamizador de la economía, durante los meses de construcción de las obras.

De este modo, el carácter del impacto viene a ser positivo y directo, de ocurrencia totalmente cierta, de baja extensión e intensidad; con una alta importancia, dando como resultado una significancia **moderada (+ 28).**

Fase de Operación

Con la reducción de la población contratada en la fase de operación respecto de la fase de construcción, el efecto multiplicador del empleo tiende a reducirse y con esto, la aportación del proyecto a la dinámica económica, en lo que compete a este renglón de la inversión de las obras. De todos modos, se mantendrá una cierta demanda de insumos para las operaciones de las facilidades construidas que estimulará de manera positiva las actividades comerciales y de servicios vinculadas a áreas de negocios específicas, tales como la demanda de servicios de seguridad y compra de vehículos para labores de mantenimiento y administrativas.

De lo antes descrito, se tiene que se identifica un carácter positivo del impacto, además de directo, con una ocurrencia un muy probable, de baja intensidad y puntual en su extensión; dando como resultado una significancia **bajo (+22).**

Fase de Abandono

Producto de las actividades de desmantelamiento del Proyecto, será necesaria la adquisición de servicios de diversas empresas y/o personas naturales, para el traslado de materiales o desechos, lo que se contribuye al estímulo de la actividad económica del área. Por lo cual es de carácter positivo, directo, no sinérgico, de acumulación simple, dando como resultado un nivel de significancia **bajo (+22).**

9.2.4.8 Modificación antrópica del paisaje (P-1)

El paisaje tiene mucho que ver con la relación del territorio físico y la percepción estética que de esta tiene la población involucrada en un lugar determinado, en este caso, del área del proyecto. La construcción de este proyecto implica, en muchos casos, la afectación del paisaje mediante sus cambios, a través de la incorporación de elementos nuevos o distintos a los que se aprecian normalmente.

Fase de Construcción

Como se menciona con anterioridad, es en la etapa constructiva del proyecto donde ocurrirán los cambios de forma marcada en el paisaje, al generar una disrupción en la cuenca visual lejana y alterando, parcialmente, la calidad visual producto de la presencia de equipos y maquinarias, de vehículos pesados y de la continua realización de actividades como el desbroce y desmonte de la vegetación, movimiento de tierra, pavimentación y la permanente presencia de obreros para la construcción del puerto entre otras. Por lo que la percepción del observador podría ser impactada de manera significativa durante los trabajos de construcción.

En la fase de construcción, la intervención del proyecto da al traste con una determinada conformación del territorio al que la población transeúnte y que habita en el área de influencia de las obras, la percibe dentro de un cierto ordenamiento estético. El impacto viene a producir una fragmentación entre las partes que genera una visión estética de desorden e inquietud emocional. Se manifiesta lo que puede denominarse una “Fragmentación paisajística” por acciones tales como los movimientos de tierra y de cobertura vegetal, así como los trabajos relativos al dique en el área marino-costera.

Por lo antes citado, este impacto resulta ser de un carácter negativo, directo, de extensión puntual e intensidad baja. Perfectamente reversible y recuperable. Su riesgo de ocurrencia es muy

probable y de importancia baja. Por tanto, su significación sería dentro de su carácter negativo, de un nivel **bajo (- 13)**.

Fase de Operación

En la fase de operación, no se experimentará ninguna variante a la fragmentación territorial que desordena la percepción estética provocada en la fase de construcción, por lo que se convierte en un impacto de una significación **neutra.**

9.2.5 Impactos al medio histórico-cultural

9.2.5.1 Afectación a sitios arqueológicos conocidos (HC-1)

En las prospecciones realizadas durante el levantamiento de línea base se evidenció la presencia de hallazgos arqueológicos que pudieran ser afectados durante la limpieza del terreno y movimiento de tierra (ver informe arqueológico en anexo 8-4).

Fase de construcción

Tomando en consideración la presencia de hallazgos en el área del proyecto, es posible que las actividades de limpieza de terreno, movimientos de tierra puedan generar afectación de estos recursos arqueológicos, siendo un impacto que se clasifica de carácter negativo, con un grado de incidencia sobre el elemento que se le considera alto, la extensión del impacto se considera puntual considerando las características del hallazgo encontrado, no sinérgico, el impacto sería permanente, con un efecto directo y con riesgo de ocurrencia seguro. La acumulación es simple, es irrecuperable e irreversible, con una importancia media. El nivel de significancia en base a esta evaluación es **moderado (-42).**

Fase de operación y abandono

El proyecto no realizará intervenciones en áreas adicionales a las afectadas en la fase de construcción, por lo cual se considera que este impacto no se presentará en la fase de operación, de tal manera que se clasifica como **neutro**.

9.2.5.2 Afectación a sitios arqueológicos desconocidos (HC-1)

Los recursos arqueológicos suelen ser encontrados tanto a nivel superficial, como entre los primeros 80 centímetros de profundidad (eventualmente a mayores profundidades). Ellos son testimonios de las actividades humanas de épocas remotas; por lo tanto, son considerados como un recurso (cultural) no renovable. Cualquier acción humana o natural, que ocasione la modificación de su estado original derivará en afectaciones permanentes e irreversibles del contexto arqueológico que impidan cualquier posibilidad de lectura e interpretación.

Fase de Construcción

Durante la realización de las actividades constructivas, podría existir la posibilidad de encontrarse algunos restos arqueológicos en sitios no contemplados en la prospección arqueológica realizada como parte de la línea base del proyecto.

Por lo anterior, este impacto ha sido caracterizado en la etapa de construcción, como de carácter negativo y directo. De ocurrencia poco probable, de persistencia permanente e irreversible. De esta manera la significancia del efecto fue clasificada como baja (-25).

Fase de Operación y Abandono

El proyecto no realizará intervenciones en áreas adicionales a las afectadas en la fase de construcción, por lo cual se considera que este impacto no se presentará en la fase de operación, de tal manera que se clasifica como **neutro**.

9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE LA NATURALEZA DE LA ACCIÓN EMPRENDIDA, LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS Y LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA

En esta sección se presentan las metodologías utilizadas para la identificación y evaluación de los posibles impactos al ambiente asociados con el Proyecto **"Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá".** Dichas metodologías tienen la finalidad de detectar e identificar los impactos potenciales tantos negativos, positivos, así como aquellos que no aplican para determinada etapa; que pudieran ser generados por el proyecto. Igualmente, permiten evaluar la importancia que tendrían estos impactos sobre el ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural del área de influencia.

En un proyecto como el que nos ocupa, existe la probabilidad de generar una serie de efectos y cambios en la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales y sociales del área. Dependiendo de la intensidad y magnitud de la obra, dichos efectos pudieran ser significativos o de poca significación. La identificación y evaluación de los impactos se ha basado en la descripción del proyecto generada a partir de la información obtenida del promotor, el diseño de los planos y del levantamiento de la línea base ambiental y social.

9.3.1 Metodologías usadas

A continuación, se describe la metodología utilizada en la identificación y valoración de los impactos.

9.3.1.1 Identificación de impactos

Con el objetivo de llegar a identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó una Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas,

agrupadas de acuerdo a las distintas fases del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas (Matriz 9-1).

La matriz quedó conformada por un total de 17 actividades (8 durante la fase de construcción, 6 durante la etapa de operación) y 3 durante la fase de abandono, 11 elementos (aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-cultural); este arreglo originó una cuadrícula compuesta por 187 celdas, donde cada celda indica una posible interacción entre las actividades y los elementos. La existencia de interacciones se identificó colocando un punto negro (•) en la celda correspondiente, determinándose un total de 104 interacciones.

Posteriormente, se definió el listado de impactos potenciales (Tabla 9-1) que podrían surgir en base a las distintas actividades del proyecto en sus etapas de construcción y operación. Por último, mediante la elaboración de una matriz de identificación, se cruzaron los potenciales impactos definidos en la Tabla 9-1 con las interacciones determinadas para identificar los impactos específicos de cada actividad del proyecto sobre los elementos ambientales.

9.3.1.2 Evaluación de impactos

Se utilizó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995) para la evaluación de los impactos. La valoración y jerarquización de los impactos se basó en la descripción de las actividades del proyecto y en la información de la línea base ambiental. La valoración cuantitativa del impacto ambiental incluye la transformación de medidas de impactos que presentan unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental. La evaluación de los impactos consistió en un análisis matricial, en donde su caracterización cuantitativa se fundamentó en el análisis de una serie de criterios de valoración de impactos (Tabla 9-3).

Se elaboró una matriz de valoración de impactos (Matriz 9-3a, 9-3b, 9-3c), la cual está conformada en sus filas por los impactos potenciales identificados y en sus columnas por los

criterios de valoración asignados a los mismos. Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo al criterio evaluado.

Tabla 9-3

Criterios de valoración de impactos

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
(CI)	**Carácter del Impacto**			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial	**(+)**	Positivo	Genera beneficios
	(-) de los diferentes impactos que van a incidir	**(-)**	Negativo	Produce afectaciones o alteraciones
	sobre los elementos ambientales	**(+/-)**	Neutro	Las condiciones existentes se mantienen
(I)	**Intensidad del impacto**			
	(Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia del impacto sobre el elemento en el ámbito específico en que actúa	**(1)**	Baja	Afectación mínima
		(2)	Media	Afectación media
		(4)	Alta	Afectación alta
		(8)	Muy Alta	Afectación muy alta
		(12)	Total	Destrucción total del elemento
(EX)	**Extensión del impacto**			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	**(1)**	Puntual	Efecto muy localizado en el AID
		(2)	Parcial	Incidencia apreciable en el AID
		(4)	Extenso	Afecta una gran parte del AII
		(8)	Total	Generalizado en todo el AII
		(12)	Crítico	El impacto se produce en una situación critica
(SI)	**Sinergia**			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado	**(1)**	No Sinérgico	Cuando un impacto actuando sobre un elemento no incide en otros impactos que actúan sobre un mismo elemento
		(2)	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado
		(4)	Muy Sinérgico	Altamente sinérgico
(PE)	**Persistencia**			
	Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición	**(1)**	Temporal	Ocurre durante la etapa de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción
		(2)	Persistencia Media	Se extiende más allá de la etapa de construcción
		(4)	Permanente	Persiste durante toda la vida útil del proyecto
(EF)	**Efecto**			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un elemento como consecuencia de una actividad, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto	**(D)**	Directo	Su efecto tiene una incidencia inmediata y directa sobre algún elemento ambiental
		(I)	Indirecto	Su manifestación no es directa de la actividad, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una actividad de segundo orden
(RO)	**Riesgo de Ocurrencia**			
	Característica que indica la probabilidad que se manifieste un efecto en el ambiente.	**(1)**	Improbable	Existen bajas expectativas que se manifieste el impacto.
		(2)	Probable	Los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables.
		(4)	Muy Probable	Existen altas expectativas que se manifieste el impacto
		(8)	Seguro	Impacto con 100% de probabilidad de

	Criterio de Valoración	Valor	Clasificación	Impacto
				ocurrencia.
(AC)	**Acumulación**			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	**(1)**	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo elemento ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de sinergia
		(4)	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto
(RC)	**Recuperabilidad**			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del elemento afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación)	**(1)**	Recuperable a Corto Plazo	Recuperación de las condiciones iníciales en menos de 1 año
		(2)	Recuperable a Mediano Plazo	Recuperación de las condiciones iníciales entre 1 y 10 años
		(4)	Mitigable	El elemento puede recuperarse, pero parcialmente
		(8)	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana
(RV)	**Reversibilidad**			
	Posibilidad de regresar a las condiciones iníciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la acción por medios naturales	**(1)**	Corto Plazo	Retorno a las condiciones iníciales en menos de 1 año
		(2)	Mediano Plazo	Retorno a las condiciones iníciales entre 1 y 10 años
		(4)	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un período mayor de 10 años
(IMP)	**Importancia**			
	Cantidad y calidad del recurso afectado	**(1)**	Baja	El efecto se manifiesta sobre un recurso de poca extensión y pobre calidad
		(2)	Media	El efecto se manifiesta sobre un recurso de regular extensión y moderada calidad
		(4)	Alta	El efecto se manifiesta sobre un recurso de gran extensión y gran calidad

Posteriormente, se determinó la significancia del impacto (SF), la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto cambia la condición de la línea base luego de recibir el impacto. Dicha significancia del impacto se obtuvo mediante el empleo de la siguiente expresión.

$$SF = \pm [3 (I) + 2 (EX) + SI + PE + EF + RO + AC + RC + RV + IMP]$$

Donde:

SF: Nivel de significancia, **I**: Intensidad, **EX**: Extensión, **SI**: Sinergia, **PE**: Persistencia.

EF: Efecto, **RO**: Riesgo de ocurrencia, **AC**: Acumulación, **RC**: Recuperabilidad.
RV: Reversibilidad, **IMP**: Importancia

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto. El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 5 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación:

Escala (Valor absoluto)	Clasificación de impacto	
≤25	**(B)**	**Bajo**
>25 - ≤50	**(M)**	**Moderado**
>50 - ≤75	**(A)**	**Alto**
>75	**(MA)**	**Muy Alto**

9.3.2 Naturaleza de las acciones emprendidas

El desarrollo del proyecto ha sido diseñado de forma que aproveche la topografía existente en el área, al tiempo que se ubicada en un sector que permite la menor afectación de las comunidades aledañas.

Las actividades principales del proyecto durante la construcción serán las siguientes:

- Preparación del terreno para el proyecto (tala, desbroce de la vegetación).
- Movimiento de tierra
- Instalación de áreas temporales de trabajo (campamentos, talleres, instalación de servicios básicos).
- Obras civiles para el campamento, cerramientos de áreas, nuevo dique y caminos de acceso.
- Pavimentación de las vías de acceso (capa asfáltica).
- Movilización de maquinaria e insumos hacia el área del proyecto.

- Obras de drenaje (cunetas, cajones u otro tipo de drenaje).
- Disposición de material de excavación.
- Contratación de personal.

Durante la fase de operación, las actividades principales del proyecto comprenderán las siguientes:

- Operación y funcionamiento del campamento de tuneladora, dique y caminos de acceso.
- Operación de la Planta de Separación de Lodos, Planta de mortero y PTAR.
- Movilización de materia prima.
- Mantenimiento de equipos y maquinarias.
- Manejo de desechos (sólidos y líquidos).
- Contratación de Personal.

Durante la fase de abandono, las actividades principales del proyecto comprenderán las siguientes:

- Desmonte y transporte de las instalaciones
- Retiro y movilización de los escombros y desechos
- Contratación de Personal

9.3.3 Variables ambientales afectadas

Las variables ambientales que serán afectadas durante la construcción y operación del proyecto y las actividades que generarán dicha afectación, se muestran en la matriz de identificación de impactos (Matriz 9-2). Estas variables han sido agrupadas en los siguientes elementos:

- Físicos: clima, aire, ruido, vibraciones, suelos y agua.
- Biológicos: vegetación y fauna.
- Socioeconómicos: social y económico, paisaje, históricos y culturales.

Los impactos identificados y evaluados al medio físico en este EsIA, son los siguientes:

- Entre los relacionados al clima se ha considerado, modificación de microclimas.
- Los relacionados al aire incluyen, variación de la calidad del aire, modificación del potencial de captura de carbono y producción de olores molestos.
- Los relacionados con ruido y vibración, incluye aumento de los niveles de ruido e incremento en la trasmisión de vibraciones.
- Los impactos relacionados al suelo incluyen cambios de uso de suelo, contaminación de los suelos e incremento en la erosión de los suelos.
- Entre los impactos al agua se han considerado la contaminación de agua superficial y modificación del patrón de flujo de las aguas superficiales.

Los impactos identificados y evaluados al medio biológico son los siguientes:

- Entre los relacionados a la vegetación se han considerado la pérdida de la cobertura vegetal.
- En cuanto a la fauna terrestre se han considerado la pérdida del hábitat de la fauna silvestre, afectación a la fauna silvestre, riesgo de atropello de la fauna silvestre y cacería furtiva.

Los impactos identificados y evaluados al medio socioeconómico son los siguientes:

- Aumento de la actividad económica
- Generación de empleo,
- Afectación a las vías públicas,
- Alteración del tráfico vehicular.
- Riesgo de seguridad y salud ocupación de los trabajadores

Los impactos identificados y evaluados al medio paisajístico son los siguientes:

- Modificación antrópica del paisaje

Los impactos identificados y evaluados al medio histórico – cultural son los siguientes:

- Afectación de sitios arqueológicos desconocido

9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO

Para efectuar esta parte de la evaluación de impactos relativa a los que intervienen sobre la dimensión socioeconómica y del paisaje, se siguió la metodología que se ha establecido en este estudio para cumplir con este proceso, donde se aplicó un análisis matricial para la valoración y jerarquización de los impactos. En primer término, a partir de la información de la línea de base y la descripción del proyecto, se pudo identificar siete impactos de carácter socioeconómicos propiamente dicho y uno referido a la dimensión territorial paisajística

En la etapa de la construcción, cinco de los impactos socioeconómicos resultan ser de carácter negativo y dos positivos; el relativo al paisaje posee un carácter negativo en esta etapa. Por otra parte, la fase de operación, los de carácter negativo resultan ser cuatro y dos se mantienen como positivos, el resto se estiman como neutros. Mientras que, para la fase de abandono, cinco impactos son de significancia baja y dos de carácter neutro.

El análisis realizado a los impactos negativos, así como a los efectos potenciadores de los beneficios del proyecto, permite concluir que el proyecto será social y económicamente viable, en la medida en que promotores, contratistas y demás actores involucrados, agoten todas las medidas de prevención y mitigación de afectaciones sociales y ambientales que pudiera generar el proyecto a las comunidades circundantes e implementen un programa de monitoreo (ambiental y ocupacional); al igual que un seguimiento social y ambiental que reduzca los riesgos del proyecto.

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El capítulo que se desarrolla a continuación presenta el Plan de Manejo Ambiental (PMA) preparado para el proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá**. El PMA ha sido elaborado dentro del marco legal contenido en la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y en el Decreto Ejecutivo N° 123 de agosto de 2009 "Por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley General del Ambiente", modificado mediante el Decreto Ejecutivo Nº 155 de 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012.

Objetivos y Organización del PMA

El PMA tiene como propósito que el proyecto a desarrollar se ejecute y opere con la adecuada prevención y mitigación de los impactos ambientales y sociales adversos; para ello se organiza en varios componentes según la naturaleza de las acciones.

Objetivos Específicos

El Plan de Manejo Ambiental que se presenta en el siguiente capítulo incluye cuatro objetivos específicos que son:

- Ofrecer al promotor un documento donde consten todas las medidas identificadas para prevenir, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos negativos potenciales derivados del Proyecto, así como para potenciar los impactos positivos.
- Definir los parámetros y variables que se usarán para evaluar la calidad ambiental en el área a ser afectada en forma directa por el proyecto.
- Establecer los mecanismos para dar seguimiento a las variables ambientales del Proyecto e implementar los controles necesarios.
- Diseñar los mecanismos de prevención y respuesta a accidentes y contingencias que puedan presentarse durante la ejecución y operación del proyecto.
- Asegurar el cumplimiento de las metas sociales y ambientales del proyecto.

Organización del PMA

El Plan de Manejo Ambiental que se presenta en el siguiente capítulo incluye ocho componentes los cuales se describen a continuación:

1. **Plan de Mitigación**, con los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales y sociales negativos y maximizar los impactos positivos.
2. **Plan de Monitoreo y Seguimiento** con mecanismos, parámetros e indicadores de ejecución para el seguimiento y control ambiental y social, así como responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del PMA.
3. **Plan de Participación Ciudadana** con sus mecanismos de ejecución.
4. **Plan de Prevención de Riesgos** donde se identifican los eventuales riesgos de accidentes.
5. **Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora** con sus mecanismos de ejecución.
6. **Plan de Educación Ambiental** con sus mecanismos de ejecución.
7. **Plan de Contingencia** que incluye medidas de prevención de los riesgos de accidentes y medidas de respuestas y control en caso de que estos se presenten.
8. **Plan de Recuperación Ambiental y de abandono** con sus mecanismos de ejecución.

El PMA describe los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el Promotor para prevenir, minimizar y compensar los impactos ambientales durante las actividades de la etapa de construcción, operación y abandono. En el caso de que el promotor proponga medidas diferentes a las descritas en el Plan es su responsabilidad obtener la aprobación del Ministerio de Ambiente para la implementación de las nuevas medidas.

Adicionalmente, al final del capítulo se presenta una estimación de la inversión relacionada con los Costos de la Gestión Ambiental.

10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental

La sección a continuación detalla el Plan de Mitigación, el cual presenta los programas ambientales que deberán ser implementados por el promotor del proyecto y sus contratistas, durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto, para prevenir, minimizar, mitigar y compensar los impactos ambientales y sociales negativos identificados en el Capítulo 9, y potenciar los impactos positivos. El Plan de Mitigación incluye acciones que se han agrupado por su naturaleza y los objetivos específicos que persiguen, en una serie de programas que se detallan a continuación:

1. Programa de Control de la Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones.
2. Programa de Protección de Suelos.
3. Programa de Protección de Recursos Hídricos.
4. Programa de Protección de la Flora y Fauna.
5. Programa de Manejo de Residuos.
6. Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural.

Los programas específicos del Plan de Mitigación se describen en detalle a continuación, pero además las medidas de mitigación del PMA se presentan de forma resumida en el Cuadro 10-1 (Medidas de Mitigación y Seguimiento, al final del capítulo). En dicha tabla se incluye la frecuencia del seguimiento de las medidas por considerar que facilita la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al encargado ambiental designado para darle seguimiento al mismo. Por su parte, el Cuadro 10-2 (al final del capítulo) contiene el Plan de Monitoreo y Seguimiento, donde se identifican los componentes ambientales claves que fueron seleccionados para evaluar la eficiencia de las medidas implementadas.

10.1.1 Programa de control de la calidad del clima, aire, ruido y vibraciones

El objetivo de este programa está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos que

pudieran presentarse sobre el clima, la calidad del aire ambiente, el nivel de ruido ambiental y vibraciones, como resultado de la construcción de las Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá. Las medidas específicas para proteger la salud de los trabajadores se incluyen más adelante en el Plan de Prevención de Riesgos.

10.1.1.1 Medidas para el control de la variación microclimática

Fase de construcción

Las medidas presentadas a continuación tienen como objetivo prevenir y mitigar, en la medida de lo posible, los cambios que pudieran presentarse a nivel del microclima en el área del proyecto, específicamente en sectores de construcción de nuevas obras, producto de la limpieza de terrenos. De esta manera, se procurará mantener en los sitios a ser intervenidos condiciones micro climáticas lo más cercanas posible a las condiciones actualmente existentes.

Las medidas consideradas en la etapa de construcción, para procurar la minimización de la potencial modificación del microclima son las siguientes:

1. Eliminar únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del proyecto.
2. Promover la recuperación de la vegetación en las áreas donde esta haya sido removida para actividades temporales y que no sean ocupadas por estructuras permanentes del proyecto.

Fase de operación y abandono

Para estas etapas no se considera necesaria la aplicación de medidas adicionales a las señaladas.

10.1.1.2 Medidas para el control del cambio de la calidad del aire

Fase de construcción

Durante la etapa de construcción del proyecto, las medidas para controlar la variación de la calidad del aire estarán orientadas principalmente a minimizar la generación de partículas debido a los

trabajos a realizarse en suelos sin cobertura vegetal, movimiento de tierra, manejo de materiales de construcción, transporte de materiales y desechos, así como la generación de emisiones gaseosas por el uso de equipos de combustión interna. Las medidas a implementar para controlar esos impactos serán las siguientes:

1. Brindar el mantenimiento adecuado del equipo para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratista de la obra.
2. Se evitará el funcionamiento improductivo de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.
3. Principalmente en época seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo y vías de circulación de tierra, para minimizar la dispersión de polvo. En caso necesario, se emplearán tanques cisterna para rociar agua regularmente en las áreas de trabajo, a fin de minimizar la dispersión del polvo, especialmente las áreas que se encuentren cercanas a viviendas y otras edificaciones.
4. Se seleccionarán lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones, hacia viviendas, hospitales, escuelas u otro receptor sensible.
5. Se debe asegurar que la carga y descarga de materiales se haga minimizando la dispersión de polvo al ambiente.
6. Los camiones que transporten materiales removido hacia áreas aledañas o sitio de depósito deberán contar con lonas protectoras.
7. Las superficies de rodadura deberán tener una capa sólida para evitar que el movimiento del equipo produzca el levantamiento de polvo.
8. Se regulará la velocidad máxima dentro del área del proyecto. Para la circulación de los vehículos del proyecto se impondrá un límite máximo de velocidad en los caminos de tierra en rutas cercanas a viviendas, para reducir las emisiones de partículas y evitar accidentes.
9. Donde se requiera, se utilizarán banderilleros para mantener la velocidad y control del tráfico.
10. No se quemarán ni incinerarán los desperdicios, orgánicos o inorgánicos generados en las actividades de mantenimiento. Estos deben ser manejados y dispuestos acorde a las normativas correspondientes, procurando su reutilización o reciclaje.

11. Se establecerá un cronograma de construcción eficiente para completar las obras en el menor tiempo posible con el fin de minimizar la generación de contaminantes atmosféricos (partículas menores de 10 micras, gases de combustión, etc.), y cumplir o estar por debajo de los límites máximos establecidos por las normas nacionales o de referencia.
12. Se realizarán monitoreos periódicos de calidad del aire bajos los alcances señalados en el presente PMA (sección 10.3).

Fase de operación

En cuanto a la fase de operación, el principal impacto potencial respecto al elemento aire son las emisiones provenientes de los vehículos y maquinaria que se movilizan desde y hacia el campamento y demás áreas complementarias, debido a las actividades propias de la operación del proyecto. Durante eta fase, las medidas de mitigación incluyen lo siguiente:

1. Se limitará el acceso a las áreas que se encuentren en mantenimiento, a vehículos relacionados con dicha actividad, tanto por medidas de seguridad como para minimizar la cantidad de vehículos que utilicen dichas rutas y, por ende, la emisión de polvo y gases.
2. Brindar el mantenimiento adecuado del equipo para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratista de la obra.
3. Se regulará la velocidad máxima dentro del área del proyecto. Para la circulación de los vehículos del proyecto se impondrá un límite máximo de velocidad en los caminos de tierra rutas cercanas a viviendas, para reducir las emisiones de partículas y evitar accidentes.
4. No se quemarán ni incinerarán los desperdicios, orgánicos o inorgánicos generados en las actividades de mantenimiento. Estos deben ser manejados y dispuestos acorde a las normativas correspondientes, procurando su reutilización o reciclaje.
5. Se debe asegurar que la carga y descarga de materiales se haga minimizando la dispersión de polvo al ambiente.
6. La Planta de Mortero o Grout, deberá establecer mecanismo para la captura de polvo como, por ejemplo: los silos de cemento deberán contar con filtro colector de polvo.

Fase de abandono

Durante la fase de abandono, se debe considerar las siguientes medidas:

1. Brindar el mantenimiento adecuado del equipo para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratista de la obra.
2. No se quemarán ni incinerarán los desperdicios, orgánicos o inorgánicos generados en las actividades de mantenimiento. Estos deben ser manejados y dispuestos por empresa que cuenten con los permisos correspondiente.
3. Durante la movilización de escombros, todo material susceptible al viento será cubierto con una lona.

10.1.1.3 Medidas para el control de la generación de olores molestos

Fase de construcción y operación

El proyecto pudiera generar olores molestos principalmente producto de las emisiones por el uso de vehículos, equipos y maquinarias; así como por el manejo de desechos, especialmente orgánicos. Estas fuentes potenciales de olores estarán presentes a lo largo de la fase de construcción. Mientras que para la fase de operación de y en los períodos en los cuales se realicen actividades de mantenimiento de las obras del proyecto,

Para prevenir la producción de olores molestos, durante las fases de construcción y operación del proyecto, se aplicarán las siguientes medidas:

1. Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos o subcontratistas de la obra.
2. Realizar la recolección diaria de desechos en los frentes de trabajo, coordinando, a la vez, la

recolección periódica con proveedores autorizados.

3. Establecer sitios adecuado, con su debida señalización para la disposición temporal de los desechos generado en la fase de construcción, operación y abandono.
4. Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles contratando a una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio y distribuirlos en los frentes de trabajo en cantidades acorde a lo establecido por la norma aplicable.
5. Brindar a los servicios sanitarios portátiles un servicio periódico que incluya, pero no se limita a, la remoción de los residuos y recarga química, limpieza y desinfección, así como suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones.
6. No se incinerarán desperdicios en el sitio.
7. Durante la ejecución, operación y abandono de las obras, las áreas de trabajo deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.
8. El tratamiento y disposición de los lodos generados en el tratamiento biológico, deberá cumplir con la normativa sanitaria y ambiental vigentes (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47 2000).
9. De acuerdo con el tipo de descarga que realice el proyecto, estas deberán cumplir con los límites permisibles por la norma de referencia (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 y DGNTI-COPANIT 39-2000).

Durante la fase de abandono, se deben considerar las mismas medidas establecidas para la etapa de construcción.

10.1.1.4 Medidas para el control del aumento en los niveles de ruido

Fase de construcción y operación

Los mayores impactos en relación con la generación de ruido, durante la fase de construcción, se asocian al uso de maquinaria y equipos, así como a otras actividades comunes de construcción que

tienden a incrementar los niveles de ruido de forma temporal. Mientras que en la fase de operación pueden resultar en un incremento, de carácter temporal, en los niveles de ruido del entorno cercano. Este incremento será experimentado tanto por los trabajadores y personal involucrado con las actividades del Proyecto, como por los usuarios de las viviendas que se encuentren cercanas a algunos de los frentes de trabajo.

La magnitud de la variación en los niveles de ruido dependerá de factores como la actividad específica realizada, tipo de equipos en funcionamiento, la duración de las actividades en cada frente de trabajo, así como por la distancia entre las fuentes potenciales de ruido y vibraciones y los receptores.

Las siguientes medidas se consideran necesarias para reducir los niveles de ruido durante las fases de construcción y operación del proyecto:

1. Realizar mantenimiento a todo el equipo rodante para que estén en buenas condiciones acorde a lo establecido por el fabricante. Se mantendrá registros del mantenimiento.
2. Ejecución de las actividades de construcción o mantenimiento con mayor generación de ruido, dentro de lo posible, solamente durante horario diurno, sobre todo en áreas cercanas a comunidades.
3. Evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma de comunicación ruidosa.
4. Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido que pudiesen afectarlos.
5. El contratista o subcontratista deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales, en referencia a control de niveles de ruido, aplicables a cualquier trabajo relativo al Proyecto, incluyendo el Decreto Ejecutivo Nº 1 de 2004, Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.
6. Ejecutar el Plan de Monitoreo de Ruido acorde a lo descrito en el presente PMA (sección 10.3).
7. Dotar a los trabajadores de equipos adecuados de protección contra ruido, el cual debe ser apropiado a los trabajos que realizan.

8. En caso de que los monitoreos de ruido indiquen que los niveles exceden el límite establecido en la normativa nacional (ruido) y además se genere afectación a algún receptor sensible, se deberá identificar los equipos de mayor generación de ruido dentro del frente de trabajo y establecer medidas de control.

Para la fase de abandono se deberá tener en cuenta las mismas medidas aplicadas durante la fase de construcción.

10.1.1.5 Medidas para el control del incremento de nivel de vibración

Fase de construcción y operación

Las actividades de construcción y operación pueden resultar en un incremento, de carácter temporal, en los niveles de vibraciones del entorno cercano. La magnitud de la variación en los niveles de vibración dependerá de factores como la actividad específica realizada, tipo de equipos en funcionamiento, la duración de las actividades en cada frente de trabajo. Cabe señalar que las características del suelo se incluyen entre los factores principales que determinan la magnitud del nivel resultante.

Las siguientes medidas se consideran necesarias para reducir los niveles de ruido y vibraciones durante las fases de construcción y operación del proyecto:

1. Realizar mantenimiento a todo el equipo rodante para que estén en buenas condiciones acorde a lo establecido por el fabricante. Se mantendrá registros del mantenimiento.
2. Elaborar procedimientos de higiene y seguridad, para los trabajadores que estén expuesto a vibraciones.
3. Informar a los trabajadores al momento de iniciar la relación obrero-patronal, sobre las posibles alteraciones en la salud del trabajador debido a la exposición a vibración en el ambiente de trabajo.

4. Proporcionará a los trabajadores el equipo de protección personal que sea requerido en ambientes de trabajo con exposición a vibración.
5. Capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre los medios disponibles para prevenir, reducir o limitar los riesgos producidos por la exposición a vibraciones.
6. Vigilar que no sean superados los niveles máximos permisibles de exposición de vibraciones que se indica en la Tabla 1,2,3 y 4 del Reglamento Técnico DGNTO-COPANI 45-2000.
7. Ejecutar el Plan de Monitoreo de Vibraciones acorde a lo descrito en el presente PMA (sección 10.3).

10.1.2 Programa de protección de suelos

El Programa de Protección de Suelos ha sido desarrollado utilizando como base el análisis de los potenciales impactos, identificados en el capítulo correspondiente del presente estudio, que pudiera ejercer el proyecto sobre el componente suelo. El objetivo del Programa está orientado a la implementación oportuna de Buenas Prácticas de Manejo, que se consideran necesarias para prevenir o minimizar dichos impactos.

Los impactos más importantes sobre los suelos asociados con la fase de construcción se relacionan fundamentalmente con el incremento en la erosión de los suelos desnudo por erosión hídrica durante la estación lluviosa y la compactación de los suelos en el área del proyecto. Estos impactos están asociado al desbroce, movimiento de tierra, instalación de obras civiles.

Durante la fase de operación, las actividades generadoras de impactos al suelo estarán relacionadas con la contaminación del suelo, por eventos fortuitos de derrame.

10.1.2.1 Medidas para el control del incremento en la erosión de los suelos

Fase de construcción

Las Buenas Prácticas de Manejo para el control de la erosión de los suelos, deben aplicarse en durante la fase de construcción, especialmente en las áreas de mayor pendiente y márgenes de cursos de agua. Para minimizar impactos de la erosión de los suelos y sedimentación durante la fase de construcción, se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

1. Remover la cobertura vegetal que sea estrictamente necesaria.
2. En la estación lluviosa, proteger las superficies de los suelos desnudos con material estabilizador, utilizar plásticos para cubrir los montículos de tierra y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible.
3. Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.
4. Realizar el engramado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos que queden desnudos. Se recomienda utilizar especies de alta densidad de raíces y follaje, adaptadas a los subsuelos expuestos.
5. En los taludes que sean construidos como parte del proyecto y que presenten características que favorezcan la ocurrencia de deslizamientos, se implementarán las medidas de estabilización que sean requeridas.
6. Procurar realizar, en la medida de lo posible, la mayor cantidad de movimientos de tierra durante los periodos de menos lluvia.
7. Donde sea requerido utilizar estructuras de contención de flujos de agua o disipadores de energía, a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje que sean construidas como parte del proyecto.
8. Una vez finalizadas las actividades constructivas en cada frente de trabajo, en las áreas intervenidas que estén sujetas a erosión estimular la recuperación de la vegetación y, de ser necesario, revegetarlas, verificando su estabilización.

Fase de operación

Para la etapa de operación se requiere la continuidad en la aplicación de las medidas indicadas para la fase de construcción, durante la ejecución como parte del proyecto, una vez finalizadas las actividades constructivas en cada frente de trabajo, de las cuales podemos mencionar:

1. En las áreas intervenidas que estén sujetas a erosión estimular la recuperación de la vegetación y, de ser necesario, revegetarlas, verificando su estabilización.
2. Implementar un mantenimiento periódico de las estructuras de manejo de escorrentía que fueron construidas y estabilización de las áreas que fueron intervenidas y que muestren evidencias de la aparición de procesos erosivos.

Fase de abandono

Realizar el engramado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos que queden desnudos. Se recomienda utilizar especies de alta densidad de raíces y follaje, adaptadas a los subsuelos expuestos.

10.1.2.2 Medida para el control de la contaminación del suelo

La contaminación ambiental asociada a la construcción y operación del Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá, podrá tener incidencia sobre la contaminación del suelo.

El proceso de contaminación del suelo puede iniciar con vertidos directos de combustibles, grasas y aceites sobre el suelo, asociados a derrames y labores mal realizadas de mantenimiento de equipo y maquinaria. En el caso de vertidos sobre la superficie de los suelos la contaminación se transfiere a los cuerpos de agua por escurrimiento superficial.

Fase de construcción y operación

Para minimizar impactos del deterioro de la calidad de los suelos durante la construcción y operación se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

1. Dirigir las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.
2. Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.
3. Mantener los equipos en buen estado mecánico, con el fin de evitar pérdidas de combustible y/o lubricantes que pudieran contaminar el suelo.
4. Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto y disponer de recipientes herméticos para la disposición o reciclaje de estos aceites y lubricantes.
5. Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.
6. Se deben colectar todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos.
7. Todos los desechos que se generen durante la construcción, operación y abandono del proyecto deben ser recogidos, depositados en botadores adecuados y trasladados a un vertedero. Los desechos sólidos contaminados deberán ser manejados y dispuestos igual que la sustancia contaminante.

Para la fase de abandono se deberá tener en cuenta las mismas medidas aplicadas durante la fase de construcción.

10.1.3 Programa de control de la calidad del agua superficial

Los recursos hídricos que podrían ser afectados por las actividades a realizarse durante las etapas de construcción y operación del Proyecto se refieren al agua superficial incluyendo cuerpos de agua permanentes, temporales y escorrentía. Este programa se desarrolló utilizando como base la valoración de los impactos ambientales sobre las aguas y su objetivo está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias, para prevenir y minimizar los impactos negativos que pudiese ocasionar el Proyecto sobre estas.

Las actividades relacionadas con la construcción del Proyecto y que tienen mayor relevancia en cuanto a su potencialidad de afectar a los recursos hídricos, comprenden la limpieza de terrenos, movimiento de tierra (relleno, compactación) y la construcción de obras. En cuanto a la operación

10.1.3.1 Medidas para el control de la contaminación de cuerpo de agua superficial

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, la calidad de las aguas podría verse disminuida a causa de la turbidez originada por el aporte de material sólido, producto a su vez de movimiento de tierras, procesos erosivos y de sedimentación, principalmente en los cuerpos de agua cercanos a los lugares de excavación. Además, puede ocurrir contaminación de las aguas superficiales por derrames de lubricantes y combustibles provenientes de las maquinarias y vehículos a motor.

1. La maquinaria y equipo del proyecto deben ser sometidos a un mantenimiento que cumpla las especificaciones del fabricante para garantizar la eficiencia de operación de los motores y ausencia de fugas. La ejecución del mantenimiento será controlada a través de un registro pormenorizado donde se evidencie el cumplimiento de dichas especificaciones.
2. Realizar inspecciones generales periódicas de los equipos y maquinarias para detectar la ocurrencia de fugas y prohibir su ingreso a la obra en caso de ser detectadas.
3. Remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria.

4. No realizar modificaciones a cauces de ríos y quebradas sin contar con el permiso vigente de afectación de cauces.
5. Los recipientes de combustibles, lubricantes y otras sustancias químicas requeridas en el proyecto, deben ser compatibles con el tipo de fluido que contengan y deben ser colocados en áreas cubiertas y tener contención secundaria impermeable, que permita contener cualquier derrame accidental.
6. Los frentes de trabajo deberán contar con materiales absorbentes de hidrocarburo y, donde sea requerido, barreras flotantes que eviten en caso de derrames la dispersión de hidrocarburos en el agua.
7. De ser necesario colocar barrera de retención de sedimentación cercano al cuerpo de agua superficial.
8. Evitar depositar cualquier volumen excedente de corte o relleno de suelo en o cerca de cuerpos de agua.

Fase de operación

El riesgo de contaminación de las aguas para la fase de operación se puede minimizar siguiendo los lineamientos definidos en los Programas de Manejo de Residuos y de Materiales de este PMA. No obstante, se deben aplicar las siguientes medidas de mitigación:

1. Prohibir la descarga de aguas residuales sin tratamiento en cualquier cuerpo de agua o suelos públicos o privados.
2. Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea y la Norma de Calidad Ambiental de Aguas Marino – Costeras.
3. Mantenimiento del drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos.
4. Los recipientes de combustibles, lubricantes y otras sustancias químicas requeridas en el proyecto, deben ser compatibles con el tipo de fluido que contengan y deben ser colocados en áreas cubiertas y tener contención secundaria impermeable, que permita contener cualquier derrame accidental.

Para la fase de abandono se deberá tener en cuenta las mismas medidas aplicadas durante la fase de construcción.

10.1.3.2 Medidas para la modificación del patrón y aumento de la escorrentía superficiales

Fase de construcción

Las medidas para el control del flujo de las aguas tienen como objetivo reducir la alteración del régimen o patrón natural de flujo de las aguas de escorrentía. Para lograr los objetivos propuestos se requerirá del cumplimiento de las medidas recomendadas a continuación.

1. Rellenar y nivelar depresiones, huecos o zanjas que se ocasionen durante la construcción del proyecto.
2. Remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria.
3. No permitir el apilado de materiales pétreos u otro tipo de materiales sólidos de manera tal que afecten el normal flujo de las aguas de escorrentía.
4. No extraer material pétreo de terrazas fluviales ni del cauce de ríos y quebradas sin contar con el permiso vigente de afectación de cauces.
5. No talar la cobertura vegetal ribereña excepto cuando el paso del alineamiento coincide exactamente con ésta y se cuente con el permiso vigente de tala para dicha área.
6. No realizar modificaciones a cauces de ríos y quebradas sin contar con el permiso vigente de afectación de cauces.
7. Estabilizar y repoblar con gramíneas los suelos descubiertos.
8. Durante la estación lluviosa programar los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales
9. Evitar la circulación del equipo pesado en áreas fuera de los sitios de trabajo, para evitar la compactación innecesaria ya que se impermeabilizan los suelos y aumenta la escorrentía.

Fase de operación

Para la fase de operación se requiere brindar mantenimiento periódico a todas las estructuras de drenaje pluvial.

Fase de abandono

Para la fase en mención se deberá tener en cuenta las mismas medidas aplicadas durante la fase de construcción.

10.1.4 Programa de protección de la flora y fauna

Este programa tiene como objetivo prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar el proyecto sobre los recursos biológicos terrestres (flora, fauna) presentes en el área de estudio.

10.1.4.1 Medidas para el control de la pérdida de cobertura vegetal

Fase de construcción

El objetivo principal es plantear procedimientos que orienten las medidas a aplicarse durante la fase de construcción para contribuir a mitigar el impacto producido por la limpieza de terrenos.

Durante la realización del desmonte y limpieza del área del proyecto, se deben tomar en cuenta las siguientes medidas:

1. Demarcar los límites del área del proyecto con estacas, cintas plásticas o banderillas. No se permitirá el desmonte más allá del límite del polígono correspondiente al área del proyecto; así como demarcar físicamente en el terreno el espacio donde se ubicarán las infraestructuras antes de realizar la tala.

2. Elaborar e implementar, una vez aprobado por el Ministerio de Ambiente, el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.
3. Solicitar al Ministerio de Ambiente el permiso o autorización de tala antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue.
4. Efectuar el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo con lo estipulado por el Ministerio de Ambiente.
5. Capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas y las sanciones por infracciones.
6. Elaborar e implementar un plan de reforestación compensatoria que deberá contar con la aprobación del Ministerio del Ambiente.
7. Cuando sea necesario realizar podas de árboles, las mismas deberán realizarse por personal capacitado sobre los procedimientos de limpieza de cobertura vegetal.
8. Los cortes deben planificarse para que la caída del tronco o ramas grandes no afecte a la vegetación fuera del área autorizada para la tala.
9. En caso de que se aproveche de forma directa o indirectamente la madera generada durante la limpieza de terrenos, esto debe realizarse bajo la aprobación del Ministerio de Ambiente.

Fase de operación

Durante la fase de operación, se deberá:

1. Continuar el mantenimiento de las áreas reforestadas de acuerdo a lo establecido en el plan de reforestación aprobado por el Ministerio del Ambiente, hasta su entrega dicho ministerio.

Fase de abandono

Durante la fase de operación, se deberá:

1. Operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.

10.1.4.2 Medidas para el control de la perdida de hábitat de la fauna silvestre

La pérdida de hábitat se encuentra directamente asociada al tipo de vegetación que se elimina y su utilización por las especies de fauna silvestre, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial. Para minimizar o compensar impactos sobre el hábitat de fauna silvestre, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

Fase de construcción

1. Elaborar y ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna antes de iniciar las actividades de preparación del terreno, haciendo énfasis en el rescate y relocalización de los ejemplares de especies amenazadas y de baja movilidad.
2. Procurar que durante la realización de los trabajos de construcción se afecte únicamente la vegetación estrictamente necesaria para el adecuado desarrollo del proyecto.
3. Velar que se mantengan claramente señalizados los límites del área que será utilizada por el proyecto para minimizar alteraciones de hábitats colindantes.
4. Procurar que se mantengan corredores entre la vegetación existente, para promover el enriquecimiento de los hábitats que permanezcan en la zona.
5. Revegetar aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (arborización y engramado).

Fase de operación

Durante la fase de operación no se prevé la ocurrencia de alteraciones al hábitat de la fauna silvestre.

10.1.4.3 Medidas para el control de la afectación de la fauna silvestre

Las medidas que se proponen a continuación tienen como objetivo principal evitar o minimizar las probables perturbaciones que las actividades desarrolladas durante la fase de construcción y operación pudieran ocasionar a la fauna silvestre.

Fase de construcción

1. Realizar el desmonte de manera gradual, avanzando en una dirección que permita el desplazamiento de la fauna fuera de las áreas de trabajo y hacia la vegetación circundante.
2. Implementar el Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna y Flora bajo los términos aprobados por el Ministerio de Ambiente.
3. Velar que se mantenga indicado el límite de las áreas a utilizar, para garantizar que las actividades del proyecto no afecten a la fauna local.
4. Procurar realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche la intensidad de perturbación por ruido se incrementa.
5. Minimizar las fuentes de emisión de ruido como bocinas, alarmas y la intensidad lumínica que puedan perturbar el comportamiento de la fauna.
6. Durante la construcción, colocar en los frentes de trabajo letreros de aviso sobre protección ambiental como prohibición de molestar a la fauna y prohibición de la caza.
7. Informar y capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas, las sanciones por infracciones y los protocolos apropiados en caso de accidentes o muerte de especies animales.

10.1.4.4 Medidas para el control del aumento del riesgo de atropello de la fauna silvestre

Con el paso de camiones, maquinaria, equipo pesado y vehículos para el transporte de materiales, equipo y personal para las actividades de construcción del proyecto, intensificará las probabilidades de atropello sobre la fauna silvestre. Para minimizar el riesgo de atropello de la

fauna silvestre se deberá ejecutar, durante las fases de construcción y operación del proyecto, las siguientes medidas:

Fase de construcción y operación

Para minimizar el riesgo de atropello de la fauna silvestre, se aplicarán las siguientes medidas:

1. Respetar los límites de velocidad establecidos para el proyecto.
2. Durante la construcción, colocar avisos en los frentes de trabajo notificando el riesgo de atropello de la fauna.
3. Capacitar a los conductores de vehículos y operadores de maquinaria y equipo en manejo defensivo, incluyendo medidas para evitar colisiones con fauna.
4. Ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna y Flora bajo los términos aprobados por el Ministerio de Ambiente.

10.1.4.5 Medidas para el control de la cacería furtiva

Existe la posibilidad de que los trabajadores de la obra intenten cazar la fauna silvestre que se encuentre tanto dentro como fuera del área del proyecto. Evitar la disminución o desaparición local de las poblaciones de fauna silvestre por extracción directa del hombre durante la fase de construcción es el objetivo principal de este componente.

Con el fin de evitar o minimizar el impacto producido por la caza ilegal, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas durante la fase de construcción:

1. Prohibir a los trabajadores la práctica de cualquier tipo de cacería, hostigamiento, y afectación deliberada a cualquier especie dentro del área de influencia del Proyecto.
2. Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del Proyecto.
3. Cumplir con las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre.

4. En las áreas de trabajo colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería y el tráfico de especies. Estos avisos deben permanecer en cada frente de trabajo hasta que terminen las actividades de construcción.
5. Implementar un Programa de Capacitación Ambiental para los trabajadores de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna.

Fase de operación

Durante la fase de operación no se prevé que se practique la cacería furtiva.

Para la fase de abandono se aplicarán las mismas medidas que en las detalladas para la etapa constructiva.

10.1.5 Programa de manejo de residuos

El objetivo de este programa es minimizar cualquier impacto adverso sobre el medio ambiente, y limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de residuos. Por otra parte, a lo largo de esta sección se mencionan los requerimientos técnicos clave dirigidos a asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales del país. El Programa de Manejo de Residuos ha sido diseñado para ayudar al Promotor a lograr las siguientes metas, en cuanto a manejo de residuos:

1. Identificar y clasificar los residuos.
2. Minimizar la producción de residuos.
3. Seleccionar las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o disposición final.
4. Documentar todos los aspectos del proceso de manejo de residuos.
5. Lograr el adecuado cierre y/o disposición final de todos los flujos de residuos.
6. Asegurar el cumplimiento de las regulaciones en las prácticas de manejo de residuos.

10.1.5.1 Organización

El Programa de Manejo de Residuos ha sido dividido en tres diferentes componentes, siendo estos los siguientes:

1. Manejo de Residuos Sólidos.
2. Manejo de Residuos Sanitarios (es decir, aguas servidas).
3. Manejo de Residuos Peligrosos.

El Promotor deberá delegar la responsabilidad del manejo de residuos al personal clave de los frentes de trabajo y áreas de almacenamiento. Estas personas deberán llevar un registro de las actividades diarias del manejo de residuos. Deberán recopilar los datos de estos registros y proporcionar, semanalmente, informes resumidos sobre cada uno de los componentes principales al Encargado Ambiental. Al mismo tiempo, el personal a cargo del monitoreo ambiental deberá supervisar y registrar las prácticas de manejo de desperdicios en las áreas de trabajo e informar de todos los casos de incumplimiento.

El personal responsable del monitoreo deberá tener la potestad de detener todas las actividades inadecuadas de manejo de desperdicios y pedir la restauración inmediata de cualquier daño ambiental. Se deberá reportar cualquier daño ambiental significativo tan pronto como sea posible; en ningún caso se tardará más de 24 horas después de conocerse tal daño para informar al Ingeniero Residente, o quien tenga la autoridad de pedir el cese de cualquier actividad impropia en caso necesario. Los incumplimientos serán reportados y el promotor será responsable de todas las multas, penalidades y reclamos resultantes de las prácticas inapropiadas de manejo de residuos, por parte de su personal y/o contratistas en las áreas de trabajo y centro de operaciones.

10.1.5.2 Manejo de residuos sólidos

La basura doméstica e inorgánica generada en los centros de trabajo deberá ser eliminada de forma apropiada en los sitios establecidos para tal fin, aprobados debidamente por las autoridades competentes.

Los objetivos del componente de Manejo de Residuos Sólidos del Programa son:

1. Evitar la generación de residuos sólidos (es decir, reducción en la fuente).
2. Encontrar otros usos para los residuos (es decir, reutilización).
3. Enviar los materiales a centros de reciclaje, siempre que haya uno disponible y efectuar disposiciones adecuadas. La reducción en las fuentes y la reutilización son opciones más recomendables que el reciclaje, tratamiento y eliminación.

Fuentes de residuos sólidos

Los principales residuos que se generarán consisten en escombros del suelo y roca de la limpieza y desmonte, así como de los materiales de cortes y excavaciones. Adicionalmente, residuos de la alimentación del personal, del mantenimiento de maquinaria, uso de materiales, etc.

Procedimiento de clasificación de residuos sólidos

Los residuos sólidos deberán ser clasificados como peligrosos o no peligrosos. En general, para determinar si un material debe ser tratado como residuo peligroso, se debe comprobar por medio de la información contenida en la Hoja de Seguridad correspondiente, si el material tiene características que lo clasifican como residuos peligrosos y/o, realizar las pruebas de identificación de sus características.

Principios sobre manejo de residuos sólidos

El manejo de residuos sólidos será implementado sobre la base de los siguientes principios:

1. Capacitación de los obreros sobre principios de manejo de residuos sólidos.
2. Distribución apropiada y etiquetado de los depósitos de residuos sólidos.
3. Minimización de la producción de residuos.
4. Maximización de reciclaje y reutilización.
5. Transporte seguro.
6. Disposición adecuada de residuos.

- **Capacitación sobre Residuos Sólidos**

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos será la capacitación de todos los miembros del personal, sobre prácticas seguras de manejo de residuos. El conocimiento del trabajador sobre prácticas apropiadas de manejo de residuos por lo general produce buenos resultados y ahorros al Promotor y contratistas.

- **Depósitos de Residuos Sólidos**

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos deberán ubicarse en las áreas de trabajo y centro de operaciones, para fomentar la disposición apropiada y no sobre el suelo, a excepción del material de excavación y restos vegetales. Estos depósitos deberán estar distribuidos en estas áreas y etiquetarlos para plásticos, metales o cualquier otra categoría de materiales no biodegradables.

Las bolsas deberán estar disponibles en todas las áreas de trabajo. Los recipientes de desperdicios deberán ser movidos al mismo tiempo que la maquinaria, a medida que las obras avancen y no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo. Para el almacenamiento de residuos orgánicos deberá contarse con recipientes provistos de tapa; en el caso de recipientes para el almacenamiento de residuos inertes, en función del tamaño del mismo, deberán tomarse

medidas adecuadas que prevengan la acumulación de agua en su interior durante la temporada lluviosa.

Deben designarse sitios identificados para el almacenamiento temporal de residuos sólidos para su entrega posterior a empresas autorizadas para su manejo. Los sitios para depósitos de desechos sólidos deben estar localizados a la mayor distancia posible de cualquier curso de agua superficial, sobre suelo impermeable, de acceso restringido, techada y con material de contención disponible en caso de fugas o derrames.

- **Procedimientos para Minimizar los Residuos Sólidos**

Los procedimientos de minimización de residuos sólidos deberán incluir tanto la reducción en fuentes como la reutilización. La reducción en fuentes de residuos deberá incluir la reducción de las cantidades de materiales que son trasladados a los sitios de trabajo y a la servidumbre de la obra. El Promotor y/o Contratistas deberán tomar en cuenta para la reducción en la fuente, los siguientes elementos:

1. Compra de productos con un mínimo de envolturas (p.e. productos comestibles y papel).
2. Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (p.e. herramientas de trabajo y artefactos durables).
3. Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (p.e. botellas *versus* latas).
4. Utilizar menos recursos (p.e. fotocopiar a ambos lados del papel, etc.).
5. Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos (por ejemplo, buscar artículos que sean fácilmente aceptados por los centros locales de reciclaje).

El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos, simplemente no generándolos. El Promotor deberá también investigar las oportunidades de reutilización local de productos (p.e. artefactos, muebles, aceites usados) en lugar de eliminarlos.

- **Procedimientos de Reciclaje de Residuos Sólidos**

El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible. El Promotor y/o Contratistas deberá contactarse con las autoridades del lugar y verificar la existencia de centros locales de reciclaje. Si tales centros son localizados y contratados, todo el papel, madera, plásticos y otros desperdicios secos deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros, siempre que sea posible.

Los neumáticos descartados deben ser entregados o vendidos a precios mínimos a compañías locales para su reencauchado o reciclado. Bajo ninguna circunstancia se deberán quemar los residuos generados.

- **Lineamientos para el Transporte Seguro de Residuos Sólidos**

Durante la fase de construcción, será necesario realizar el transporte de residuos sólidos desde los sitios de generación del proyecto hasta el sitio de disposición temporal. El Promotor debe asegurarse que el personal responsable de esta tarea y contratistas, utilicen procedimientos apropiados para transportar tales residuos. Estos procedimientos deberán incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Los conductores de los vehículos con residuos sólidos deberán evitar hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.
2. Los vehículos con residuos sólidos deberán estar equipados con las siguientes características:
    - Cobertura (p.e. carpas) para prevenir el derrame de sólidos en la ruta.
    - Capacidad de rendimiento sin fallas en condiciones climáticas severas.
    - Respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo.
    - Limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.

El Promotor es responsable de la apropiada ejecución de todos los aspectos contemplados en el procedimiento de transporte de residuos sólidos relacionados con las obras del proyecto. Es

imperativo que instruya a los contratistas y/o a los cargadores de residuos sólidos sobre los procedimientos apropiados para efectuar un transporte ambientalmente seguro, desde el punto de recolección hasta el destino final.

- **Disposición Final de Residuos Sólidos**

El Promotor deberá realizar y/o procurar que los contratistas realicen, todos los procedimientos necesarios para la disposición final de los residuos producidos, durante la construcción del proyecto. El Promotor deberá garantizar por escrito que todas las actividades de manejo de residuos se han realizado de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente aceptable. Cualquier reclamo resultante de un manejo inadecuado de residuos sólidos deberá ser responsabilidad del Promotor. La disposición final se hará por parte de empresas autorizadas y en sitios aprobados por la Autoridad competente. A continuación, se detalla el manejo en el caso de escombros y material de excavación cuyo manejo se indica en los puntos siguientes.

Disposición de escombros

Durante la fase de construcción se generará algún tipo de material de desecho producto tanto de demolición de estructuras existentes (alcantarillas, cajones, puentes) como de árboles y otros materiales utilizados en la propia construcción, que interfieren con la obra.

Estos materiales pueden clasificarse en dos categorías: Los materiales limpios (escombros de mampostería, mezclas de tierra, capa vegetal, sobrantes no utilizables, cartones, envases metálicos o plásticos, troncos y follaje, etc.) y materiales contaminados (con presencia de sustancias potencialmente contaminantes).

La mayor parte de los materiales limpios podrían ser reutilizados, ya sea en la misma obra como material auxiliar, o por terceras personas, como es el caso común de los escombros de mampostería, que son utilizados como material de relleno. Los materiales contaminados merecen un control más estricto a fin de evitar que los mismos impacten negativamente en el ambiente o produzcan efectos desagradables en las comunidades aledañas a la obra. La alternativa para la

correcta disposición de estos materiales o escombros consiste en transportarlos hasta el sitio de disposición. El manejo y disposición adecuada de los desperdicios de construcción que se generen durante la ejecución de los trabajos, serán incluidos dentro de la planificación de la obra como seguridad de que esta actividad contará con todas las previsiones que el caso amerita y como una medida para mitigar el impacto ambiental negativo que estos pudieran ocasionar.

Disposición de material excavado

La forma más adecuada de resolver el problema de la disposición segura del material excavado es la reutilización en la obra. Sin embargo, se producirá material en exceso que será necesario depositar en forma adecuada dentro del derecho de vía y en el sitio de disposición. Esta actividad debe ser realizada de tal manera que el material dispuesto no obstruya el libre flujo de la escorrentía, no sea arrastrado por la misma y no provoque afectaciones a cursos de agua (turbidez, sedimentación) ni estructuras de manejo de aguas (alcantarillado, drenajes, etc).

10.1.5.3 Aguas residuales

Las aguas residuales se generarán como resultado de la actividad humana. En los frentes de trabajo se deberá disponer de retretes portátiles que serán contratados con una firma especializada y autorizada, la cual limpiará el contenido de los mismos según la frecuencia que sea requerido para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente para el tratamiento y la disposición final del efluente y lodos acumulados en estos.

El agua del lavado de los camiones transportadores de concreto debe manejarse de manera tal que no afecte al medio ambiente. No se deberán realizar tareas de lavado de concreteras en el sitio de la obra, a menos que se cuente con una fosa impermeable para su disposición temporal, un sistema de sedimentadores para el efluente donde la descarga final cumpla con lo establecido en la normativa para descargas a cursos de agua o suelos, según el caso.

Adicionalmente, se deberá contar con un área de secado para los lodos, cuyas características garantice que los mismos no sean arrastrados por la escorrentía o por efecto del viento, durante su deshidratación. Los lodos serán manejados como se indica para la Disposición de Escombros, antes presentada.

10.1.5.4 Residuos peligrosos

El equipo utilizado a durante la etapa constructiva y de abandono podría generar residuos peligrosos, como aceites usados y lubricantes, filtros y baterías usadas.

El Promotor y/o Contratistas deberán manejar todos los residuos peligrosos de manera ambientalmente segura. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, en lugares previamente designados. La disposición final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones de disposición de residuos peligrosos o centros de reciclaje. Antes de transportar los residuos peligrosos para la disposición final o reciclado, el Promotor y/o Contratistas deberán embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos que hayan generado, de forma segura.

Procedimientos de clasificación de residuos peligrosos

Por definición, la sustancia que puede ser considerada peligrosa presenta una o más de las siguientes características:

1. **Inflamabilidad.** Si el residuo es un líquido diferente a una solución acuosa que contenga menos del 24% de alcohol por volumen, y tiene una temperatura de inflamación a los 60° C, se clasifica como un residuo inflamable. Ejemplos: solventes y disolvente para pinturas (thinner).

2. **Corrosividad.** Si el residuo es acuoso, tiene un pH menor a 2 ó mayor a 12,5 y corroe el acero al carbono simple a un ritmo de 6,35 mm o más por año, el residuo es clasificado como corrosivo. Ejemplos: ácidos y álcalis.
3. **Reactividad.** Un residuo es clasificado como reactivo si es normalmente inestable y sufre cambios violentos sin detonar o reacciona violentamente con el agua, o forma una mezcla potencialmente explosiva con agua, o genera cantidades significativas de gas tóxico cuando se mezcla con agua. Ejemplos: peróxidos y sulfohidratos.
4. **Toxicidad.** Un producto es potencialmente tóxico cuando contiene altas concentraciones de metales (p.e. As, Pb, Cr), pesticidas o productos químicos orgánicos. Si los materiales no son fácilmente identificables, las muestras deben ser enviadas para su análisis a un laboratorio autorizado para la realización de dichos análisis por la Autoridad competente.

Fuentes de residuos peligrosos durante la construcción

Se generarán residuos peligrosos como aceites usados y lubricantes, filtros, baterías, y partes de desecho. Existirán varias fuentes de este tipo residuos. Por ejemplo, las fuentes potenciales mencionadas a continuación generarán aceites usados:

1. Los motores del equipo pesado de construcción, de camiones, y vehículos automotores.
2. Los motores de generadores eléctricos y compresores.
3. Equipos hidráulicos y sistemas de transmisión de los mismos equipos pesados, camiones y vehículos.

Los mantenimientos de equipos y maquinarias serán programados para ser realizados fuera del área del proyecto en talleres autorizados. Sin embargo, cuando se requiera un cambio de aceite u otra actividad de mantenimiento bajo condiciones que no permiten la movilización del equipo o maquinaria fuera del área del proyecto, el aceite usado, filtros, trapos manchados de hidrocarburos y otros residuos peligrosos generados deberán ser recolectados y temporalmente almacenados en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que puedan ser retirados por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o toneles de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Todas las actividades

menores de mantenimiento deberán realizarse sobre zonas acondicionadas cubiertas con una superficie impermeabilizada que evite la contaminación de los suelos.

Los limpiadores y solventes deben ser usados en cantidades limitadas para la limpieza rutinaria de equipos y partes. No se espera que se genere ninguna cantidad significativa de limpiadores o solventes o soluciones que contengan limpiadores o solventes; sin embargo, tales residuos deberán ser dispuestos en forma apropiada.

Procedimientos de manejo de residuos peligrosos

Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad. El manejo de cada tipo de residuo proveniente del mantenimiento de motores de vehículos deberá efectuarse de la siguiente manera:

1. **Aceite usado.** El aceite usado deberá ser recolectado en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área designada para el almacenamiento de residuos peligrosos, hasta su disposición final.
2. **Baterías Usadas.** Siempre que las baterías sean reemplazadas, las mismas deberán ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto hasta su entrega a recicladoras.
3. **Filtros Usados.** Siempre que se reemplacen los filtros, los usados no deberán ser almacenados en el depósito de residuos sólidos, en caso de que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros contaminados deberán ser transportados a la instalación de almacenamiento autorizada de residuos peligrosos y entregados a manejadoras autorizadas.
4. **Trapos Sucios.** Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y almacenados en el área designada para residuos peligrosos y entregados a empresas manejadoras autorizadas para su disposición final.
5. **Cilindro de gas:** Los cilindros de gas deben devolverse al Contratista o al proveedor. Sin embargo, antes de ser devueltos se debe colocar una etiqueta en la cual se indique: el material que contenían o contienen en caso de que no se hayan vaciado, los datos del proveedor, el

número de serie del cilindro, la presión, fecha de la última prueba hidrostática y cualquier marca de identificación adicional que se considere necesario**.**

6. **Pintura:** Una fuente importante de desechos peligrosos la constituyen las pinturas. Es por ello que las latas que se hayan utilizado parcialmente deben agruparse por tipo de pintura o eliminarse. En todo momento se debe procurar no mezclar solventes o pinturas de distintos tipos.

El Promotor debe comprometerse y transmitir esta obligación a los Contratistas, a: 1) reducir la cantidad de residuos y hacer que los trabajadores también se comprometan a hacerlo; 2) establecer programas de capacitación para trabajadores sobre reducción de residuos, manejo de residuos peligrosos y respuesta ante emergencias, y 3) realizar evaluaciones de residuos peligrosos para registrar las fuentes, tipos y cantidades de residuos peligrosos que estén siendo generados o producidos, y para señalar las áreas potenciales de reducción.

Entre los lineamientos del Promotor para los trabajadores, deberá señalar al menos los siguientes:

1. El buen manejo es la forma más fácil y barata de reducir la cantidad de residuos.
2. Los residuos peligrosos deberán ser mantenidos en áreas asignadas que cuenten con protección contra las inclemencias del tiempo.
3. Todos los contenedores de fluidos deben estar etiquetados y cubiertos para evitar el contacto con la lluvia.
4. El empleo de control de inventario de tipo "primero en entrar, primero en salir", para los residuos peligrosos, evitará que los contenedores se deterioren demasiado.
5. La importancia de la separación de flujo de residuos y prevención de contaminación para los materiales no peligrosos.
6. La importancia de prevenir derrames y fugas y contar con procedimientos de contención.

Almacenamiento y envase de residuos peligrosos

El Promotor deberá construir o verificar que los Contratistas construyan, un área de almacenamiento de residuos peligrosos de acuerdo a las leyes, regulaciones locales e internacionales, Cuerpo de Bomberos y al NFPA 704 *(Standard System for the Identification of the hazards of Material for Emergency response).*

Esta área de almacenamiento deberá estar equipada con equipos de respuesta a contingencias y prevención de incendios. Las instalaciones deberán ser cerradas y abiertas con resguardos secundarios (p.e. diques de tierra) dependiendo de los materiales que estén almacenados. Además, el Promotor y/o Contratistas deberán tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos que deberán ser cumplidos por el personal. El procedimiento deberá señalar, como mínimo, los siguientes elementos:

1. **Ubicación de los Residuos Peligrosos.** Los residuos deberán estar almacenados en tambores con productos compatibles. Las tapas de los tambores deberán estar cerradas con las herramientas apropiadas (p.e. no permitir que las tapas sean cerradas manualmente). Los residuos deberán ser colocados en los contenedores apropiados (es decir, en caso de tener alguna duda, no colocar el producto en el tambor);
2. **Áreas de Almacenamiento Temporal.** Las áreas de almacenamiento temporal deberán ser ubicadas lejos de las aguas superficiales y áreas agrícolas. Tales residuos deberán ser transportados a instalaciones temporales en la obra designadas para tal fin, identificadas, con suelo impermeable, techadas y con material de contención en caso de derrames. Luego se procede a su entrega a empresas autorizadas para su disposición final. Personas capacitadas en manejo de estos residuos serán responsables de recolectar, inventariar y entregar a la empresa autorizada los residuos peligrosos para su disposición final.
3. **Contenedores para el Almacenamiento de Residuos Peligrosos.** El Contratista deberá establecer un procedimiento para la práctica segura de almacenamiento de residuos peligrosos en Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST). Los procedimientos mínimos que deberán seguirse con relación a los TAST son los siguientes:

- El material de construcción de los TAST deberá ser compatible con el material a ser almacenado.
- Todos los TAST con capacidad mayor a los 1.000 litros, deberán tener un sistema de contención secundario de almacenamiento con un 110% de capacidad del volumen total del tanque contenido en su interior.
- El área secundaria de almacenamiento deberá tener una permeabilidad menor a 1x10-5 cm/s para contener el aceite derramado.
- Las estructuras, soportes y bases de los TAST deberán ser inspeccionados semanalmente. El nivel de líquido deberá ser revisado para mantener los niveles seguros de almacenamiento o resguardo.
- Las inspecciones y pruebas deberán estar documentadas apropiadamente. Las copias de los certificados y resultados de pruebas deberán estar archivadas para su revisión por parte del personal de monitoreo ambiental.
- Los contenidos de todos los TAST deben estar claramente etiquetados.
- Los TAST deberán estar provistos de una declaración sobre el producto para los que fueron construidos.
- Los TAST deberán estar diseñados por lo menos de acuerdo a las siguientes especificaciones: a) API 12d "Especificaciones para un recipiente para almacenamiento de líquidos de construcción soldado en el sitio", b) API 650 "Tanques de acero soldado para el almacenamiento de petróleo" y c) API 620 "Diseño y construcción de tanques grandes de acero soldado para almacenamiento a baja presión ASME VIII.

Inspección del área de almacenamiento de residuos peligrosos

Los tambores y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar derrames, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo frecuentemente y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. El Coordinador Ambiental del Promotor y de las Contratistas, deberá inspeccionar de forma regular los tambores y contenedores utilizados para los residuos, además

del área donde fueron depositados. Deben fijarse, como mínimo, los siguientes criterios para la frecuencia de inspección:

1. Deben inventariarse todos los tambores y contenedores ubicados en el área de almacenamiento de residuos peligrosos en un registro permanente.
2. Los datos del formulario de registro deberán ser verificados durante la inspección diaria.
3. Ningún tambor o contenedor marcado como "Residuo Peligroso" ubicado en el área de almacenamiento, podrá permanecer en ese lugar por más de dos meses.
4. Deberá adjuntarse un informe sobre las acciones tomadas para corregir las deficiencias encontradas en el área de almacenamiento, al informe del problema.
5. Las áreas de almacenamiento de tambores y contenedores se revisarán diariamente para detectar:
   - Derrames y deterioro del sistema de contención de derrames.
   - Asegurarse de que estén almacenados sobre tarimas o plataformas.
   - Asegurarse que todas las aberturas estén cerradas; deberá procederse de la misma manera con las válvulas de bloqueo del sistema de contención de derrames si existe.
   - Asegurarse de que el agua de lluvia contenida no esté contaminada antes de vaciarse.
   - Los registros de inspección deben incluir la fecha y hora de la inspección, el nombre del inspector y sus comentarios sobre la inspección y las medidas a tomarse.
   - Si se detecta que un tambor contenedor presenta derrames, registrar el hecho y proceder con la limpieza de acuerdo a los procedimientos establecidos.

Transporte de residuos peligrosos

El Promotor deberá utilizar tambores y contenedores en buenas condiciones, sin rastros de identificación previa. Todos los líquidos residuales deben almacenarse en tambores cerrados. Estos no deberán estar llenos hasta el tope, y deberá dejarse un margen de 10 cm para la expansión.

Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas, indicando que son peligrosos. Deberán llevarse registros de todos los contenedores transportados de o hacia los sitios. Tales registros deberán incluir como mínimo la siguiente información:

1. Información Registrada del Transportador (por ejemplo, número de registro del camión, nombre del conductor, fecha, hora, productos).
2. Fecha y procedimiento de eliminación.
3. Número de contenedores y volúmenes de los residuos.
4. Calidad de los residuos.
5. Lugar de eliminación final.
6. Descripción de la operación de eliminación final.

Todos los residuos peligrosos transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o disposición, deberán estar documentados y mantenerse registros de la disposición final (constancias de entrega o disposición final). Los transportes de carga de material peligrosa deberán cumplir con Decreto Ejecutivo N° 640 (de 27 de diciembre de 2006, Capitulo VII.

Capacitación sobre residuos peligrosos

El Promotor deberá supervisar y/o verificar que las Contratistas establezcan, un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a materiales y/o sustancias peligrosas. Los trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. El programa de capacitación deberá incluir todos los elementos apropiados para cada posición asignada. Los trabajadores no deberán efectuar trabajos sin supervisión antes de completar la capacitación sobre manejo de materiales peligrosos. La capacitación deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

1. Procedimientos de inspección, reparación y reemplazo de contenedores con residuos peligrosos.

2. Sistemas de comunicación y de alarma.
3. Respuesta ante incendios y explosiones.
4. Respuesta ante incidentes de contaminación de los suelos y/o del agua superficial.
5. Procedimientos de apagado de equipos.

Los trabajadores que reciban este entrenamiento deberán recibir el certificado correspondiente y se deben llevar registros de este.

Deberá dotarse a los trabajadores de una Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (MSDS) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas y en todos los sitios de almacenamiento de la respectiva sustancia, donde esté al alcance del personal de seguridad en caso de requerirse su revisión. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Reglamento Técnico DGNTI 43-2001).

Además de la información en la MSDS, el Promotor deberá explicar a los trabajadores cómo identificar e interpretar las etiquetas de los contenedores de sustancias químicas. Por ejemplo, las etiquetas pueden contener la siguiente información:

1. Identificación: número de código de la sustancia química, nombre clave o nombre de la sustancia química.
2. Palabra clave de señal: indica el grado de riesgo relacionado al producto.
3. Declaración de Riesgo: indica, por ejemplo, si el producto es "extremadamente inflamable" o "dañino si es inhalado".
4. Precauciones: indica cómo evitar daños o enfermedades. Por ejemplo: "Evitar la inhalación" o "Lavarse bien después de manipularlo".
5. Instrucciones en caso de exposición: brinda información sobre primeros auxilios en caso de exposición.
6. Antídotos: brinda medidas para contrarrestar los efectos de la exposición química.
7. Instrucciones para incendios, fugas o derrames: brinda información sobre cómo apagar o controlar incendios y cómo limpiar derrames y fugas.

8. Notas a los Médicos: brinda información a los médicos en caso de que un trabajador se vea expuesto a una sustancia química.
9. Instrucciones de Manejo y Almacenamiento: brinda procedimientos especiales para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas.

Un buen programa de capacitación sobre residuos peligrosos debe incluir información sobre cómo manejar los químicos de forma segura y cómo usar equipo personal de protección. También deberá explicar procedimientos básicos de emergencia para cada una de las sustancias químicas de los residuos peligrosos. Los trabajadores deben saber la ubicación de los botiquines de primeros auxilios y procedimientos de comunicación (por ejemplo, contactos con servicios de emergencia, hospitales, personas especializadas y sus números telefónicos).

10.1.6 Programa socioeconómico e histórico-cultural

El Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural tiene como objetivo minimizar la afectación a la población local debido a las actividades de construcción, operación y abandono de la obra. Por lo demás, se trata también de proteger los recursos de valor cultural que pudiesen encontrarse en los terrenos que se desarrollarán con la construcción de esta obra.

A continuación, se realiza una descripción de las principales medidas de mitigación propuestas para cada uno de los impactos identificados.

10.1.6.1 Medidas para el control de la afectación a la salud humana y ambiental por generación de desechos

En virtud de las actividades que se van a realizar en el área, tanto durante la etapa de construcción como de operación, se estarán generando desechos orgánicos como inorgánicos y en mayor medida en estado sólido. Estos deben ser manejados de tal forma que se evite la acumulación de basuras que puedan propiciar la proliferación de enfermedades que pueden afectar la salud de los trabajadores y los habitantes de las comunidades cercanas a las obras realizadas. En cierta medida, se trata de prevenir situaciones de deterioro de la salud de la población a través de una adecuada

gestión de los desechos que a la vez resulte en evitar cualquier tipo de desmejoramiento de la población de esta zona, a la vez que el deterioro del conjunto paisajístico.

El promotor y constructor de este proyecto deberán tomar las medidas pertinentes para controlar la generación, traslado y disposición de los desechos sólidos y líquidos generados durante la construcción del proyecto y crear los mecanismos que permitan la recolección y traslado al vertedero de estos desechos, lo mismo que tramitar los permisos y pagar los impuestos correspondientes al Municipio.

El constructor y el promotor deberán tomar las medidas necesarias para disminuir las oportunidades de generación de sitios con acumulación de desechos que deteriore la calidad del ambiente, del paisaje, al igual que minimizar las probabilidades de creación de focos de insalubridad en el área del proyecto durante la etapa de construcción y operación, para lograr este fin deben:

1. Evitar que queden expuestas, por largos periodo de tiempo, las excavaciones que se generen durante la etapa de construcción debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades.
2. Revisar periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes, o en su defecto eliminarlos, para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades.
3. Cuidar periódicamente que no exista en el área de la obra, acumulaciones de materia vegetal en descomposición que puedan crear ambientes propicios para la proliferación de insectos y otros vectores que pudieran convertirse en plagas en la región.
4. Capacitar a los trabajadores en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de estos.
5. Colocar letrinas portátiles distribuidas en los frentes de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico.
6. Disponer de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos.

7. Limpiar de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables.
8. Colocar en los frentes de trabajo, letreros que informen sobre la prohibición de tirar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada al suelo, alcantarillado, drenajes y cuerpos de agua.

10.1.6.2 Medida para el control de riesgos a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores

Con el propósito de asegurar la adecuada preservación de la salud humana y ambiental, de la posible contaminación o riesgo de enfermedades, por presencia de desechos durante la fase de construcción, se propone aplicar las siguientes:

1. Cumplir con lo establecido en el Titulo III del Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008.
2. Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas en el área de construcción y de operación.
3. Prohibición de hacer fuego en el área de construcción y de fumar dentro de 50 metros de los sitios de depósito de combustibles o material inflamables.
4. El contratista y subcontratista tomará medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir, se realicen u ocurran en el curso del trabajo.
5. El contratista o subcontratista deberá suministrar equipos de emergencia, botiquín, así como el personal adiestrado.
6. Se deberá designar un coordinador de seguridad e higiene durante la ejecución de la obra, a fin de que verifique y supervise la ejecución del plan de seguridad e higiene en el proyecto.
7. Informar y capacitar a los trabajadores sobre el manejo de productos, materiales, maquinaria y equipo que representen riesgo para la seguridad y salud ocupacional.

10.1.6.3 Medidas para el control de afectación del tráfico vehicular y vías públicas

Las carreteras que son los accesos al área del proyecto y a la vez, objetos de intervención directa, presentan un tráfico vehicular que incluye la circulación de autobuses, autos de turismo, autos particulares y comerciales (transporte de carga y mercaderías) que, de acuerdo a lo visualizado en la identificación de los impactos, se pudiera intensificar en cierta medida. Por lo tanto, resulta

crucial que la empresa constructora tome las precauciones debidas para facilitar que los vehículos que transiten regularmente por esta vía estén informados durante la etapa de construcción (mediante señalización, hojas volantes, etc.) de las obras, de manera que garanticen, a través de medidas preventivas, la seguridad vial en el área del proyecto.

A su vez será necesario que se tomen las medidas para evitar el deterioro de las vías de uso público por las que transitarán los vehículos de carga del proyecto.

Para lograr este objetivo se deberán tomar medidas como las siguientes:

1. Colocar avisos (letreros) de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes o en zonas donde se estén llevando a cabo actividades con movimiento intensivo de equipo y maquinarias.
2. De ser requerido, informar a los usuarios de la vía, especialmente líderes comunitarios, autoridades municipales y de tránsito, directores de escuelas, encargados de negocios locales, por medio de volantes escritas o de reuniones comunitarias, de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable durante la etapa de construcción y, en particular, de periodos de mayor movimiento de equipos y maquinaria a lo largo del alineamiento del proyecto.
3. Regular la velocidad de los vehículos livianos y pesados a lo largo de las vías objeto de la intervención del proyecto, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.
4. Hacer que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares del proyecto en materia vial.
5. Revisar periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto.
6. Solicitar apoyo de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) para asignar agentes de tránsito en la carretera.
7. La empresa constructora deberá cumplir con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

8. Reparar las afectaciones a las vías que hayan sido producto del paso de los vehículos de carga pesada utilizados para las gestiones del proyecto.

10.1.6.4 Medidas para el control de aumento de la demanda de los servicios públicos

Se prevé un incremento en la demanda de servicios públicos básicos que debe tener en cuenta tanto el constructor como las autoridades. A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico de línea base, respecto se recopilaron a los diferentes tipos de servicios con que cuentan los lugares poblados aledaños al proyecto, se puede concluir que se tendrá que resolver las necesidades de agua potable, sistema de manejo de desechos y basura, lo mismo que de aguas residuales para sus trabajadores y las instituciones tendrán que hacer frente a la necesidad de un mayor requerimiento de servicios públicos como: atención de salud, uso de cuerpos de agua, energía eléctrica, seguridad pública y vial.

Para poder hacer frente a estas necesidades se establecerán las siguientes medidas en la fase de construcción y operación (mantenimientos de obras), que prevean la necesidad de atender los requerimientos del proyecto en cuanto a algunos servicios públicos, tales como:

1. De ser necesario, realizar coordinaciones con las entidades que ofrecen servicios públicos, como la empresa de distribución eléctrica, la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, informando las características del proyecto, demanda de servicios y los plazos de ejecución del proyecto, de manera de que incorporen en su planeamiento los apoyos que sean requeridos por parte del proyecto.
2. Cumplir con las normas establecidas para los servicios públicos correspondientes al manejo de desechos sólidos y aguas residuales, agua potable, luz eléctrica, aguas servidas, etc.
3. Utilizar eventualmente servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, cuando la demanda de éstos rebase la capacidad de tales entidades.

10.1.6.5 Medidas para potenciar la generación de empleos

Es recomendable que este impacto positivo beneficie en la medida de lo posible a la población local (de los poblados intervenidos), regional (del distrito de Arraiján) y a los hombres y mujeres de nacionalidad panameña, residentes en las áreas mencionadas. Las medidas propuestas para apuntalar lo anterior son las siguientes:

1. Promover la contratación de mano de obra local (hombres y mujeres) mediante el desarrollo de políticas generales de reclutamiento para contratistas, que incluyan la demanda de mano de obra calificada y no calificada provenientes de los corregimientos que hacen parte del área de influencia social del proyecto (AIS), siempre y cuando el nivel de capacitación de la mano de obra disponible se ajuste a los requerimientos del proyecto.
2. Informar de manera clara a los Contratistas, la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requeridos y los requisitos mínimos, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales establecidos por la empresa.
3. Procurar establecer vínculos con las Juntas de Desarrollo Local de los sectores implicados en el área de influencia social del proyecto, para que operen siendo vehículos de divulgación de la mano de obra local requerida.
4. Desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de formas de comunicación masiva.

10.1.6.6 Medidas para potenciar aumento de la actividad económica

Potencial el aumento en la actividad económica se logra, por un lado, a través de la generación de ingresos monetarios puestos en movimiento en el circuito económico del área de impacto, obtenido en calidad de pago de salarios u honorarios o pago a proveedores de insumos utilizados en los trabajos constructivos. Por otro, una vez culminada la obra e inicia la fase de operación del proyecto, la nueva infraestructura vial facilitará un mayor flujo de agentes económicos dentro del

área de influencia del proyecto. Las medidas relativas a la potenciación de este impacto consisten en:

1. Implementar una política de priorización de contratación de mano de obra local, para los puestos de trabajo donde el nivel de capacitación de personal requerido se ajusta al nivel de capacitación de la mano de obra disponible localmente.
2. Priorizar las compras de insumos a proveedores de la región, siempre y cuando la calidad de los productos y servicios se ajuste a los requerimientos del proyecto.

10.1.6.7 Medidas para el control de modificación antrópica del paisaje

Las principales medidas para el control de este impacto se encuentran contempladas en los planes relativos a aspectos ambientales, por ejemplo, al hacer las indicaciones de los diseños de casetas, de engramados, etc. Adicionalmente, se deben implementar las siguientes medidas:

1. Realizar el desarraigue, limpieza y movimiento de tierras, sólo en los lugares estrictamente necesarios.
2. Favorecer la recuperación de la vegetación en áreas que no hayan sido pavimentadas luego de terminada la construcción.
3. No dejar apilados materiales pétreos, basura u otros desechos por largos períodos de tiempo.

10.1.6.8 Medidas para el control de la afectación a recursos históricos y arqueológicos conocidos y desconocidos

En la prospección arqueológica superficial y sub-superficial realizada como parte de este estudio, cuatro de los puntos prospectados resultaron positivos para material arqueológico en donde se encontró cerámica prehispánica a nivel de superficial. Asimismo, no se descarta la posible presencia de recursos arqueológicos en otros sectores del alineamiento del proyecto.

Por lo tanto, con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos de bienes culturales arqueológicos, durante la etapa de construcción del proyecto, se deberá realizar lo siguiente:

- Disponer de un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (DNPH- INAC), para que tome las medidas pertinentes tendientes a mitigar el impacto a los recursos arqueológicos.
- Por medio del arqueólogo se deberá realizar una evaluación específica del área donde se presentaron los hallazgos durante el levantamiento de línea base, para definir si es requerida su recuperación.
- Realizar monitoreo periódico para revisar cualquier posibilidad de hallazgo durante la fase de actividades de movimiento de tierra, en áreas no intervenidas previamente por proyectos viales o estructuras.
- En caso de requerirse la recuperación de hallazgos arqueológicos, se deberá realizar lo siguiente:
    a. El Promotor deberá suspender temporalmente las actividades en el área del hallazgo y en un perímetro de, al menos, 50 metros, ello con tal de evitar mayores afectaciones al contexto arqueológico descubierto.
    b. El arqueólogo debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPH-INAC para solicitar el permiso correspondiente a la recuperación del material.
    c. Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente superficialmente.
    d. La disposición de unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m x 1.5m o 2m x 2m. La cantidad de unidades y su profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.
    e. Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE).
    f. Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.
    g. Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización, al término del tiempo establecido por la DNPH-INAC, y entregar los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle: procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación,

así como cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución Nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

Fase de operación y abandono

En esta fase no se requerirá la aplicación de medidas de mitigación, ya que no presentarán actividades que pudieran afectar recursos arqueológicos.

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

Ante los requerimientos de prevención, minimización y mitigación de los impactos ambientales identificados para este Proyecto, el Promotor será responsable de asegurar el cumplimiento del PMA. Para ello, el Metro Panamá, S.A o el contratista[1] deberá contar entre su personal con un Encargado Ambiental, quien será el responsable de lograr el cumplimiento a cabalidad de los programas[2]. Las responsabilidades específicas del Encargado Ambiental del Proyecto de parte del Promotor serán:

1. Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los Programas del PMA, para cada uno de los tramos del proyecto.
2. Garantizar que el PMA del Proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado en cada uno de los tramos que compone el proyecto.
3. Preparar informes periódicos durante la construcción y operación sobre el cumplimiento de disposiciones ambientales, para cada uno de los tramos del proyecto.
4. Proporcionar informaciones al Ministerio de Ambiente, MOP, ATTT y demás instituciones involucradas.

[1] En función de las condiciones del contrato.

[2] Para ello requerirá la colaboración del contratista. A pesar de contar con la responsabilidad principal en cuanto al cumplimiento del PMA, las tareas específicas que involucra el mismo deberán ser asignadas al personal que se encarga de las actividades desarrolladas.

10.3 Monitoreo

A continuación se detallan las acciones de monitoreo que deberán ejecutarse como parte del Plan de Manejo Ambiental.

10.3.1 Objetivo

El objetivo del Plan de Monitoreo Ambiental es documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación descritas en el PMA logran alcanzar su objetivo de minimizar los impactos negativos asociados con el proyecto. Para poder demostrar y documentar que las metas se logran, es necesario recolectar y suministrar la información clave que muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de estas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

10.3.2 Funciones

Al Promotor o al contratista[3] le corresponde llevar a cabo el monitoreo ambiental, a través del Encargado Ambiental. Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor del Proyecto, a través del Encargado Ambiental, deberá dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la fase de construcción del Proyecto con relación a los Programas de Mitigación presentados en las secciones precedentes. El contratista debe facilitar el contacto del Encargado Ambiental con su personal, para asegurar que las actividades del trabajo cumplan con los requisitos del PMA.

El Encargado Ambiental, ya sea en forma directa o a través del contratista, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

1. Realizar actividades periódicas de monitoreo.

[3] En función de las condiciones del contrato.

2. Establecer las prioridades globales del plan de monitoreo.
3. Mantener una base de datos del Proyecto referido a los aspectos de licencia o cumplimiento.
4. Preparar todos los informes de monitoreo.
5. Brindar seguimiento de las acciones de cumplimiento.
6. Recopilar los datos de campo.
7. Preparar informes periódicos sobre el estado del ambiente en el área de estudio del Proyecto y el cumplimiento de la ejecución del PMA.
8. Comunicar cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido.

10.3.3 Aspectos especiales de monitoreo

La presente sección resume las principales variables ambientales que serán monitoreadas durante la construcción del Proyecto, con el fin de recopilar suficiente información para evaluar la afectación ambiental, debido al desarrollo del mismo. Estos monitoreos son independientes del monitoreo o inspección ambiental requerido para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental (Sección 10.1). Para facilitar la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo, se incluye un resumen de las actividades de monitoreo en el Cuadro 10-2 al final del capítulo.

10.3.3.1 Monitoreo de la calidad del aire y emisiones vehiculares

Se monitoreará el efecto asociado de las emisiones vehiculares y emisión de material particulado sobre la calidad del aire. Para esto, se realizarán verificaciones de las emisiones vehiculares en cuanto a opacidad, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) e hidrocarburos no quemados (HC) dependiendo del tipo de combustible empleado, durante la fase de **construcción y abandono**, en forma semestral y durante la **fase operativa** de con periodicidad anual, mediante un prestador de este servicio. Los resultados serán comparados con los límites indicados en el Decreto Ejecutivo 38 (03 de junio de 2009) por el cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores (Tabla 10-1).

Tabla 10-1

Límites para Emisiones de Vehículos Automotores

Tipo de Vehículo	Parámetro	Límite Permisible	Condiciones de Prueba
Diésel. Peso bruto menor a 3.5 toneladas métricas	Opacidad	60 U.H. (%)	Aceleración Libre
Diésel. Peso bruto igual o mayor a 3.5 toneladas métricas	Opacidad	70 U.H. (%)	Aceleración Libre
Gasolina. De modelo con motor anterior a 1999	Monóxido de carbono (CO)	Máximo 4.5%	Ralenti (baja de 800 a 1000 y alta hasta 2,500 ± 300 r.p.m.).
	Dióxido de carbono (CO_2)	Mínimo 10.5%	
	Hidrocarburos no quemados (HC)	Máximo 500 p.p.m.	
Gasolina. De modelo con motor igual o posterior a 1999 (con sistema de conversión catalítica)	Monóxido de carbono (CO)	Máximo 0.5%	Ralenti (baja de 800 a 1000 y alta hasta 2,500 ± 300 r.p.m.).
	Dióxido de carbono (CO_2)	Mínimo 12.5%	
	Hidrocarburos no quemados (HC)	Máximo 125 p.p.m.	

Fuente: Decreto Ejecutivo 38 (03 de junio de 2009).

Por otra parte, el monitoreo de la calidad del aire incluirá, durante la fase de **construcción, operación y abandono** la medición semestral de material particulado menor a 10 micras (PM_{10}), así como gases de combustión (CO, NO_2, SO_2).

En cada campaña de monitoreo, el equipo de medición se colocará en los tres (3) receptores sensibles que se encuentre a la menor distancia lineal de las actividades que se desarrollen. Para la evaluación de los resultados se emplearán normas de referencia debido a la ausencia de una norma nacional aprobada.

Si a través de los monitoreos se llegasen a detectar incumplimientos de las normativas de referencia el promotor deberá dar aviso inmediato al Ministerio de Ambiente y proceder a la identificación de la(s) fuente(s) contaminante(s), para el diseño y aplicación de las medidas correctivas o mitigantes que sean requeridas.

10.3.3.2 Monitoreo de la generación de ruido

Este monitoreo contemplará la recopilación de información respecto a la generación de ruido en ambientes de trabajo, así como la variación en los niveles de ruido ambiente, como resultado de la ejecución del proyecto.

El monitoreo incluye la realización, durante la etapa de **construcción** de **dosimetrías** al personal (2 puestos de trabajo) que de acuerdo a las tareas que realice pueda estar sometido a los niveles más elevados de ruido. El equipo de protección personal deberá garantizar que no se exceda la exposición del personal a niveles de 85 dBA durante periodos superiores a las 8 horas, o bien se deberá limitar los tiempos de exposición. Durante la fase de **operación**, las dosimetrías se aplicarán de forma anual (2 puestos de trabajo).

Durante las mediciones de ruido, se debe tener en cuenta el cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido. (G.O. 24,163). Los tiempos de exposición y niveles permisibles definidos en esta norma se muestran en la Tabla 10-2.

Tabla 10-2

Niveles de exposición permisibles en una jornada de trabajo de 8 horas

DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA (en una jornada de 8 horas)	**NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE dB(A)**
8 Horas	85
7 Horas	86
6 Horas	87
5 Horas	88
4 Horas	90
3 Horas	92
2 Horas	95
1 Hora	100
45 Minutos	102
30 Minutos	105
15 Minutos	110
7 Minutos	115

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000

En segundo lugar, durante la **construcción, operación y abandono** se realizará el monitoreo de los niveles de ruido ambiental, cerca de los tres (3) receptores sensibles más cercanos a los frentes de trabajo en distancia lineal, con periodicidad semestral.

En cada evento de medición se deberá cumplir con lo siguiente:

- Empleo de un sonómetro y calibrador de campo que cumplan con los requisitos de calibración del fabricante.
- Verificación en campo de la calibración del sonómetro antes y después de cada medición.
- Mediciones en periodos de una hora en horario diurno (6:00 a.m. – 9:59 p.m.). En caso de realizarse actividades en horario nocturno (10:00 p.m. – 5:59 a.m.), deberán realizarse mediciones adicionales en los receptores más cercanos a los frentes de trabajo con actividades nocturnas. El número máximo de mediciones nocturnas para cada tramo se corresponderá con lo indicado para las mediciones diurnas.
- Registro de resultados para L máximo (Lmax), L mínimo (Lmin) y L equivalente (Leq).

10.3.3.3 Monitoreo de los niveles de vibración

Este monitoreo deberá contemplar la recopilación de información respecto a la generación de vibraciones ambientales y laborales debido al proyecto, en zonas próximas a receptores sensibles y a una muestra de trabajadores, respectivamente. El monitoreo se realizará en la fase de construcción.

Previo al inicio de las obras de construcción, se deberán realizar inspecciones a las estructuras cercanas a cada frente de trabajo, para verificar su condición actual. Las inspecciones se repetirán en caso de reclamos de los propietarios sobre afectación a estructuras por vibraciones generadas por las obras del proyecto. Los resultados de las inspecciones deben ser documentados incluyendo registros fotográficos.

Posteriormente, durante la fase de **construcción** se realizará la medición de vibraciones ambientales de forma semestral en los mismos receptores sensibles cercanos a los frentes de trabajo identificados para el monitoreo de ruido, registrándose los parámetros Velocidad Pico de Partículas y Frecuencia .

En lo que respecta las actividades donde los trabajadores estén expuesto a vibraciones, se realizará mediciones de cuerpo entero y/o mano brazo (**etapa constructiva**), para lo cual se deberá considerar lo establecido en la sección 5.2 del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000.

10.3.3.4 Monitoreo de la calidad de aguas superficiales

Este Plan tiene como objetivo verificar la eficiencia y eficacia de la implementación de las medidas preventivas y correctivas del Programa de Protección de la Calidad de las Aguas Superficiales.

Se deberán tomar muestras de agua del cuerpo receptor de la descarga de la planta de tratamiento, se tomará como referencia los límites señalados por la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019, de acuerdo al CIIU que corresponde a la actividad.

Cabe mencionar que durante la etapa de operación si se realiza descarga directamente al sistema de recolección de aguas residuales deberá cumplirse con los límites permisibles establecido por la DGNTI-COPANTI 39-2000.

10.3.3.5 Monitoreo de la Calidad de los Suelos

Se recomienda el monitoreo de suelo en áreas donde se haya presentado derrames de hidrocarburos durante la fase de construcción. En caso de identificarse áreas donde se haya presentado estos eventos, se colectará una muestra de suelo antes y después del saneamiento del área y se le realizarán pruebas para determinar metales pesados, hidrocarburos, Actividad de la Deshidrogenasa y Materia orgánica. Los resultados serán comparados con el Decreto Ejecutivo Nº 2 del 14 de enero de 2009 - Calidad de Suelos para Diversos Usos. Los resultados del monitoreo se evaluarán para determinar si se requiere realizar limpiezas adicionales del área.

10.3.3.6 Informes

El Promotor como responsable del Proyecto ante el Ministerio de Ambiente, realizará el seguimiento del cumplimiento de este PMA y de las medidas de mitigación, a través de un tercero independiente contratado por el Promotor o por el Contratista.

Dicho tercero independiente contratado deberá preparar informes periódicos de cumplimiento y además, informes extraordinarios cuando ocurra algún evento imprevisto. La frecuencia de elaboración y entrega de informes será definida por el Ministerio de Ambiente en su resolución de aprobación. Se sugiere una frecuencia semestral durante la fase construcción.

Estos informes deberán ser elaborados por una empresa certificada como auditor ambiental y remitidos al Ministerio de Obras Públicas, dentro de los 15 días calendarios que siguen al periodo correspondiente del informe y al Ministerio de Ambiente de acuerdo a la frecuencia solicitada en la Resolución de Aprobación del EsIA. Los mismos incluirán toda la información recolectada

respecto a la ejecución de la actividad y los resultados de las actividades de monitoreo, poniendo énfasis en las medidas de manejo ambiental realizadas, los logros y las dificultades encontradas. Adicionalmente, la información contenida en los informes permitirá que, de ser necesario, se realicen las actualizaciones que sean requeridas de la información contenida en el PMA.

10.3.3.7 Estructura y contenido de los informes de cumplimiento

Los informes serán realizados por un auditor ambiental debidamente registrado en MiAmbiente, a continuación, se presenta la estructura y contenido sugerida de los mismos.

- Introducción
    - Objetivos
    - Metodología
    - Período del Informe
- Avance del Proyecto (de acuerdo a la fase del Proyecto)
- Medio Ambiente
    - Agua
    - Aire
    - Ruido y Vibraciones
    - Suelos
    - Flora y Fauna
    - Manejo de Residuos y Materiales
    - Sitios de Depósito
    - Indicadores de Capacitación y Educación Ambiental
    - No Cumplimientos Nuevos
    - Resolución de No Cumplimientos
    - No Cumplimientos Pendientes
    - Recomendaciones y Acciones Correctivas
- Salud y Seguridad
    - Accidentes
    - Incidentes

  - Indicadores
  - Capacitación
  - Recomendaciones y Acciones Correctivas
- Aspectos Sociales
  - Indicadores de Empleo y Contrataciones Locales
  - Recursos Culturales y Paleontología
  - Comunicaciones y Consultas Realizadas
  - Quejas e Inquietudes
  - Resolución de las Quejas Recibidas
  - Quejas Pendientes
  - Violaciones del Código de Conducta
  - Recomendaciones y Acciones Correctivas

Cabe resaltar que la estructura y contenido podría ser modificada en función de los requerimientos del proyecto.

Por otro lado, eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de productos tóxicos o peligrosos o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta, estos informes serán elaborados por el Encargado o Supervisor Ambiental del Proyecto.

10.4 Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución de los Programas de Control y de las Medidas de Mitigación y de Monitoreo se incluye detalladamente para cada medida en el **Cuadro 10-1** (Medidas de Mitigación y Seguimiento) y Tabla 10-3 (Plan de Monitoreo y Seguimiento), respectivamente.

El Plan de Manejo Ambiental debe ejecutarse durante el tiempo que dure la fase de construcción. A continuación, se presenta el cronograma de actividades propuesto.

Tabla 10-3

Cronograma General de las Actividades del PMA

Actividad	Inicio	Fin	Duración
Programa de Control de Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Programa de Protección de Suelos	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Programa de Protección de la Flora y Fauna	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Programa Socioeconómico e histórico-cultural	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Programa de Manejo de Residuos	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Plan de Prevención de Riesgos	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Plan de Educación Ambiental	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.

Actividad	Inicio	Fin	Duración
Plan de Contingencias	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Plan de Monitoreo y Seguimiento (aire, ruido, vibraciones, suelo, agua superficial)	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.
Informes	Construcción	Abandono	Durante toda la fase de construcción, operación y abandono.

Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

10.5 Plan de participación ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana es una herramienta fundamental que contribuye a prevenir, mitigar y, cuando sea necesario, compensar los efectos adversos que se pueden generar en los espacios sociales de actuación, tanto de naturaleza ambiental, como social y económica, reduciendo los riesgos potenciales de conflictos.

Para que sea efectivo, este Plan deberá ser aplicado desde el inicio y durante toda la vida útil del proyecto, con el propósito de manejar con eficacia la percepción social acerca del proyecto, asegurar el cumplimiento de las medidas estipuladas en el Plan de Manejo Ambiental y Social, así como tramitar y dar respuesta, a la mayor brevedad, a las posibles quejas o sugerencias que pudieran emanar de la población afectada por el proyecto.

Los lineamientos generales del Plan forman parte del Plan de Manejo Ambiental (PMA) desarrollado en este estudio y tiene como objetivo favorecer la prevención de posibles conflictos de orden social, proponiendo a los promotores del proyecto y a las empresas contratistas, un conjunto de prácticas culturalmente apropiadas, responsables y respetuosas de los comportamientos sociales durante el desarrollo del proyecto.

10.5.1 Objetivos del programa

Siempre con la intención de reducir riesgos potenciales de conflicto y atender las necesidades y expectativas de la población del área de influencia del proyecto, los objetivos de este Plan son:

1. Establecer buenas relaciones, fundamentadas en la confianza mutua entre las partes, mediante la provisión oportuna de información relevante y transparente acerca del proyecto, sus avances y proyecciones.
2. Fortalecer los procesos de toma de decisiones del proyecto y su capacidad de gestión, garantizando la identificación de las preocupaciones, opiniones y sugerencias de la población, mediante el establecimiento de mecanismos de comunicación y consulta de doble vía, que establezca un balance apropiado entre las expectativas de la población y la capacidad del promotor para generar beneficios a nivel local.
3. Prevenir o minimizar los riesgos e impactos sociales negativos y maximizar los impactos sociales positivos asociados al desarrollo del proyecto, enfocándose en la sostenibilidad ambiental y social, en un marco de deberes y derechos, con respeto a la ley, a la población y al medio ambiente.
4. Detectar tempranamente las posibles causas de conflictos o disturbios sociales para procurar su inmediata atención y prevención.
5. Servir de apoyo en caso de requerir realizar compensaciones diversas, reasentamientos involuntarios o asistencia social a posibles afectados por el proyecto.

En la Tabla 10-4 se presentan los principales lineamientos de participación dentro del Plan que deben ser tomados en cuenta para una estrategia de comunicación dinámica y flexible.

Tabla 10-4

Elementos del Programa de Participación Ciudadana

Objetivo General	Lineamientos de Participación	Resultados Esperados
Favorecer la comunicación e información entre los diversos actores involucrados, para prevenir, mitigar y/o minimizar las situaciones de conflicto	La estrategia de participación, divulgación, comunicación y resolución de conflictos deberá promover el intercambio transparente y oportuno de información entre las diversas instancias del proyecto y la respuesta temprana a posibles conflictos sociales	Equipo técnico de Participación Ciudadana, asignado a la obra, tanto por parte del promotor como de contratistas, para el manejo de las relaciones comunitarias durante la etapa de construcción del proyecto. Para la etapa de operación, personal del promotor o empresa operadora del sistema deberá asignar personal de Relaciones Comunitarias.
		100% de cumplimiento de acuerdos establecidos con posibles afectados
		100% de cumplimiento en la información oportuna a la población acerca de los avances y requerimientos del proyecto
		100% de cumplimiento en la atención oportuna a quejas e inquietudes de la población
		70% de reducción de la presión social sobre el proyecto, al finalizar el primer año de la etapa de construcción

Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

10.5.2 Aspecto metodológicos

La percepción de la población con relación a un determinado proyecto resulta ser un hecho de suma relevancia, por cuanto que es muy frecuente que existan antecedentes de malestares de las

comunidades circunvecinas que se convierten en imaginarios que pueden ser adversos favorables o de indiferencia manifiesta, según el caso, que inciden sobre el curso de dicho proyecto.

Lo anteriormente expuesto, planteó la conveniencia de someter el proyecto de interés para este EsIA, a un proceso de participación ciudadana con moradores de los poblados colindantes con el polígono de este potencial proyecto.

En primer lugar, se hizo una inspección ocular que permitió hacer un inventario de los tipos de establecimientos, autoridades y la población existente en el área de afectación del proyecto. Las viviendas directamente vinculadas o cercanas al sitio del proyecto son individuales, edificios de apartamentos ubicados en Villa de Howard y Woodland. Se ingresó a la comunidad de Woodland, la cual cuenta con una garita con agentes de seguridad privada que impiden el paso a cualquier transeúnte que pretenda entrar sin el acompañamiento de alguien que resida en alguna de las viviendas o una autorización formal del administrador. La aplicación del cuestionario en los edificios fue acompañada por agentes de seguridad de Woodland.

Las principales fuentes utilizadas en este estudio fue la consulta ciudadana, se pudo contar con información confiable ofrecida por la población de interés y la que brinda las estadísticas oficiales que se ofrecen en el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), a través de los resultados del Censo de población y vivienda de 2010, disponibles a la fecha. Tales datos fueron utilizados para la descripción de las características, de los hogares, la comunidad, que alberga el sitio donde se espera desarrollar el proyecto en Villa de Howard y Woodland.

Una parte destacada de esta investigación fue, informar a los consultados del proyecto que es lo que se pretende construir y dónde, de manera que se tuviese conocimiento de lo que se les está preguntando; por lo que se preparó una volante informativa con un resumen del proyecto, en donde se les explicó a los participantes de la consulta ciudadana de la construcción de un campamento para la tuneladora de la línea 3 del metro y áreas complementarias.

Para la recolección de los datos se elaboró un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, las cuales estaban enfocadas a recolectar los datos pertinentes que apoyaran dicha investigación. Este cuestionario se le presentó a las 91 personas que representaron la muestra elegida al azar en las comunidades de Villa Howard y Woodland, así como a los 10 actores claves.

Cabe destacar, que antes de dar inicio al proceso de recolección de la información, se le dio una explicación a los que participarían en la jornada como ejecutores del encuestamiento. Con la finalidad que conocieran en qué consistía el proyecto, de cómo era el proceso de realizar la entrevista y manejo del cuestionario y los lugares donde se visitaría para aplicar el instrumento de recolección.

10.5.2.1 Determinación de la muestra de moradores

Las viviendas de los lugares poblados que se hicieron mención en la introducción vinieron a representar el punto de partida en el proceso de estimación de la muestra de hogares con los que se trabajó en el campo. Se contó con los datos aportados por la administración de Panamá Pacífico, que permitió tener la cifra actualizada de viviendas del sector de Woodlands. En el caso de Villas de Howard, se hizo una visita previa para confirmar el número de viviendas que registró el último censo de población y vivienda realizado en el año 2010, con lo que también se pudo trabajar con la información actualizada de la cuantía de viviendas ocupadas existentes. Al final de esta indagatoria se logró contabilizar la cantidad de 1208 viviendas, que pasaron a ser lo que en todo proceso de estimación de muestras se conoce como Marco muestral.

Con esta información, se pudo estimar la magnitud de la población a ser encuestada, lo cual representa aquí el universo poblacional o marco muestral de donde se determinó el tamaño de la muestra correspondiente y que se detalla en el Tabla 10-5.

De esta población de residencias, derivó una cantidad de viviendas a ser encuestadas, considerando admitir un error muestral de 10%. Esta cantidad fue de 89, pero al final se añadieron dos hogares quedando en una muestra de 91 hogares a los que se les aplicó la encuesta de participación

ciudadana. El tamaño resultó en un porcentaje de 7.5% del marco muestral que, dado los atributos bastante homogéneos entre las variables demográficas de unos y otros pobladores, significa que se trabajó con un tamaño muestral de más que aceptable amplitud para efectos de la representación poblacional de interés (Tabla 10-5).

Los parámetros principales empleados para la estimación de la muestra se basaron en:

Z=Nivel de confianza de 95%
e=Error muestral = 10%
N=Marco muestral= 1208 viviendas.
Tipo de muestra: probabilística, al azar y proporcional. Se consideró igual probabilidad de ocurrencia que de no ocurrencia de sucesos indagados: p=q

Fórmula para la estimación (García Ferrando, 2000):

$$\frac{Z^2Npq}{(N-1)\,e^2+Z^2pq}$$

Tabla 10-5

Marco Muestral y Muestra estimada

Detalle	No.
Universo poblacional	1208
Muestra estimada considerando el 10% de error muestral	89
Muestra empleada (Total de encuestados)	91
% del universo	7.5%

Fuente: URS Holding Inc.2023

10.5.2.2 Identificación de la población

En primer lugar, se identificó la población susceptible de ser vinculada a este proceso; en segundo término, se realizó una serie de entrevistas apoyadas con un cuestionario estandarizado.

En cuanto a la identificación de los sitios que involucra lo que se ha definido como área de influencia inmediata socioeconómica del proyecto o simplemente Área de influencia social del proyecto, se tomó considerando los lugares poblados más próximos al polígono del sitio previsto

de construcción de las obras que se van a realizar, lo que llevó a la consideración de dos lugares poblados específicos: Villas de Howard y el conjunto residencial bajo el nombre de Woodlands.

De estas, se estimó una cantidad de 91 viviendas, donde se mostró una consistencia en las respuestas dadas por los participantes de la consulta.

En el caso de actores clave que pudieron ofrecer sus puntos de vista respecto de la idea del proyecto bajo estudio, se mantuvo un período de cinco días calendario para contactarlos y acopiar sus respuestas con el instrumento de recolección de datos que se empleó para tal propósito.

10.5.2.3Actividades de difusión del proyecto

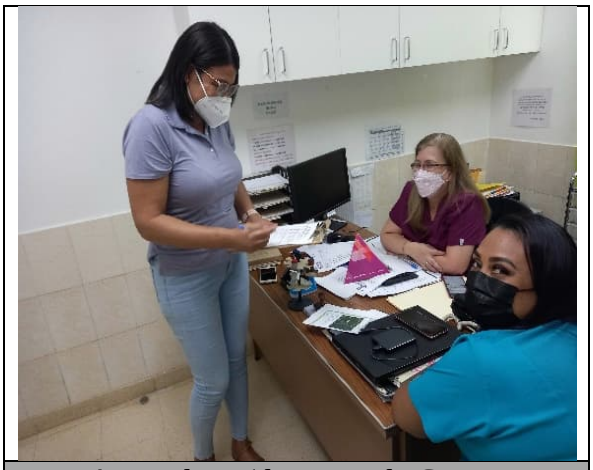
Se preparó una volante informativa, con un resumen del proyecto, la cual fue distribuida en los sectores de influencia del proyecto, particularmente, donde se realizó la encuesta de participación ciudadana.

Igualmente, la misma se utilizó para que cada entrevistador(a) contara con información sobre la idea del proyecto al momento de realizar la entrevista. Esta volante, resultó especialmente útil, cuando las personas participantes no tenían conocimiento de la obra, situación que fue frecuente.

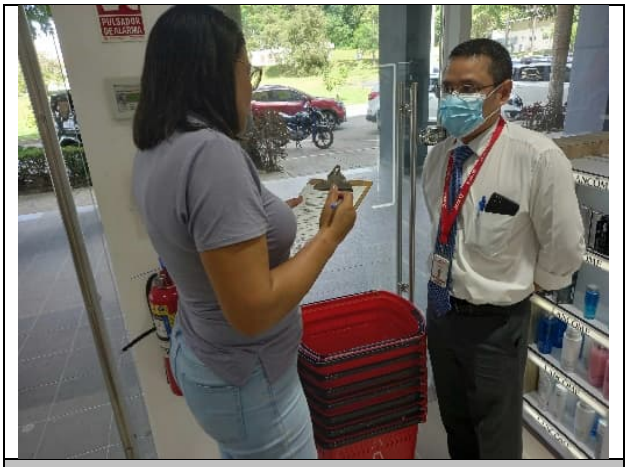
Estas volantes informativas fueron colocadas en algunos lugares concurridos por la población

A continuación, se presentan las fotos sobre la aplicación de las encuestas a la población.

Actor clave (Cuartel de bomberos de Howard) enero de 2023

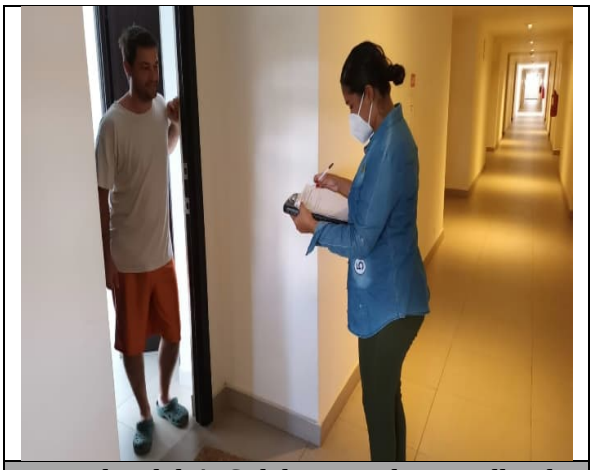


Actor clave (directora de Centro de salud de Veracruz) enero 2023.



Actor clave (Gerente de Sucursal de Farmacia Arrocha de Panamá Pacífico) enero 2023.

Morador del AIS del sector de Woodlands participando de consulta ciudadana, enero 2023.



Morador del AIS del sector de Woodlands participando de consulta ciudadana, enero 2023.

Moradora del AIS del sector de Villas de Howard, participando de consulta ciudadana, enero 2023.

Morador del AIS sector de Woodlands participando de consulta ciudadana, enero 2023.

Moradora del AIS, (sector de Villas de Howard) participando de consulta ciudadana, enero 2023.

Moradora del AIS del sector de Villas de Howard, participando de consulta ciudadana, enero 2023.

10.5.3 Divulgación de información, manejo de quejas/conflictos

Divulgación de información

Luego de concluir el Estudio de Impacto Ambiental, se debe divulgar la información pertinente al proyecto en forma continua. La frecuencia y nivel de actividades de comunicación estará en función de las actividades del proyecto y las demandas de los grupos de interés.

Este proceso buscará involucrar a los grupos de interés en el proyecto, actualmente identificados, así como a grupos de interés nuevos que pudieran organizarse. Para tal fin se requiere mantener una base de datos actualizada de actores claves, incluyendo autoridades, líderes comunitarios y cualquier otro actor que pueda facilitar el proceso de divulgación de información, situaciones conflictivas y alternativas de solución a nivel comunitario.

De esta manera, la divulgación y comunicación del proyecto se propone:

- Mantener informada a la población acerca de las actividades del proyecto.
- Asegurar que la información divulgada llegue de forma transparente, sin distorsiones, evitando expectativas y temores entre la población.

- Evitar conflictos sociales, generando confianza en la población mediante el diálogo, apertura y acceso a la información oportuna y transparente.
- Lograr el compromiso de los actores involucrados (autoridades, organizaciones, empresarios, sociedad civil y comunidades, en general) con el proyecto.

Manejo de quejas/conflictos

Las quejas y conflictos sociales suelen resultar de la contraposición de necesidades reales y sentidas que se expresan en términos de intereses de grupos relacionados entre sí. Unas veces insalvables, salvo disolución de los grupos, otras veces, de resolución alcanzable por vías violentas y otras veces, superables por vías no violentas. Estos, a su vez, pueden ser resueltos con acciones que representan pocas o ninguna pérdida para una de las partes en conflicto o para ambas. Pero dependerá de la asimetría de la relación entre los actores involucrados en cuanto al grado de poder que posean (capacidad de influir en el otro dado su nivel de control sobre un determinado medio económico, comunicacional, político o simplemente ambiental en disputa).

Para proceder a la resolución de estos conflictos, la fórmula frecuente en las distintas sociedades ha sido el diálogo, con las condiciones necesarias que amortigüen la asimetría de poder que pudiese existir entre los actores intervinientes en los eventuales conflictos.

A partir de lo antes dicho, lo primero que debe tenerse presente para el manejo de los conflictos es el de la satisfacción de intereses de los actores que operan o intervienen en un determinado territorio. Es decir, la satisfacción de necesidades reales o sentidas de estos, de forma tal que no se conviertan en razones suficientes para que su no satisfacción se convierta en frustración colectiva y está a su vez, devenga en acciones de violencia generalizada en su relación social con otros actores del mismo territorio o campo de intereses.

La atención de quejas y conflictos deberá estar acorde a los lineamientos que mantiene el promotor del proyecto para estos casos, y que debe abarcar como mínimo la disponibilidad de líneas de comunicación para atención a la comunidad, registro de quejas y conflictos, seguimiento de resolución.

10.6 Plan de prevención de riesgo

El Plan de Prevención de Riesgos tiene como objetivo definir las medidas y acciones preventivas que deberán llevarse a cabo para evitar la ocurrencia de incidentes relacionados con los riesgos identificados en la sección subsiguiente. Este plan de prevención de riesgos es complementario a las medidas de mitigación que se implementarán de conformidad a lo señalado en el Plan de Mitigación Ambiental.

10.6.1 Riesgos identificados

Las actividades que se llevarán a cabo principalmente durante la fase de construcción del Proyecto Áreas Complementarias y de Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá, implican condiciones que podrían presentar situaciones de riesgos con consecuencias para el personal que labora en la obra, los equipos e infraestructuras, los residentes de las viviendas en el entorno y para el ambiente.

Para la evaluación de los peligros y riesgos inherentes a las diferentes fases de desarrollo del proyecto se tomó en consideración las diversas tareas a ejecutar y los riesgos físicos, riesgos químicos, y riesgos biológicos asociados a estas; el análisis se enfocó en aquellos tipos de riesgos para los cuáles, de ocurrir un incidente relacionado con estos, se necesitaría la activación del Plan de Contingencias, es decir aquellos que provocarían una situación de emergencia. Además de lo anterior, se incluyen las medidas de seguridad e higiene que deberán ser mantenidas en todo momento para prevenir la afectación de la salud de los trabajadores de la obra.

Al momento de realizar el análisis para la identificación de riesgos, se procedió a separar los mismos en las siguientes categorías, que aplican a todas las obras del Proyecto: riesgos físicos, riesgos químicos y riesgos biológicos. Entre los riesgos físicos se identificó el riesgo eléctrico, riesgo asociado al uso de equipos mecánicos, riesgo por exposición a los elementos naturales, riesgo de caída y riesgo de incendio. Entre los riesgos químicos se identificaron los riesgos por trabajos en atmósferas peligrosas y riesgos de derrames. En lo concerniente a riesgos biológicos

las condiciones de riesgo identificadas incluyen mordedura y/o picadura de animales / insectos, ataque de animales, COVID-19 y contacto con vegetación venenosa, urticante y/o alergógena.

10.6.1.1 Desastres naturales, como vientos fuertes, inundación, terremoto

Los riesgos que pueden presentarse durante las diferentes fases que conlleva el proyecto, las variaciones están dadas por la probabilidad de ocurrencia debido a las actividades que se desarrollen y la magnitud con la que ocurran. En este sentido, es importante tener en cuenta que el análisis que se presenta a continuación es general y se basa en las diferentes tareas que conlleva el proyecto independientemente de la fase en la que se ejecuten.

No obstante, se aclara que este análisis de riesgos y las correspondientes medidas de prevención no incluyen los riesgos mencionados arriba, identificados durante la operación. Para el manejo de estos riesgos y la elaboración de los correspondientes Planes de Respuesta a Emergencias (o de Contingencias), se recomienda la utilización de, entre otros, los siguientes lineamientos:

- United States Bureau of Transportation Statistics (BTS). Recommended Emergency Preparedness Guidelines for Rail Transit Systems
- NFPA 130 Fixed Guideway Transit Systems. 1983.
- Guidelines for Design of Rapid Transit Facilities. APTA, 1981.
- Moving People Safety. APTA, 1977. (Under revision.)
- UMTA, "Light Rail Transit Car Specification Guide." Final Report, December 1981, Report No. UMTA-MA-06-00250-81-4.
- UMTA, "Transit Industry Technical Specifications for the Procurement of Rapid Railcars." Final Report, July 1981, Report No. UMTA-IT-01775-81-3.
- NTSB, Special Study: Railroad Emergency Procedures. Report No. NTSB-RSS-80-1.

10.6.1.2 Riesgos físicos

- Riesgo Eléctrico: Este riesgo está relacionado con la necesidad de establecer instalaciones eléctricas temporales mientras se realizan las actividades de construcción, las actividades de mantenimiento eléctrico y el proceso de operación de generadores portátiles. La principal consecuencia del riesgo sería la electrocución del personal involucrado en estas tareas.

- Riesgo por Uso de Equipos Mecánicos: Se refiere a los diversos equipos que se utilizarán durante las diversas fases del proyecto de construcción y la posibilidad de ocasionar atropellamientos a los trabajadores, cortaduras y magulladuras; se incluye igualmente las operaciones de apoyo tales como los vehículos de transporte de materiales e insumos, y la operación de equipos con partes móviles o el mal uso de máquinas herramientas.

- Riesgo por Exposición a Elementos Naturales: Este riesgo se refiere al trabajo en terrenos propensos a derrumbes, deslizamientos, inundaciones; igualmente, al trabajar cerca de cuerpos de agua, se podría presentar el riesgo de ahogamiento.

- Riesgo de Accidentes Laborales: Algunas de las obras de construcción implicarán la ejecución de trabajos en sitios de más de 1.8 metros de alto, lo cual conlleva la posibilidad de caer desde dichos sitios; igualmente, dependiendo de la localización del sitio de trabajo, existe el riesgo de caer al agua. Se agrupa también dentro de este riesgo la posibilidad de que caigan piezas o maquinarias desde alturas con la probabilidad de golpear a los trabajadores.

- Riesgo de Incendio: La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible de los generadores portátiles) en el sitio, la posible fuga o intrusión de gases inflamables, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.

- Riesgo de Explosión: Este riesgo se enfoca hacia las áreas de trabajo que se encuentran cercanas a las estaciones de expendio de gasolina o donde existió alguna estación de gasolina y hubiesen ocurrido infiltraciones de combustible al suelo.

10.6.1.3 Riesgos químicos

- Riesgo por Atmósferas Peligrosas: La ejecución de trabajos (Ejm. soldadura) durante la construcción u operación en zonas parcialmente cerradas, podría implicar la generación de atmósferas peligrosas.

- Riesgo por Manejo de Sustancias Químicas: Un mal manejo de las sustancias químicas podría ocasionar la afectación de la salud del trabajador, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.

- Riesgo por Derrames: Bajo este riesgo se incluye la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos, ya sea sobre el suelo o sobre el cuerpo de agua.

10.6.1.4 Riesgos biológicos

- Riesgo por Mordedura y/o Picaduras de Animales e Insectos: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar en los sitios arbolados (aceras, veredas o isletas), en las áreas de trabajo y estacionamiento y en las áreas en donde se produzca la remoción de estructuras o infraestructuras y queden expuestas ratas, ratones u otras alimañas. El trabajo en este tipo de ambiente podría implicar riesgos de mordedura por roedores, serpientes (boas o ratoneras) y de otros animales, así como de picaduras de insectos, incluyendo mosquitos, chitras, chinches y garrapatas.

- Riesgo de Contacto con Vegetación Venenosa, Urticante y/o Alergógena: Este riesgo podría presentarse en las zonas sembradas con árboles, e incluso herbazales y rastrojos como el

encontrado en las áreas de trabajo y estacionamiento, donde al momento de realizar el desmonte de los mismos el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas podría presentar algún tipo de afectación. Ejemplos de este tipo de vegetación son especies pertenecientes a las familias urticasias, aracias, apocinasias y mucunas.

En la tabla 10-6 se presentan aquellas medidas, acciones o controles a implementar para prevenir la ocurrencia de los riesgos precitados.

Tabla 10-6

Medidas de Prevención de Riesgos

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
Físico	**Eléctrico**	1. Contratación de personal calificado para la realización de trabajos eléctricos. 2. Definición y divulgación de procedimientos claros para la ejecución de trabajos eléctricos. 3. Utilización de herramientas en buen estado. 4. Cumplimiento del Reglamento para Instalaciones Eléctricas. 5. Empleo de extensiones eléctricas alimentadas de circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI´s.

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
	Uso de Equipos Mecánicos	1. Manejo de máquinas y herramientas solo por personal capacitado (verificar certificación). 2. Uso de equipos y máquinas herramientas en buen estado y con los protectores adecuados (cuando esto aplique). 3. Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. 4. No sobrepasar en el sitio de la construcción y con los vehículos de carga interna (durante la operación) velocidades de 15 km/hr. 5. Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros. 6. Personal calificado y capacitado para conductores y operadores de vehículos y otros equipos (grúas, tractores, etc.) 7. Protección auditiva en exposiciones mayores a 85 dBA
	Exposición a Elementos Naturales	1. Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.). 2. Exigir el uso del calzado adecuado. 3. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material. 4. Identificar las zonas susceptibles a deslizamientos y establecer las zonas de seguridad. 5. Requerir para trabajos cercanos a los ambientes acuáticos que el personal sepa nadar, y según el tipo de actividad, el uso de chaleco salvavidas.

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
	Accidentes Laborales	1. Uso de arnés para trabajos en alturas y su anclaje a sitios seguros. 2. Uso de redes protectoras. 3. Instalación de barandales de protección. 4. Identificación apropiada de las capacidades de los equipos de levantamiento de carga. 5. Inspecciones periódicas de las condiciones de los arneses, andamios, escaleras, eslingas, zunchos y barandales; empleo de redes protectoras; y etiquetado y descarte adecuado de equipos defectuosos. 6. Empleo de superficies con propiedades antiderrapantes. 7. Prohibir subir a realizar trabajos en alturas con equipo y útiles en las manos. 8. Delimitación de zonas de seguridad. 9. Usar el equipo de protección personal adecuado, incluyendo zapatos con suelas antideslizantes 10. Mantener orden y limpieza del sitio de trabajo

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
	Incendio	1. Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura. 2. Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles. 3. En ambientes cerrados se debe verificar que exista suficiente ventilación y que no se tenga presencia de gases nocivos o inflamables. 4. Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo. 5. Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo. 6. Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles. 7. Prohibir fumar en los sitios de trabajo.
Químicos	**Atmósferas Peligrosas**	1. Garantizar que los trabajos de soldadura se realicen en zonas ventiladas. 2. Si fuese necesario realizar trabajos de soldadura en áreas poco ventiladas, se debe proveer de protección respiratoria adecuada. 3. Para ejecutar cualquier trabajo en espacios confinados se debe contar con una persona que hará las funciones de vigilante y contar con las rutas de evacuación claramente establecidas.).
		4. Previo a realizar trabajos en espacios confinados se debe discutir con el Supervisor los procedimientos a emplear para garantizar la seguridad del trabajador; se verificará la calidad de la atmósfera como paso previo a la ejecución del trabajo y durante la ejecución, siguiendo lo establecido en la normativa nacional (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001).

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
	Manejo de Sustancias Químicas	1. Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español y en inglés, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas. 2. Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar. 3. Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS. 4. Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas. 5. Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad. 6. Mantener actualizado el inventario de las sustancias químicas que se utilicen.
	Derrames	1. Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo deben realizarse al mínimo que sea estrictamente necesario. Si se realizasen labores de mantenimiento en las zonas de trabajo, esto debe ser sobre superficies que cuenten con algún tipo de impermeabilización temporal. 2. 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.

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
Biológicos	**Mordeduras y/o Picaduras de Animales e Insectos**	1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos. 2. Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre urbana del área. 3. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes. 4. Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos y guantes contra mordeduras.
	Contacto con vegetación venenosa, urticante y alergógena	1. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación. 2. Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo. 3. Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación. 4. Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.

Fuente: URS Holdings, Inc. 2023.

10.6.2 Responsabilidades

Todos los empleados del promotor y de los contratistas compartirán las responsabilidades para eliminar los daños personales, fomentar la máxima eficiencia, evitar las interrupciones no planificadas como resultado de accidentes de trabajo durante la construcción. La efectividad en el cumplimiento de estos objetivos dependerá de la participación y cooperación de los administradores, supervisores, y empleados, y de la coordinación de esfuerzos en el desempeño de sus tareas. Todos los administradores, supervisores y empleados serán notificados de sus responsabilidades y su desempeño será evaluado en forma regular. En caso de que ocurriese algún accidente en el cual se encuentre involucrado algún trabajador este será trasladado a la Caja de

Seguro Social (CSS), haciendo uso del seguro al cual tienen derecho por la ocurrencia de un accidente considerados como de riesgo profesional el cual es cubierto, de acuerdo a la legislación nacional (Código de Trabajo), en un 100% por el patrono.

10.6.2.1 Gerente del proyecto

Para garantizar su cumplimiento se definen las siguientes responsabilidades al Gerente encargado de las diversas fases de Construcción y al Encargado de Seguridad[4], según corresponda:

a. Inspeccionar periódicamente el proyecto para identificar riesgos potenciales, así como garantizar la implementación de las medidas preventivas que amerite el caso.
b. Realizar reuniones con los encargados de las diversas tareas, durante la fase de construcción, para discutir los riesgos asociados a cada una de las actividades y las medidas preventivas que se deban aplicar.
c. Verificar que los contratistas y su personal cumplan con las medidas de prevención de riesgo y detener cualquier actividad cuya forma de ejecución se considere insegura.
d. Evaluar las necesidades de modificación del presente plan de prevención.
e. Investigar cualquier incidente que ocurra relacionado con los riesgos definidos en el presente plan de prevención y verificar que se implementen las medidas necesarias tendientes a evitar la repetición de situaciones similares.

10.6.2.2 Empleados

1. Cumplir con todas las reglas, regulaciones y normas en la realización de las tareas asignadas.
2. Participar en reuniones sobre seguridad y medio ambiente.
3. Reportar todos los accidentes, daños personales y fugas que ocurran.
4. Colaborar en investigaciones sobre salud, seguridad y medio ambiente.

[4] Está función podría ser ejercida por el Encargado de Ambiente del proyecto u otro personal de la obra, siempre y cuando los mismos cuenten con la formación y/o experiencia necesaria para dar cumplimiento a las responsabilidades planteadas en este Plan.

10.6.2.3 Contratistas

1. Asegurarse de que todos los empleados estén capacitados de forma apropiada sobre los requerimientos de salud y seguridad y en sus trabajos específicos.
2. Cumplir con todas las regulaciones locales del proyecto.
3. Reportar lesiones personales, derrames y accidentes, de forma inmediata a la administración del proyecto.
4. Concertar reuniones pre-laborales y otras reuniones.
5. Concertar reuniones semanales sobre seguridad con los encargados en las diferentes áreas de trabajo.
6. Concertar reuniones sobre orientación en seguridad laboral con todos los empleados antes de empezar los trabajos y de forma periódica durante la ejecución del proyecto.
7. Cumplir con los requerimientos de equipo de protección personal:
   a) Zapatos de seguridad - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
   b) Cascos - Requeridos en todas las tareas señaladas.
   c) Protección ocular - Requerida sobre la base del riesgo de trabajo.
   d) Protectores para oídos - Requeridos sobre la base del riesgo de trabajo.
   e) Arnés de seguridad personal - Requerido sobre la base del riesgo de trabajo.
   f) Respiradores - Requeridos sobre la base de la exposición a químicos.
8. Realizar una inspección mensual del equipo.
9. Efectuar investigaciones sobre accidentes para lo siguiente:
   a) Lesiones que requieran de primeros auxilios: Descripción, causa y prevención.
   b) Lesiones personales atendidas por un médico: Descripción, causa y prevención.
   c) Daños a los equipos: Descripción, causa y prevención.
10. Desarrollar y documentar, mensualmente, la inspección de las obras.
11. Dotar de personal entrenado y de equipo de protección contra incendios; inspeccionar estos equipos mensualmente.
12. Dotar al personal de campo con equipo de comunicación.
13. Anotar y mantener en las zonas de trabajo los siguientes números de teléfono de emergencia:
    a) Médico b) Centro de Salud c) Policía y d) Bomberos

14. Requerir que las reuniones de análisis de seguridad se lleven a cabo con todos los grupos de trabajo participantes.
15. Efectuar inspecciones de los equipos (equipos de protección de personal y herramientas manuales) mensualmente.
16. Almacenar los líquidos inflamables de una manera apropiada

10.6.3 Aspectos de prevención de riesgos

A continuación, lineamientos de acciones de prevención de riesgos a considerar en la ejecución de las actividades del proyecto.

10.6.3.1 Educación y capacitación sobre seguridad

En la sección 10.8 se establece el Plan de Educación Ambiental, el cual contiene información más detallada sobre las actividades de capacitación que se brindarán durante la construcción y operación del proyecto. No obstante, siendo la capacitación un elemento esencial para el éxito del Plan de Prevención de Riesgo, a continuación, se presentan lineamientos básicos que complementan las medidas de educación establecidas en la sección 10.8.

1. Instruir a cada empleado a reconocer y evitar condiciones inseguras y sobre las regulaciones aplicables en su entorno de trabajo, para controlar o eliminar cualquier peligro u otra exposición a enfermedades o lesiones.

2. Instruir a los empleados requeridos para manejar o utilizar materiales peligrosos; esta instrucción se enfocará en el uso y manejo seguro, así como los peligros potenciales, higiene y medidas requeridas de protección personal.

3. Asegurar que los empleados cumplan con las regulaciones referentes al ingreso a espacios confinados o cerrados, instruirlos sobre la naturaleza de los peligros involucrados, las precauciones necesarias a ser tomadas y el uso de equipos de protección y emergencia

requeridos. El Contratista debe cumplir con las disposiciones establecidas en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 en lo que respecta al trabajo en áreas peligrosas o potencialmente peligrosas.

10.6.3.2 Equipo de protección personal

Los Supervisores deberán velar que los empleados tengan los equipos de protección personal apropiados y los empleados están obligados a usarlos en todas las operaciones donde exista exposición a condiciones de peligro, como:

1. Protección para los Pies. Los empleados expuestos a riesgos potenciales deben calzar zapatos de seguridad. No se permitirán zapatos de lona o sandalias en los sitios de construcción.
2. Protección para la Cabeza. Los empleados que trabajan en áreas donde exista peligro de daños resultantes de impactos por objetos voladores o de choques eléctricos y quemaduras, o dentro de espacios confinados, deben utilizar cascos protectores.
3. Protección para los Oídos.
   a) Cuando no sea factible reducir los niveles de ruido o la duración de la exposición a estos ruidos, debe dotarse de dispositivos de protección para los oídos.
   b) Los dispositivos de protección de oídos deben proporcionar un nivel de atenuación de ruido cónsono con el nivel de protección requerido.
   c) Los dispositivos de protección de oídos introducidos dentro del canal auditivo deben ser medidos o determinados de forma individual por personas competentes. El algodón por si sólo no es aceptable como medida de protección.
4. Protección Ocular y Facial.
   a) Los empleados deben estar provistos de equipo de protección para los ojos y el rostro, cuando las máquinas o las operaciones presenten un potencial posible de lesiones oculares o faciales, resultantes de la exposición a agentes químicos o físicos.
   b) Los empleados cuya visión requiera del uso de lentes correctivos, deben estar protegidos por visores de uno de los siguientes tipos:
      - Visores cuyos lentes protectores brinden corrección óptica.

- Visores que pueden ser usados sobre los lentes de corrección sin alterar el ajuste de los anteojos.

c) Visores que incorporen lentes correctivos montados detrás de los lentes de protección.

5. Linternas de Casco o Cadera.
    a. Los trabajadores que trabajen en excavaciones deberán llevar permanentemente consigo linternas sujetadas a los cascos de seguridad o de cadera, con baterías recargables.

10.6.3.3 Medidas de higiene y control de vectores

Existen algunos procedimientos que deben implementarse para evitar la proliferación de vectores en las zonas de trabajo durante las actividades de construcción y operación del proyecto. Entre las medidas se tienen las siguientes:

1. Mantener aseados los comedores, estufas, refrigeradoras y microondas, a fin de evitar que se conviertan en criaderos de microorganismos que puedan afectar la salud de los trabajadores. Se realizarán inspecciones para verificar las condiciones de aseo de estos equipos.
2. Los refrigeradores para alimentos deben mantener la temperatura a 5 °C o menos. Los alimentos deben almacenarse en contenedores, no se permitirá ingresarlos en cartuchos plásticos, papel o loncheras.
3. Mantener cubiertos los contenedores mientras se calientan los alimentos, a fin de evitar derrames en el interior.
4. No se permitirá el almacenamiento de alimentos, desechos, platos, cartones, herramientas de trabajo y cualquier tipo de envases en los guardarropas.
5. Una vez se detecta que un recipiente utilizado para el depósito de residuos sólidos o líquidos no cumple con las condiciones sanitarias requeridas debe desecharse inmediatamente.
6. Remover diariamente toda aquella basura que pueda descomponerse, a fin de evitar malos olores, así como la proliferación de insectos y roedores.
7. Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame.

8. Aquellos contenedores de basura orgánica que se coloquen en exteriores deben poseer tapa similar a la forma del contenedor, y su diseño no debe permitir acumulación de agua ya que esto puede provocar la proliferación de insectos.
9. Todos los contenedores de basura orgánica deben utilizar bolsas plásticas.
10. Implementar acciones para el control de plaga como, por ejemplo: nebulización para insecto voladores, trampa de cebo para roedores e insecto; lampa ultravioleta para insectos voladores.

10.6.3.4 Reglas de orden y limpieza

El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.

1. Durante la ejecución de las obras, las áreas de trabajo deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.
2. Los escombros, desechos y materiales en desuso, constituyen factores de riesgo para incendios y accidentes y antes de acumularse deben ser retirados de las áreas de trabajo. La maquinaria, particularmente las retroexcavadoras, deben revisarse para asegurarse que todo el aceite haya sido retirado de las áreas por donde circulan los empleados para prevenir resbalones.
3. Se deberán mantener las indicaciones propuestas en las Medidas de Control de Desechos y Basura orgánica.

En cuanto al orden y limpieza durante la fase de operación del Proyecto **“Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panama”,** principalmente en el sitio de patio y talleres, es de suma importancia mantener buenas prácticas que eviten situaciones de peligro. Los requisitos mínimos de orden y limpieza, a mantener durante la operación, incluyen lo siguiente:

1. Proceder, inmediatamente una vez finalizan las tareas en las que sea necesario movilizar equipos y materiales, a colocarlos en el almacén correspondiente.

2. Limpiar inmediatamente las superficies donde pueda haberse vertido aceite, lubricantes o cualquier otro material que pueda producir resbalones.
3. Almacenar correctamente los contenedores, estableciendo zonas específicas por tipo de material, adecuadas a las características y propiedades del material que se almacena (materiales peligrosos), y manteniendo correctas prácticas de almacenamiento (ejm. alturas de estibación).

10.6.3.5 Exposición al ruido y vibraciones durante el trabajo

Producto de la exposición al ruido se puede producir la pérdida permanente de la audición, mientras que las vibraciones pueden provocar graves daños al sistema nervioso de los empleados que se ven expuestos a estos factores. Para ello, el contratista deberá cumplir con lo siguiente:

1. El Promotor proveerá de protección contra los efectos de la exposición al ruido a los empleados. En la selección del equipo de protección auditiva a utilizar se debe tomar en consideración el nivel de atenuación del mismo Noise Reduction Rating (NRR).
2. Si el empleado se expone en las 8 horas de trabajo a niveles de ruido por encima de los 85 dBA, se le debe incluir en el programa de conservación auditiva. Como parte de este programa de conservación auditiva se deberán realizar audiometrías al inicio de la relación laboral, y luego en forma semestral.
4. Si las variaciones en el nivel de ruido alcanzan el nivel máximo en intervalos de un segundo o menos, éste será considerado continuo.
5. La exposición al ruido de impulso o impacto no debe exceder el nivel pico de presión de sonido de 140 dB.
6. Se deberá controlar la exposición del personal que debido al uso de equipos, máquinas y herramientas de trabajo podría estar sometido a vibraciones. Para ello se deben mantener los equipos e instrumentos de trabajo en perfecto estado mecánico, y si la transmisión de vibraciones fuese inevitable, garantizar que la exposición del trabajador no sea superior a la permitida en la normativa vigente, o bien que el empleado cuente con el equipo de protección personal requerido para ello.

10.6.3.6 Exposición a sustancias contaminantes del aire en el trabajo

1. Se deben adoptar medidas preventivas para evitar la exposición del trabajador a sustancias contaminantes y cumplir con los límites máximos de exposición establecidos en la normativa vigente.
2. Si no fuese posible evitar o disminuir la exposición del trabajador a sustancias contaminantes (Ejm. durante trabajos de soldadura), se debe proveer al personal el equipo de protección personal adecuado al riesgo.
3. Se deben cumplir con las disposiciones vigentes en materia de protección al trabajador contra la exposición a sustancias contaminantes.

10.6.3.7 Manejo de líquidos combustibles e inflamables y sustancias tóxicas

Para lograr un manejo seguro de los líquidos peligrosos, el Promotor debe cumplir con lo siguiente:

1. Utilizar sólo los recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos combustibles e inflamables. Usar contenedores de seguridad de metal para el manejo y utilización de líquidos inflamables en cantidades mayores a un galón, excepción que no debe aplicarse a aquellos materiales líquidos inflamables que son altamente viscosos, los cuales deben manejarse en los recipientes de embarque originales. Para cantidades de un galón o menos, sólo se podrá utilizar el recipiente original o las latas de seguridad de metal para el almacenamiento y manejo de líquidos inflamables.
2. Mantendrá las áreas de almacenamiento libres de malezas, escombros y otros materiales combustibles que no sea necesario almacenar.
3. Colocará al menos un extintor de incendios portátil tipo ABC con una capacidad no menor de 20 lbs, a una distancia entre 5 y 20 m, en cualquier área de almacenamiento de líquidos inflamables situada fuera del lugar almacenamiento central.
4. Queda prohibido almacenar líquidos combustibles e inflamables en espacios confinados.
5. Asegurar que se coloquen letreros llamativos y legibles que indiquen Prohibido Fumar.
6. Asegurarse que los operadores apaguen los motores de todos los equipos que estén cargando combustibles y que no utilicen teléfonos celulares al realizar esta actividad.

10.6.3.8 Señales, letreros y barricadas

1. Cuando se estén realizando trabajos, deben ser visibles los letreros y símbolos necesarios para la prevención de accidentes y deben retirarse o cubrirse oportunamente, cuando ya no existan riesgos.
2. Deben utilizarse etiquetas de prevención de accidentes como medios temporales de advertencia a los empleados de un riesgo existente, tales como herramientas desgastadas, equipos defectuosos, etc.
3. Deben anunciarse las áreas de construcción con letreros de tráfico, visibles y legibles, en los puntos de peligro.
4. Cuando las operaciones sean tales que los letreros, señales y barreras o resguardos no proporcionen la protección necesaria en lugares de trabajo o adyacentes a la carretera, deben proporcionarse banderilleros u otros controles apropiados de tráfico.

10.6.3.9 Protección y prevención contra incendios

El Promotor será responsable del desarrollo y mantenimiento de un efectivo programa de protección y prevención de incendios en el sitio de trabajo, durante todas las fases de la construcción y operación del Proyecto.

- **Protección contra incendios**

Para asegurar una efectiva protección contra los incendios el Promotor y contratistas deben cumplir con lo siguiente:

1. Asegurar la disponibilidad del equipo requerido de prevención y extinción de incendios.
2. Mantener el acceso al equipo contra incendios, libre todo el tiempo.
3. Ubicar todo el equipo contra incendios en lugares accesibles y contar con señales llamativas.
4. Inspeccionar el equipo contra incendios en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.
5. Proporcionar una cuadrilla contra incendios equipados y entrenados (Brigada contra Incendios).

6. Proveer un extintor de capacidad no menor a 20 lbs tipo ABC dentro de un radio de 15 m de donde haya más de 25 litros de fluidos inflamables ó 3 kg o más de gases inflamables que sean utilizados en el sitio. Este requerimiento no se aplica a los tanques de combustible de vehículos motorizados.
7. Prohibir el uso de extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos volátiles tóxicos.
8. Usar la tabla 10-7 como una guía para seleccionar los extintores portátiles apropiados.

Tabla 10-7

Datos Sobre Extintores

Clase	Agua	Espuma	Dióxido de Carbono	Sodio o Bicarbonato de Potasio	Polifuncional ABC
A: Madera, Papel, Basura que Contenga Carbones Ardientes	✓	✓	X	X	✓
B: Líquidos Inflamables, Gasolina, Aceite, Pinturas, Grasa, etc.	X	✓	✓	✓	✓
C: Equipo Eléctrico	X	X	✓	✓	✓

Fuente: 29 CFR Parte 1926.

- **Prevención de incendios**

Para lograr una efectiva prevención de incendios, el Promotor debe cumplir con lo siguiente:

1. Instalar los cables y el equipo de iluminación o energía, de acuerdo con los requerimientos del NEC 1999 y del RIE aplicables en el país.

2. Prohibir fumar en o cerca de operaciones que constituyan riesgo de incendio. Para ello colocará letreros llamativos con las leyendas: "Prohibido Fumar" o "Prohibido Encender Fuegos No Autorizados".

10.6.3.10 Primeros auxilios

Antes de inicio del Proyecto, se deben tomar previsiones para que cada empleado tenga acceso a una atención médica rápida y a servicios de primeros auxilios. Los primeros auxilios son los cuidados inmediatos y temporales brindados a la víctima de un accidente o enfermedad súbita, hasta que puedan obtenerse los servicios de un médico. Sólo debe permitirse a personas calificadas en primeros auxilios atender a un accidentado; para ello el promotor se asegurará qué tanto durante las labores de construcción, como durante las labores de operación, exista en el sitio una persona debidamente capacitada para brindar primeros auxilios. Debe dotarse de Botiquines de Primeros Auxilios, además se debe cumplir con lo siguiente:

1. El Botiquín de Primeros Auxilios debe contener el material aprobado por un médico de consulta, empaquetado en un embalaje a prueba de agua, con paquetes sellados individuales para cada tipo de artículo. El contenido del botiquín de primeros auxilios debe ser verificado, antes de ser enviado al lugar de trabajo, para asegurar que cualquier artículo utilizado haya sido reemplazado.
2. Los números de teléfono de los médicos, centros de salud y ambulancias deben colocarse siempre en un lugar visible.
3. El encargado de cada equipo es responsable del tratamiento de los primeros auxilios y para aplicarlos, debe contar en su cuadrilla con una persona calificada.
4. Un empleado que sufra alguna lesión física debe reportarse a su encargado, sin importar lo insignificante que pueda parecer el daño.
5. El encargado de cada grupo de trabajo debe reportar todos los accidentes a la oficina de campo, y debe realizar un informe apropiado sobre el accidente.
6. El contratista debe desarrollar e implementar un plan de emergencia para el caso de urgencias médicas de considerable gravedad (p.e. ataque cardíaco, amputación, laceraciones de

gravedad, heridas en la cabeza, etc.), el cual describirá detalladamente los procedimientos que deben seguirse como tratamiento inicial y la estabilización del personal afectado, hasta que se cuente con el tratamiento médico y de transporte de emergencia al hospital más cercano, que cuente con capacidad para tratar ese tipo de urgencias.

10.7 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, incluye la ejecución de una variedad de métodos para lograr la captura y rescate de las especies pertenecientes a los diferentes grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, macroinvertebrados acuáticos y peces) que habitan en el área y la recolección de las especies de flora de interés particular. Además, contempla la reubicación o traslado de los ejemplares de fauna y flora, a un sitio que contenga un hábitat similar al que ocupaban originalmente.

Es importante destacar que la información presentada en el presente punto solo abarca los lineamientos básicos que debe considerar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, ya que dicho documento debe ser elaborado por el promotor o quién este designe conforme lo indicado en la Resolución AG-02-2008 de 16 de junio de 2008 y consignado al Ministerio de Ambiente para su aprobación, siguiendo un procedimiento administrativo independiente del Estudio de Impacto Ambiental.

10.7.1 Objetivos

- Evitar la afectación de la mayor cantidad posible de ejemplares de la fauna silvestre y flora.
- Capturar la mayoría de los animales de la fauna de vertebrados que pudieran ser eliminados, perturbados o perder sus hábitats durante la fase de construcción.
- Recolectar la mayor parte de las especies de flora que tengan algún interés particular por ser consideradas bajo alguna categoría de protección o tengan interés científico.
- Reubicar los ejemplares de fauna y flora en sitios adecuados que aseguren su sobrevivencia, cuando no puedan ser ahuyentados hacia hábitats fuera del área a ser intervenida.

10.7.2 Ubicación geográfica del sitio

Este plan se ejecutará a lo largo del alineamiento del proyecto en donde se observe la presencia de vegetación, haciendo énfasis en las áreas que cuentan con la vegetación más conservada (áreas boscosas, de manglar y plantación) y en los tramos de los cauces a ser intervenidos por construcción y rehabilitación de puentes.

10.7.3 Lugares de custodia temporal

Se dispondrá de áreas aisladas, adecuadas y especiales (ambientes controlados) para el cuidado y custodia temporal de animales y plantas que serán reubicados en periodos cortos. Aun cuando se tratará de reubicarlos lo antes posible a sus nuevos hábitat, se considera necesario disponer de espacios para aquellos ejemplares que hayan sido rescatados en horas de la tarde o de la noche y que por falta de tiempo no puedan ser trasladados de forma inmediata o que no hayan sido objeto de los análisis morfométricos y sanitarios básicos, donde debe contarse con las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de especies animales y vegetales, sin ocasionarse daños a sí mismos, a otros ejemplares o al personal del proyecto ni terceros.

Dichos recintos deberán ser aprobados por el Ministerio de Ambient, y los mismos deberán estar aislados y seguros, en un lugar tranquilo para reducir el estrés del animal, se mantendrán limpios y bajo cuidado de especialistas. El tamaño del recinto dependerá del animal y de su condición especial. Estos albergues de custodia temporal estarán destinados para especímenes sanos de tal manera que se les puedan practicar de forma correcta los análisis físicos y que puedan ser evaluados por un veterinario idóneo de ser necesario.

10.7.4 Posibles sitios de reubicación

Posteriormente a su captura o recolección, los animales y plantas terrestres serán trasladados a un área que les brinde un hábitat adecuado y seguro, el cual deberá estar localizado en áreas naturales con características ambientales similares a las existentes en el sitio de estudio. Se recomienda que

este sitio pudiera estar localizado en las áreas boscosas y manglares presentes en el área de influencia indirecta del proyecto. En el caso de las especies acuáticas, serán desplazadas ya sea por ahuyentamiento captura/liberación, del tramo del cauce a ser intervenido antes del inicio de actividades hacia el sector aguas debajo de las obras, pero en el mismo cuerpo de agua.

Antes de la reubicación de las especies terrestres, se deberá verificar aspectos tales como: la existencia de especies en el nuevo sitio, la dinámica poblacional de las especies, la evaluación del hábitat y la posible interacción del individuo con las poblaciones locales, es decir las relaciones depredador-presa, competencia, parasitismo, entre otras.

Para el caso de animales que presenten heridas, lesiones, fracturas o que no se encuentren en un estado de salud aceptable, así como las crías y nidos con pichones; estos serán trasladados a recintos especiales y aislados o algún centro de rehabilitación de fauna silvestre del País para su tratamiento, recuperación y posterior liberación. En el caso de ejemplares de flora con evidente presencia de enfermedades o en condiciones que limiten su capacidad de supervivencia, serán trasladados a viveros para su recuperación. En ambos casos los centros de rehabilitación o viveros deberán ser aprobados por el Ministerio de Ambiente.

10.7.5 Cronograma

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora se deberá realizar antes del inicio de la etapa de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal, para así asegurar la captura de la mayor cantidad posible de animales y la recolección de las especies de flora. Además, durante el inicio de los trabajos de desbroce de la vegetación, el personal de rescate permanecerá en el área los tres primeros días, para de esta manera rescatar aquellos ejemplares que no pudieron ser capturados anteriormente y que, con la tala y la presencia de maquinaria, se haga factible su rescate. Con esto, la operación de rescate de fauna silvestre y recolección de flora abarcará un período total de 10 días.

Los trabajos de colecta y captura se efectuarán durante los siete días de manera continua. Cada día comprenderá una jornada de aproximadamente 16 horas, dispuestas en tres turnos: matutino (06:00 h – 12:00 h), vespertino (13:00 h – 18:00 h) y nocturno (19:00 h – 22:00 h).

Cabe mencionar que el personal o empresa responsable, mediante acuerdo efectuado con el contratista, estará disponible para rescatar aquellos animales que hayan logrado introducirse al área del proyecto, durante la fase de construcción, operación y abandono, luego de haberse llevado a cabo el rescate inicial.

10.7.6 Metodología

La metodología se implementada se describe a continuación para cada grupo.

10.7.6.1 Fauna silvestre

Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: (a) mamíferos terrestres y arbóreos, (b) ciertas aves y los nidos con pichones, (c) reptiles y (d) anfibios. Para las capturas, los equipos de rescate de fauna estarán integrados por profesionales de las ciencias biológicas (zoólogos, herpetólogos, mastozoólogos, ornitólogos, biólogos) y un médico veterinario; todos con experiencia en el manejo, rescate, manipulación, monitoreo, cuidados y reubicación de fauna silvestre.

- **Captura de mamíferos**

Para realizar la captura de los mamíferos terrestres medianos (e.g. zarigüeyas, gato solo, mapaches, ñeques, etc.) se establecerán, de acuerdo a las áreas en que ha sido dividido el sitio del Proyecto, estaciones de trampeo con 10 a 15 trampas vivas tipo Tomahawk, dispuestas a intervalos de 30 - 40 m. También se colocarán en estas estaciones trampas vivas tipo Sherman y trampas tipo Tomahawk para animales pequeños (ratas, ardillas, etc.). Las trampas en cada estación serán

colocadas unas a nivel del suelo y las otras dispuesta en ramas o troncos de los árboles o arbustos entre 5 - 10 m del suelo para tratar de capturar las especies arbóreas.

Dichas trampas serán cebadas con mantequilla de maní, comida para gato, tuna y/o sardina, etc. desde horas de la mañana (07:00 h) y revisadas al día siguiente (07:00 h) para nuevamente ser cebadas. Algunas especies nocturnas podrán ser capturadas manualmente o con redes al quedar encandiladas por las luces de las linternas o ser atrapadas directamente de sus madrigueras en los troncos de los árboles durante el día.

- **Captura de aves**

Las aves que por alguna razón no puedan volar o movilizarse hacia sitios más seguros, serán rescatadas manualmente o con la ayuda de redes del tipo entomológicas gruesas o redes de aro. No se considera necesario colocar algún tipo de trampa para la colecta de aves ni de disponer de mecanismos que generen ruido para hacer que las aves se ahuyenten, ya que la propia actividad de desmonte se encargará de eso. De igual manera, los pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores serán rescatados y conducidos a un establecimiento para ser atendidos y cuidados. Esta operación se efectuará desde temprano en la mañana (06:00 h) hasta el atardecer (18:00 h). En los Centros de Rehabilitación, las aves capturadas deberán ser mantenidas en jaulas de alambre de ciclón hasta su liberación, por su parte a los pichones se les debe alimentar hasta que alcancen una edad segura para su liberación.

- **Captura de reptiles y anfibios**

Las especies de la herpetofauna serán buscadas tanto de día como de noche. Los individuos de reptiles y anfibios se localizarán visualmente durante la búsqueda generalizada, al revisar los microhábitats de estas especies o al detectar los cantos o vocalizaciones emitidos por algunas de estas especies. Cuando se encuentre un individuo, este será capturado manualmente o con redes; en el caso de las serpientes venenosas, éstas serán capturadas con la ayuda de ganchos de presión y guantes de cuero, para ser luego colocadas en sacos de henequén. Las ranas, sapos y lagartijas,

pueden ser colocados en bolsas plásticas (ziploc) con vegetación húmeda en su interior o en frascos plásticos, conteniendo igualmente vegetación humedecida. Para la captura de algunos reptiles y anfibios, se colocarán trampas tipo Pitfall, las cuales irán enterradas en el suelo.

10.7.6.2 Flora

Al igual que para el rescate de fauna, las especies de plantas serán rescatadas antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación. Además, cuando inicie la tala el personal de rescate de flora deberá estar en los sitios donde se derriben los árboles, para tratar de colectar aquellas especies arbóreas o epífitas (musgos, líquenes, orquídeas, bromelias, etc.) que se encuentren en los troncos o las ramas de los árboles grandes.

Las especies serán rescatadas, ya sea manualmente o con ayuda de varas de extensión o telescópicas adaptadas a ganchos para colectar las plantas que se encuentren en lo alto de los árboles.

El personal contará con herramientas para la recolección de los ejemplares evitando el maltrato de sus partes, especialmente el sistema radicular. Asimismo, deberán contar con los equipos para asegurar su humectación y el mantenimiento de humedad en el sistema de raíces durante su traslado al área de custodia temporal.

10.7.7 Personal

El personal, la empresa u organización que ejecutará el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, será designada en su momento por el Promotor o quién este designe. No obstante, el equipo de trabajo estará conformado por un grupo de profesionales (biólogo idóneo) con experiencia en el rescate y manejo de fauna silvestre y flora. Dentro del grupo se contará con biólogos especialistas en el manejo de fauna silvestre y botánica; así como un médico veterinario con experiencia en fauna silvestre. Además, se empelarán ayudantes de campo, de preferencia, residentes en las comunidades vecinas al área del Proyecto y con experiencia en las actividades a

desarrollarse. Finalmente, el equipo dispondrá de un Coordinador General, quien será el responsable de la ejecución del Plan.

10.7.8 Informe final

Al finalizar la operación de rescate y reubicación, se presentará a un informe detallado de la referida actividad, el cual incluirá como mínimo lo siguiente: plano con la ubicación geográfica de las estaciones de trampeo, las especies capturadas y rescatadas, el número de ejemplares rescatados por especie, registro de ejemplares heridos o enfermos y nidos con pichones, sitio de reubicación de los ejemplares rescatados, especies y cantidad de ejemplares trasladados, así como un registro fotográfico de toda la actividad.

10.7.9 Resultados esperados

Mediante la aplicación de este Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, se espera lograr evitar la muerte de la mayor cantidad de ejemplares posibles de vertebrados y plantas (de interés especial), presentes en el área del proyecto, producto de las actividades realizadas. Igualmente, se espera también identificar hábitat adecuados para la reubicación de estos individuos y, en el caso de los animales, que los mismos logren integrarse de manera satisfactoria a poblaciones existentes de su misma especie.

10.8 Plan de educación ambiental

Para lograr un buen manejo ambiental del Proyecto, es necesario que el personal conozca las prácticas ambientales que necesitan aplicar y que esté entrenado para su aplicación diaria, ayudando con ello a lograr el cumplimiento de las normativas y políticas del proyecto. En este sentido, es necesaria la implementación de un Plan de Educación Ambiental para los empleados, a través del cual se impartirán las instrucciones, se educará, concienciará y proporcionarán las herramientas para garantizar que se cumpla con las medidas de protección ambiental existentes en nuestro país y las obligaciones resultantes del presente EsIA.

10.8.1 Contenido del Plan

A continuación, se presenta el contenido mínimo de la capacitación y entrenamiento ambiental del personal, así como la fase del proyecto en la cual aplicaría.

1. Control de erosión y sedimentación (construcción y operación)
2. Tala y caza ilegal (construcción, operación y abandono)
3. Manejo de residuos sanitarios, peligrosos y no peligrosos (construcción, operación y abandono)
4. Control de derrames de hidrocarburos y químicos (construcción, operación y abandono)
5. Contaminación del aire, agua y suelo (construcción, operación y abandono)
6. Identificación de recursos culturales (construcción)
7. Control de vectores (construcción y operación)
8. Identificación de riesgos asociados a las actividades (construcción, operación y abandono)
9. Aspecto de seguridad en la obra (construcción, operación y abandono)
10. Derrumbes, deslizamientos e inundaciones de cavidades abiertas (construcción y abandono)
11. Inundaciones, desbordamientos y crecidas de cuerpos de agua (construcción y operación)
12. Generación de cambios de vías y embotellamientos viales (construcción , operación y abandono).
13. Relaciones con las comunidades vecinas (construcción, operación y abandono)
14. Medidas establecidas en el PMA del Proyecto (construcción, operación y abandono)
15. Legislaciones ambientales nacionales e internacionales (construcción, operación y abandono)
16. Sanciones existentes en Panamá para los infractores de las legislaciones ambientales (construcción , operación y abandono).

10.8.2 Organización de la capacitación

Para la capacitación ambiental se establecerán grupos pequeños de acuerdo al número de trabajadores, los cuales en ningún caso deben sobrepasar las 20 personas y tendrá una duración de un día cuando se refiera a la capacitación inicial. Todo trabajador debe ser capacitado al inicio de sus labores, actividad que será conducida por un especialista en aspectos ambientales. Por otro lado, además de la capacitación inicial se realizarán capacitaciones mensuales las cuales consisten en charlas cortas para el personal con el fin de recordar o actualizar los conocimientos de estos en materia ambiental.

La capacitación será complementada con información escrita (panfletos, folletos, hojas informativas, carteles, etc.) y talleres prácticos cuando sea necesario.

10.8.3 Registros de capacitación

Se mantendrán registros de las bitácoras de capacitación al personal que labora en el proyecto (inicial y mensual). Como parte de estos registros se contempla indicar las fechas de entrenamiento, temas, nombres de los empleados entrenados y de los instructores o empresas que ofrecieron el entrenamiento (incluyendo su firma). En las oficinas del Proyecto, debe reposar copias del material de instrucción suministrado al personal capacitado.

Como parte de las obligaciones de los empleados, deberán asistir a todo el programa de capacitación y llegar a una clara comprensión y familiaridad con los diferentes requisitos especiales de manejo ambiental de las actividades que involucra el Proyecto.

10.8.4 Seguimiento de la capacitación

Una vez inicien las obras, se supervisará el trabajo de todos los empleados e informará sobre cualquier incidente de incumplimiento y de las acciones de negligencia por parte de cualquier empleado.

Mantener buenas relaciones laborales es uno de los componentes principales de un buen programa de seguimiento. Estas relaciones se logran a través de la solución de conflictos de una forma ordenada en la cual impere siempre el respeto. Es por ello que en aquellas situaciones donde se observe que un empleado ha incurrido en negligencia, se procederá inicialmente a verificar las razones por las cuales no se ha cumplido con las normas establecidas. Si las causas son atribuibles al equipo de protección que no satisface las necesidades ergonómicas, debido a características corporales especiales del empleado, se procederá a facilitar el equipo adecuado para sus necesidades personales, si las causas son otras se evaluarán y de ser necesario se proporcionará el reentrenamiento relacionado con los procedimientos establecidos tanto en el plan de manejo como en las políticas de la obra.

Si a pesar de que se han satisfecho las necesidades especiales de equipo y ofrecido un reentrenamiento al empleado el mismo continua incumpliendo las normas, corresponderá al encargado ambiental (durante la construcción, operación y abandono) o la persona asignada a esta función, informar sobre cualquier trabajador que no demuestre diligencia en el cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables al Proyecto y se le hará una advertencia; si esta actitud persistiese, se aplicarán las sanciones correspondientes dentro de las cuales se incluye el retiro del puesto de trabajo.

10.9 Plan de Contingencia

Durante el tiempo que tome toda la construcción del Proyecto **“Áreas de Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panama”**. se darán riesgos de accidentes en todos los frentes de trabajo, pueden ocurrir accidentes de tránsito, volcaduras y accidentes varios por problemas mecánicos en el equipo o por inexperiencia del personal que trabaje en la obra, también pueden ocurrir accidentes, puesto que se estará trabajando con equipo pesado; por todo ello se debe estar preparado de manera adecuada para dar una pronta respuesta en caso de que ocurran accidentes.

Las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán se resumen a continuación y se describen en mayor detalle en las secciones siguientes:

1. En los lugares de trabajo se contará con sistema de radio o teléfono, botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ello; se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia; igualmente se contará con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y derrames de combustible;
2. Se contará con un sistema eficiente y seguro de comunicación con el cuerpo de bomberos más próximo para el caso de que ocurran accidentes que estén fuera de su capacidad poder controlar;
3. Los sitios de trabajo deberán contar con un buen sistema de alerta, para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas;
4. En los frentes de trabajo se deberá contar con equipo adecuado para remover deslizamientos, desprendimientos o prestar socorro en caso de inundaciones;
5. Se debe contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas, en caso de que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales;
6. Se deberá contar con bombas centrífugas de succión en todos aquellos lugares donde existan depósitos de combustible, para el caso de que ocurran derrames, de modo que los mismos puedan ser controlados oportunamente.

10.9.1 Objetivo

El objetivo de este plan es reducir la posibilidad de daños a la propiedad, al ambiente y a las personas por causa de las actividades que se realizarán durante la movilización de maquinaria e insumos y construcción de las vías de acceso al proyecto. El plan de contingencias ha sido estructurado tomando en consideración las siguientes prioridades:

1. Preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en la construcción del Proyecto, del público y de las infraestructuras que podrían resultar afectadas por accidentes durante la construcción del Proyecto;
2. Prevenir o minimizar la contaminación del suelo y las aguas superficiales a causa de un derrame de combustible en los frentes de trabajo;
3. Evitar cualquier posibilidad de incendio o explosión a causa de un derrame de combustibles en los frentes de trabajo,
4. Preservar la calidad del ambiente y prevenir su contaminación; y
5. Proteger las infraestructuras y equipos de la obra.

Para cumplir con estas prioridades, se debe incluir en el plan de contingencias, varios elementos críticos, tales como procedimientos para atención de accidentes menores y mayores; procedimientos de contención de derrames para prevenir que se contaminen los suelos o el agua y en caso de un derrame contar con las medidas para limpiarlo y mitigarlo; y procedimientos de atención de conatos e incendios mayores. En términos de procedimiento, se tienen las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado que ayudará a reducir el potencial de descarga de aceites y otros materiales al suelo o a los cuerpos de agua superficiales.

En términos de medidas de control, las áreas de trabajo deberán disponer de instalaciones de prevención y control de derrames, tales como un dique perimetral alrededor de las áreas de almacenamiento de materiales peligrosos. En términos de aplicación de medidas preventivas, un procedimiento de respuesta a emergencias apropiadamente planeado y ejecutado reducirá el potencial de daño ambiental. En adición a lo anterior, es de vital importancia para el éxito en su aplicación la incorporación de un componente de entrenamientos para la atención de emergencias.

10.9.2 Prioridades de actuación

Dado que las sustancias que potencialmente pueden derramarse tienen efecto sobre las personas, la propiedad y el medio ambiente en general, es necesario establecer un orden de prioridades cuando existan riesgos múltiples. Las acciones del plan atienden el siguiente orden de prioridades:

1. Protección de vidas humanas;
2. Protección de asentamientos humanos (barriadas) e infraestructuras;
3. Protección de contaminación de cuerpos de aguas (acueductos, ríos, quebradas, etc.); y
4. Protección de contaminación de áreas verdes

10.9.3 Organización

El Plan de Contingencias ha sido estructurado de modo que se integre en el mismo todos los aspectos básicos que debe tener presente el personal que participa en las tareas de construcción para estar preparado y atender una contingencia. Los principales componentes del Plan de Contingencias son los siguientes:

1. Medidas de Prevención y Contención de Derrames;
2. Medidas de Preparación y Prevención;
3. Medidas de Respuesta a Emergencias;
4. Procedimientos de Respuesta a Incidentes de Derrame;
5. Previsiones de Seguridad;
6. Definición de Responsabilidades;
7. Planes de Acción para Emergencias;
8. Equipos y Materiales para el Control de Emergencias;
9. Programa de Entrenamiento de los Trabajadores; y
10. Revisión

En las secciones subsiguientes se describe cada uno de estos componentes.

10.9.4 Inventario de materiales

Para cada uno de los materiales almacenados deberá disponerse de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales también conocido como MSDS (por sus siglas en inglés). Esto con el

fin de brindar información sobre los riesgos químicos del producto y los tratamientos adecuados en caso de accidentes. Conforme lo indica la norma la misma debe estar en idioma español.

Se deberá preparar un cuadro especificando todos los materiales peligrosos almacenados en cantidades mayores a los niveles domésticos y sus ubicaciones respectivas. En caso de que aplique, deberán también identificarse los detalles sobre Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST) y tambores de 55 galones (208 lts) y sus contenidos en cada una de las instalaciones relacionadas con el proyecto.

10.9.4.2 Áreas de almacenamiento y tanques de almacenamiento

El Contratista deberá cumplir, por lo menos, con las siguientes especificaciones y estándares de operación, al almacenar materiales peligrosos en una instalación:

- Identificación de patrón de drenaje

Se deberá identificar los patrones generales de drenaje para cada sitio de trabajo. Los patrones generales de drenaje deberán exhibirse en un plano del sitio. El drenaje de las áreas de almacenamiento que cuentan con diques deberá ser retenido mediante válvulas u otros medios adecuados para prevenir un derrame u otro escape excesivo de aceite al sistema de drenaje. Las válvulas utilizadas para el drenaje de áreas con diques deberán ser de tipo manual y de diseño de apertura y cierre. Los sistemas de drenaje deberán estar diseñados de forma adecuada para prevenir que el producto derramado llegue al suelo y a los cuerpos de agua, en caso de fallas en el equipo o error humano.

- Tanques de almacenamiento masivo

Ningún tanque deberá ser utilizado para el almacenamiento de productos peligrosos a no ser que su material y construcción sean compatibles con el tipo de materiales y con sus condiciones de

almacenamiento (p.e. presión y temperatura). Todas las instalaciones con tanques de almacenamiento masivo deberán estar construidas de manera que exista un medio secundario de contención para todo el contenido del tanque más grande, además de suficiente espacio sobrante para permitir la precipitación. Las áreas con diques deberán ser lo suficientemente impermeables como para contener los aceites u otros fluidos derramados.

- Drenaje del área de contención

En las áreas de contención no se tendrán drenajes, salvo que tales drenajes conduzcan a un área o recipiente de contención donde puedan recuperarse los derrames.

- Almacenamiento de combustibles y aceites lubricantes

Siempre hay peligro de grandes derrames en los lugares donde se almacenan combustibles y fluidos hidráulicos. Se deberán tomar precauciones en áreas donde se carguen y descarguen camiones que transporten combustibles y se carguen tambores de aceite. Se deberán implementar medidas especiales para prevenir derrames en esas áreas. El equipo de contención deberá mantenerse cerca a los tanques y tambores para minimizar el tiempo de respuesta ante derrames y deberá incluir almohadillas o esteras absorbentes. La cantidad y capacidad de las esteras deberá ser suficiente como para contener el mayor derrame previsible. Donde se almacene los tanques de combustibles, se debe contar con una tina con una capacidad de contención no menor al 110% del tanque mayor.

- Estructuras secundarias de contención

Para prevenir la descarga de aceite o residuos peligrosos al medio ambiente, se deberá dotar, a los tanques sobre tierra, de estructuras secundarias de contención. Estas estructuras deberán estar diseñadas para recolectar descargas y líquidos acumulados hasta que el material sea removido. Los derrames, fugas o cualquier exceso de precipitación se drenarán en la forma más adecuada posible, para prevenir daños a la salud humana y el medio ambiente.

Los bancos de tierra con bases llenas de grava proporcionan contención secundaria para los aceites lubricantes y tanques usados de aceite. Se procederá a la limpieza y recolección de derrames y fugas en tambores de 55 galones (208 lts) hasta que se hagan los arreglos para la disposición adecuada fuera del sitio. El drenaje de las aguas de lluvia será aceptado cuando:

a. La válvula de drenaje esté sellada (cerrada) normalmente;
b. La inspección de las aguas de lluvia demuestre que éstas no ocasionarán una descarga peligrosa y asegure el cumplimiento de los estándares de calidad del agua; y
c. La válvula de drenaje se abra y se vuelva a sellar después del drenaje, bajo la supervisión del responsable.

Los tambores y tanques de diésel almacenados en las áreas de trabajo y patios de acopio deberán ser ubicados en áreas cubiertas en las que haya diques de tierra de baja permeabilidad y suelos que sirvan como contención secundaria. Los derrames deberán contenerse, limpiarse y recogerse a la brevedad, en tambores de 55 galones (208 lts) que deberán disponerse fuera del sitio, por empresas autorizadas para ello.

- Manejo de Explosivos

No se almacenarán explosivos en la obra. Cuando se requiera su uso, para cada nuevo requerimiento los materiales e insumos necesarios serán suministrados a los sitios de obra por proveedores autorizados, de acuerdo con pedidos expresos y bajo estrictas normas de seguridad. Los materiales e insumos sobrantes serán devueltos al proveedor. Para un suministro oportuno y adecuado, el Contratista deberá acordar contrato(s) de suministro a pedido y deberá llevar un registro detallado de las cantidades pedidas y utilizadas.

10.9.5 Medidas de preparación y prevención frente a derrames

La preparación y prevención son las alternativas preferidas para controlar los derrames pequeños y comunes que a menudo suceden cuando se cambia el aceite, se reparan las líneas hidráulicas y se añaden los refrigerantes a la maquinaria. Las almohadillas y esteras absorbentes deberán

colocarse en el suelo, debajo de la maquinaria, antes de efectuar el mantenimiento. El personal de mantenimiento deberá llevar los materiales absorbentes en cada pieza de equipo. El equipo que se guarde en el lugar para reabastecimiento de combustible y de mantenimiento de rutina, deberá contener pequeños equipos absorbentes (o su equivalente funcional). Cada instalación y área de trabajo deberá estar adecuadamente equipada para satisfacer los objetivos de preparación y prevención establecidos en este plan. Deberán efectuarse inspecciones de rutina (es decir, diarias) en los tanques de almacenamiento y en las áreas de carga y descarga. Se debe mantener los registros de tales inspecciones.

10.9.5.1 Diseño y operación de las áreas de trabajo

Las áreas de trabajo deberán diseñarse, construirse, mantenerse y operarse para minimizar la posibilidad de incendio, explosión o cualquier escape accidental, repentino o no repentino de derivados de petróleo, de residuos peligrosos o de elementos de residuos peligrosos hacia el aire, el suelo o los cuerpos de agua, los cuales podrían poner en peligro la salud humana o el medio ambiente.

10.9.5.2 Equipo contra incendios

En cada instalación se deberá contar con los medios para responder inmediatamente a una emergencia, cuando el personal se encuentre en ella, utilizando el equipo que se describe a continuación:

1. En cada instalación deben estar disponibles, sistemas de extinción de fuegos para control de incendios; y
2. Las instalaciones y estructuras (áreas de almacenamiento) deberán contar con sistemas de detección de incendios.

10.9.5.3 Instalaciones de carga y descarga

Se utilizarán exclusivamente las áreas de carga y descarga de cada instalación para cargar y descargar combustibles, aceite lubricante o aceite usado. Se deberán proporcionar contenedores secundarios para las áreas de carga y de descarga. Todas las áreas deberán utilizar colectores de goteo en las conexiones de mangueras mientras se carguen o se descarguen los líquidos. El personal de la empresa constructora deberá estar presente durante todas las operaciones de carga y descarga. Deberán inspeccionarse todos los orificios de salida de los camiones cisterna antes de dejar el área de carga y descarga, para prevenir posibles fugas mientras esté en movimiento. Como precaución, deberán inspeccionarse todas las válvulas en el punto de transferencia de la conexión de carga y de descarga, antes de abandonar el área después de la transferencia del material. Si ocurre un derrame o una fuga, entonces deberá detenerse la operación de carga y descarga, contener, limpiar y recolectar el derrame antes de continuar con la operación. Se deberá contar con un diagrama de las áreas de carga y descarga.

10.9.5.4 Equipo de control de derrames

Cada instalación donde se almacenen combustibles, aceites u otros productos peligrosos, deberá mantener una provisión conveniente de equipo para el control de derrames que incluya un equipo de movimiento de tierra como palas cargadoras, y materiales absorbentes, palas, rastrillos, bombas, tambores vacíos y barreras absorbentes. El material absorbente se utilizará para recuperar los materiales derramados en el suelo o en las aguas superficiales. El equipo colector de derrames deberá colocarse en las áreas de almacenamiento. Se podrán utilizar palas, rastrillos y bombas para recolectar cualquier residuo de material derramado en el suelo o a los cuerpos de agua. También podrán utilizarse en la construcción de terrazas, represas o diques para detener los flujos de material derramado.

10.9.5.5 Sistemas de comunicación y alarma

El equipo de comunicación interna y externa deberá estar compuesto, por lo menos, de radio transmisor y altavoces. Estos radios pueden utilizarse como parte del sistema de comunicación interna y externa en las áreas de trabajo. También deberá haber equipos de comunicación en todos los camiones.

10.9.5.6 Equipo misceláneo

Cada área de trabajo deberá también mantener equipos de primeros auxilios (botiquines). Estos equipos deberán colocarse en cada frente de trabajo y en todos los camiones.

10.9.5.7 Prueba de mantenimiento de los equipos

El personal de cada área de trabajo deberá, en forma rutinaria, inspeccionar, probar y mantener el equipo de emergencia para asegurar su correcto funcionamiento. Los radios de intercomunicación, los sistemas telefónicos, los altavoces y cualquier sistema de comunicación que se utilice, deberán ser probados diariamente. Los equipos de extinción de incendios deberán ser inspeccionados mensualmente.

10.9.5.8 Acceso a los sistemas de comunicación o Alarma

Cada vez que se manejen aceites o materiales peligrosos, el personal del área involucrado en la operación, deberá tener acceso inmediato a los radios y teléfonos, ya sea directamente o mediante contacto visual o verbal con otros empleados.

10.9.5.9 Requerimiento de espacios

Cada Instalación deberá mantener aceites o materiales peligrosos, el personal del área involucrado en la operación, deberá tener acceso inmediato a los radios y teléfonos, ya sea directamente o mediante contacto visual o verbal con otros empleados.

10.9.5.10 Arreglo con las autoridades locales

El promotor intentará efectuar todos los acuerdos necesarios con la Policía, los departamentos de Bomberos y Los Equipos de Respuesta a Emergencia. Deberá informarse a los hospitales y clínicas locales, sobre las propiedades de los materiales de los residuos peligrosos manejados en el proyecto y los tipos de heridas o enfermedades que pueden ser provocados por los incendios o explosiones. Se debería invitar a las autoridades locales a que inspeccionen las instalaciones. Si rehúsan hacerlo, se deberá documentar la negativa en los Registros de Manejo de Materiales Peligrosos.

Por su parte, previo al inicio de las actividades de construcción el promotor deberá completar los datos de contacto del personal responsable de las diversas actividades definidas en la sección de Responsabilidades y en los Planes de Acción. Esta información deberá integrarse al presente Plan de Contingencias e incluir como mínimo lo indicado en la tabla 10-8Tabla 10-.

Tabla 10-8

Información Para Completar Contactos Internos para la Activación del Plan de Contingencia

Cargo	Nombre	Tel. Oficina	Teléfono/Celular
Gerente del Proyecto			
Encargado del Proyecto			
Supervisores de Área			
Encargado de Seguridad y Ambiente			

Cargo	Nombre	Tel. Oficina	Teléfono/Celular
Personal de Primeros Auxilios			

Fuente: URS Holdings, Inc.2023.

10.9.5.11 Equipos de emergencia

Se deberá preparar una lista del tipo, cantidad y ubicación de los equipos de almacenamiento, contención y limpieza a utilizarse en las áreas de trabajo, y sitios de construcción. Esta lista incluirá los procedimientos y las medidas de minimización de impactos que se utilizarán como respuesta a un derrame. La elección de las medidas y de los equipos de mitigación, deberá ajustarse a las características del terreno afectado, así como a los tipos y cantidades de material que potencialmente podrían derramarse. Se deberá proporcionar, como mínimo, el siguiente equipo para contención y limpieza de derrames:

a. Absorbentes tales como almohadas, paños y estopa para contención y recolección de los líquidos derramados;
b. Equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional) que vienen preempaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños;
c. Palas y retroexcavadoras para la excavación de materiales contaminados; y
d. Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

10.9.5.12 Inspección y mantenimiento de equipos

El Encargado de Seguridad del proyecto inspeccionará y exigirá el mantenimiento del equipo de abastecimiento de combustible o lubricante de acuerdo con un estricto programa. Se presentará documentación escrita sobre los métodos empleados y el trabajo efectuado. Todos los contenedores, válvulas, tuberías y mangueras serán examinados con regularidad para evaluar su condición general. En dicho examen se identificará cualquier signo de deterioro que pudiera

provocar un derrame, así como señales de fuga (p.e. fluidos acumulados). Las fugas se corregirán o repararán con la máxima celeridad.

10.9.5.13 Fallas del equipo

Los derrames pueden ser la consecuencia de eventos impredecibles como la ruptura de los tanques de combustible, los radiadores y las líneas hidráulicas. Se pueden acomodar dispositivos con capacidad de absorción de hasta 20 litros debajo del asiento del operador, en los equipos de construcción y movimiento de tierra.

Se capacitará al personal de construcción en la operación y mantenimiento del equipo, para prevenir la descarga accidental o derrames de combustible, aceites o lubricantes. El personal deberá también tener conocimiento de las leyes, disposiciones y reglamentos de control de la contaminación ambiental aplicables a su trabajo. Se programarán y realizarán charlas sobre la prevención de derrames con las cuadrillas de trabajadores, con la suficiente frecuencia como para garantizar el aprendizaje de las medidas de prevención de derrames. En estas charlas se pondrá especial atención a los siguientes aspectos:

1. Medidas preventivas para evitar derrames;
2. Fuentes de derrames, tales como fallas o mal funcionamiento del equipo;
3. Procedimientos estándar de operación en caso de un derrame;
4. Equipo, materiales y suministros disponibles para la limpieza de un derrame;
5. Una lista de casos de derrame conocidos;
6. Equipo de emergencia;
7. Sistema de alarma y comunicaciones; y
8. Acuerdos con las autoridades locales.

10.9.6 Medidas de respuesta a emergencia

Se deberá preparar Medidas de Respuesta a Emergencias por Derrames para minimizar los peligros que podrían afectar al personal de construcción y al medio ambiente en el caso de una descarga no planificada y repentina de materiales peligrosos hacia el aire, suelo o agua. Para fines del plan, una emergencia se define como "la liberación de materiales peligrosos que podrían amenazar o causar daños a la salud de los seres humanos o al medio ambiente". Las disposiciones del plan deben cumplirse siempre que se presente una emergencia e incluirán, como mínimo, los siguientes componentes:

10.9.6.1 Contención

La contención es la prioridad inmediata en el caso de un derrame. De ser posible, el derrame deberá ser retenido en el sitio de ocurrencia.

10.9.6.2 Limpieza

Los procedimientos de limpieza se iniciarán inmediatamente después que se haya retenido el derrame. En ningún caso se utilizará el equipo de retención para guardar el material contaminado. Se debe mantener una lista del equipo que deberá utilizarse para facilitar la limpieza y minimizar el daño al medio ambiente.

10.9.6.3 Notificación

En caso de un derrame, se deberá notificar al equipo de respuesta a emergencias, al Encargado Ambiental y a las autoridades competentes.

10.9.6.4 Excavación y disposición

La excavación y limpieza del material de derrame, el absorbente y el suelo contaminado se realizará inmediatamente y será depositado en los sitios de botadero que sean utilizados por el contratista, aquellos productos derivados de petróleo serán tratados previamente con algún producto, tal como el Biosolve (Simple Green), que acelere el proceso de biodegradación de estos residuos.

10.9.6.5 Deberes de los coordinadores de emergencia

Los coordinadores de emergencia de turno deberán estar permanentemente en contacto (p. e. disponible para responder a una emergencia y llegar al área de trabajo en un corto periodo) con la responsabilidad de coordinar todas las medidas de respuesta a emergencias. Estos empleados deberán conocer a detalle todos los aspectos del Plan de Contingencia, que incluye todas las operaciones y actividades en los sitios de trabajo, la ubicación y características de los residuos manejados, la ubicación de los registros y el esquema de distribución de las zonas de trabajo. Asimismo, deberán tener la autoridad para hacer uso de los recursos necesarios para cumplir las medidas de contingencia y realizar de ser necesaria una rápida evacuación del personal del sitio de derrame a sitios seguros para aquellos casos graves que así lo requieran.

10.9.7 Previsiones de seguridad

Se deberá desarrollar e implementar medidas de seguridad para evitar el libre acceso de visitantes a talleres, patio de descarga y carga de combustibles, etc. Todas las instalaciones deberán estar totalmente cercadas por un alambrado o láminas de zinc. Se controlarán todos los accesos a las instalaciones. Todos los visitantes deberán firmar un registro en la puerta principal. Los sitios de trabajo deberán tener una iluminación adecuada para proporcionar buena visibilidad.

10.9.8 Definición de responsabilidades

Para la implementación del Plan de Contingencias las responsabilidades principales estarán asignadas al Gerente del Proyecto, Supervisor de la Obra, Supervisores de Área, Encargados de Seguridad y Ambiente y al Promotor del Proyecto. Estas responsabilidades se resumen a continuación:

1. **Gerente del Proyecto:** Tendrá las siguientes funciones y responsabilidades:
   a) Velar porque se cuenten con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación del Plan de Contingencias.
   b) Aprobar los reportes de contingencias, cuando sea necesario su elaboración, y remitirlo a las autoridades correspondientes.

2. Supervisor de la Obra: Persona designada por el Promotor que realiza las actividades de construcción del Proyecto. Se encarga de la implementación y cumplimiento del Plan de Contingencias, durante las diversas fases de la construcción, de conformidad a lo estipulado en el presente documento.

3. Supervisores de Área: Personas encargadas de diversos frentes de trabajo, de las diferentes fases de la construcción del Proyecto o encargadas de componentes parciales relacionados con la construcción (Ejm. Encargado de la fase de movimiento de tierra, de instalación de infraestructuras, trabajos eléctricos, Supervisor de trabajos civiles, etc.). Se encargan de lo siguiente:

   a) Evaluar los riesgos y las medidas a aplicar previo a la ejecución de sus tareas.
   b) Implementar el Plan de Acción apropiado a la situación según se requiera.
   c) Mantener una estrecha comunicación con el Supervisor de la Obra y el Encargado de Seguridad en cuanto a las medidas de seguridad, su cumplimiento y la activación de los planes de acción.

d) Coordinar con el personal del área específica, el Supervisor de la Obra y el Encargado de Seguridad/Ambiente[9] las acciones de atención a emergencias.
e) Garantizar que el personal a su cargo conoce y puede aplicar los procedimientos definidos en los planes de acción de este Plan de Contingencias.

4. Encargado de Seguridad y de Ambiente: Persona designada para velar por todos los aspectos relacionados con la seguridad y/o ambiente, en el sitio de construcción. Tiene las siguientes funciones:

a) Vigilar el cumplimiento del Plan de Contingencias coordinando con el Supervisor de la Obra reuniones e inspecciones regulares para garantizar la implementación del mismo.
b) Investigar las causas que provoquen la implementación del plan de contingencias, la elaboración del reporte correspondiente y coordinar las acciones correctivas que se deriven de dicha situación tanto para los procedimientos llevados a cabo en el sitio, el Plan de Contingencias y las medidas de remedición/mitigación ambiental.
c) Notificar al Gerente del Proyecto y a las Autoridades sobre la ocurrencia de algún incidente que requiera la implementación de alguno de los Planes de Acción.
d) Coordinar, cuando así se requiera, la participación de las autoridades y otros recursos externos, para la atención de contingencias.
e) Garantizar que se encuentre en el sitio, en forma accesible, y en cantidades suficientes, los equipos y materiales adecuados para el control de contingencias.
f) Coordinar los entrenamientos que sean requeridos para la correcta implementación del Plan de Contingencias.

En virtud de las responsabilidades asignadas al personal, el promotor deberá definir qué personas específicamente ocuparán dichos cargos y actualizar los datos personales en el presente Plan de Contingencias.

9 Según corresponda, en función del tipo de emergencia suscitada.

10.9.9 Planes de Acción para emergencias

A continuación, se presentan los Planes de Acción que se deberán seguir, paso a paso, y en orden de actuación, para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos.

10.9.9.1 Plan General

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra, se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.
3. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación se puede atender con los recursos internos procede a activar el Plan de Acción específico a la situación.
4. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación no se puede atender con los recursos internos procede a notificar al Encargado de Seguridad/Ambiente.
    a. El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina con las autoridades competentes y otros recursos externos las acciones a seguir para la atención de la emergencia.
    b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a aplicar acciones provisionales hasta tanto llegue la ayuda externa (siempre y cuando no se comprometa la seguridad del personal).
    c. El Encargado de Seguridad, de ser necesario, procede a evacuar las instalaciones.
    d. El Encargado de Seguridad, cuando llegue la ayuda externa, brinda la información requerida para la atención de la emergencia.

10.9.9.2 Derrame de combustible o lubricantes

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.
3. Si el Supervisor de la Obra considera que el derrame se puede atender con los recursos internos procede a actuar como se señala en los puntos subsiguientes, en caso contrario se debe proceder según lo indicado en el punto 4 del Plan General.
4. Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
5. Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
6. El Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente del incidente y brinda información preliminar sobre su magnitud.
    a. El Encargado de Seguridad/Ambiente, evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
    b. El Encargado de Seguridad/Ambiente, según la magnitud del incidente, evalúa la necesidad de trasladarse al sitio para brindar apoyo en las actividades del plan.
    c. El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo a la magnitud del mismo, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
7. El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina las labores de limpieza del derrame.
8. El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
9. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
10. En caso de derrames mayores a 50 galones, el Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

10.9.9.3 Conato de incendio

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra quienes deberán dirigirse al sitio del incidente.
2. El personal que detecta la emergencia toma el extintor, tanque de espuma o manguera que se encuentre más próximo al sitio del incidente y procede a extinguir el conato de incendio; si no conoce cómo manejar el sistema de extinción pide asistencia a personal que se encuentre en el sitio.
3. Una vez controlado el conato de incendio[10], el Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
4. El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
5. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

10.9.9.4 Incendio

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.
   a. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a coordinar con el Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP) su asistencia para la atención del incidente y se dirige al sitio.
   b. El Encargado de Seguridad/Ambiente procede a notificar al Promotor o Gerente de Proyecto sobre el incidente.
3. El Supervisor de la Obra considerando la seguridad del personal, procede de ser posible a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del CBP.
4. Según la magnitud del incidente, el Encargado de Seguridad/Ambiente evaluará la necesidad de evacuar el sitio y espera la llegada del personal del CBP.

10 Si no es posible controlar el conato de incendio se deberá aplicar el Plan de Acción para Incendios.

5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
7. El Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

10.9.9.5 Accidentes laborales menores (contusiones y laceraciones)

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera el accidentado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
4. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos ya utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.6 Accidentes laborales menores relacionados con manejo de sustancias químicas

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.

2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y la hoja de seguridad (MSDS) de la sustancia química involucrada en el incidente.
3. El personal que detecta la emergencia procede a aplicar los primeros auxilios de acuerdo a las instrucciones definidas en la hoja de seguridad de la sustancia química.
4. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
5. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada y se asegura que se le suministre al centro médico la hoja de seguridad de la sustancia química que produjo la situación de emergencia.
6. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
7. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.7 Accidentes laborales mayores (pérdida de conocimiento, hemorragias, dolor intenso y otras)

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios, este último deberá dirigirse en forma inmediata al sitio donde se encuentra el afectado.
2. El Encargado de Primeros Auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
   a. Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;
   b. No debe movilizarse al afectado, se procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente cuál es la acción de traslado que procede.

4. El Encargado de Seguridad/Ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto 2) de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.8 Accidentes laborales menores relacionados con los riesgos biológicos

1. El personal que detecta la emergencia, o el afectado si no se encuentra impedido para ello, debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera.
3. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra la persona afectada, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar a la persona a una clínica a recibir atención especializada.
4. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad/Ambiente el traslado de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.9 Accidentes laborales mayores relacionados con los riesgos biológicos

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.

2. El Encargado de Primeros Auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
    a. Se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado;
    b. No debe movilizarse al afectado, procede la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente cuál es la acción de traslado que procede.
4. El Encargado de Seguridad/Ambiente, coordina el traslado con recursos internos o externos (según resultados del punto 2) de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad/Ambiente, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

10.9.9.10 Equipos y materiales para el control de emergencias

A continuación, se presenta el listado de equipos y materiales que deben estar disponible en el sitio de la obra para su utilización durante la implementación de los diversos planes de acción. Una vez se defina el esquema o las áreas de trabajo, durante la construcción, el promotor deberá elaborar diagramas del sitio donde se muestre la ubicación de los equipos y materiales para el control de emergencias, así como las cantidades mínimas que se deben mantener en inventario.

Durante la fase de construcción se deberán mantener en el sitio los siguientes equipos y materiales:

- Extintores portátiles
- Cilindros de extinción con espuma
- Mangueras contra incendios
- Booms y pads absorbentes
- Productos de limpieza de derrames pequeños de combustibles

- Botiquín de primeros auxilios
- Camillas para el transporte de heridos/contusos
- Equipo de comunicación
- Equipo de protección personal para actividades de limpieza, incluyendo guantes de caucho y de cuero, lentes protectores y vestimenta de protección
- Palas antifuego
- Bolsas plásticas grandes
- Linternas manuales, de casco de seguridad y de cadera

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

10.9.10 Programa de entrenamiento de los trabajadores

El Programa de Entrenamiento es fundamental para garantizar que los trabajadores conozcan y tengan las aptitudes necesarias para atender las posibles emergencias que se susciten en el sitio durante la construcción/ rehabilitación de las calles.

Al personal que participa en la construcción del proyecto, se le deberá dar un entrenamiento inicial previo al inicio de los trabajos en el sitio; y periódicamente participar en charlas para afianzar el entrenamiento inicial.

10.9.11 Revisiones y actualizaciones del plan de contingencias

El Plan de Contingencias deberá ser revisado anualmente con el fin de actualizar los procedimientos e información contenida en éste.

Es responsabilidad del Encargado de Seguridad, en coordinación con el Encargado de Ambiente, realizar dichas revisiones y actualizaciones, las cuáles a su vez deberán ser aprobadas por el Gerente de Proyecto.

Se deberán llevar controles de las actualizaciones realizadas y garantizar que el personal conozca dichas modificaciones.

En el proceso de actualización se deberá informar a las autoridades competentes los cambios realizados a los planes de contingencias y acoger cualquier observación o recomendaciones que tengan las mismas.

Es de vital importancia, como parte del proceso de actualización, evaluar las situaciones ocurridas donde fue necesaria la activación de alguno de los Planes de Acción, con el fin de determinar las causas de los incidentes, los resultados obtenidos con la implementación del plan y las necesidades de modificación a los procedimientos preestablecidos.

10.10 Plan de recuperación ambiental y de abandono

La operación y funcionamiento del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá**, no contempla una vida útil aproximada de 36 meses después de finalizada la fase de construcción e instalación. Luego de este periodo de tiempo, se tienen contemplado el abandono del sitio , para lo cual la recuperación ambiental post-operación del área del proyecto se encuentra incluida en el Plan de Abandono.

10.10.1 Plan de abandono

10.11.1 Introducción

Este capítulo describe el Plan de Abandono y Restauración, cumpliendo así, lo estipulado en la sección 10.11 del Decreto Ejecutivo No. 209 de 05 de septiembre de 2006, el cual reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en el País. El Plan de Abandono y Restauración engloba las actividades de abandono y restauración del área afectada por la construcción del Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá. Los

impactos producidos durante esta etapa, así como las medidas de mitigación propuestas para ellos se presentan en las secciones correspondientes del EsIA.

Se debe tener en cuenta que en un plan de abandono de toda obra o área intervenida por el Proyecto debe ser restaurada, como una forma de evitar cualquier impacto negativo después de concluida la vida útil del Proyecto. Un plan de abandono o cierre contempla una restauración ecológica, morfológica y biológica de los recursos naturales afectados, tratando de devolverle, hasta donde sea viable, las características naturales que tenía la zona antes de iniciarse el Proyecto, una vez concluida la vida útil del mismo o bien adecuarlo al futuro uso que tendrá dicha zona.

El presente Plan incorpora las medidas orientadas a prevenir impactos ambientales y riesgos durante la fase de cierre y abandono definitivo de operaciones de las áreas de campamento de la tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá.

10.11.2 Objetivo General

Establecer medidas adecuadas para un abandono planificado del área del proyecto, integrando esta tarea con la aplicación sistemática de acciones viables de restauración.

Objetivos Específicos

- Restaurar el área de trabajo asegurando que la misma cuente con las condiciones adecuadas para usos futuros.
- Minimizar los impactos al ambiente, asegurando que las fuentes potenciales de contaminación sean retiradas.
- Proteger a las personas y al ambiente frente a los impactos que pudieran producirse por la conclusión de las actividades del Proyecto.
- Cumplir con todas las leyes y reglamentos aplicables, así como con los requerimientos de uso del terreno de las autoridades municipales y/o gubernamentales.

- No represente un pasivo ambiental inaceptable para presentes o futuros propietarios del terreno.
- Ser estéticamente aceptable y no signifique deterioros al paisaje.

10.11.3 Acciones de abandono y restauración

10.11.3.1 Actividades Previas al Abandono

La decisión de abandonar el área del proyecto requiere de una serie de actividades previas al abandono las cuales se indican a continuación:

- Reconocimiento y evaluación del sitio, ya que debe ser revisada el área a ser abandonada, preparando un programa de trabajo para el retiro de las estructuras, equipo, materiales y desechos.

10.11.3.2 Procedimientos Generales

La vida útil del Campamento ha sido estimada 36 meses, por lo tanto, está sección del Plan está enmarcada a tratar de retornar el área afectada, luego de culminada la fase de operación del Proyecto, a un uso y condiciones aceptables, cónsonas con el uso posterior planificado por el propietario para dicho polígono.

- **Abandono**

Una vez completada la fase de operación y funcionamiento del Campamento, se procederá al desmantelamiento y retiro de todas las estructuras, equipos y maquinarias; así como a la limpieza de toda el área. Las actividades a llevarse cabo durante esta etapa de abandono incluyen:

a) Remoción de todas las estructuras instaladas (talleres, comedores, oficinas, estacionamientos, unidades de refrigeración del agua, grúa pórtica, luminarias, alambrado, cercas, etc.)[5].
b) Remoción de las instalaciones eléctricas y sanitarias, establecidas como parte de las estructuras.

c) Remoción de la Planta de tratamiento de agua residuales, Planta Grount o Montero, Planta de separación de lodos y Planta de tratamiento del agua.

d) Eliminación de la señalización existente.

e) Remoción de todos los residuos sólidos, materiales y escombros que se encuentren en el predio.

f) Eliminación de todos los suelos contaminados por aceite, petróleo y grasas hasta una profundidad de 10 cm. por debajo del nivel inferior de contaminación y trasladados cuidadosamente a los lugares establecidos para tal fin, si al llegar la etapa de abandono existiera esta condición.

- **Restauración**

La última etapa considerada en el Plan de Abandono es la restauración o rehabilitación del área afectada, la cual consiste en devolver las condiciones físicas y ambientales del sitio a un nivel adecuado para el uso compatible con el uso futuro del mismo. La etapa de restauración analizará y considerará las condiciones originales del área previas al Proyecto y se planificará de acuerdo al uso futuro del terreno. La restauración considerará los aspectos que aseguren la preparación del terreno para que la misma pueda recibir una cobertura vegetal, conserve su sistema de drenaje y protección de la erosión (en aquellas áreas que queden desprovistas estructuras).

En resumen, la restauración está referida al proceso de recuperación de las condiciones originales del área intervenida, incluyendo en el mismo las siguientes actividades:

5 El alcance de las estructuras a remover será determinado en común acuerdo entre el contratista o subcontratista y el Metro de Panamá (según cuál sea el estado de propiedad del sitio al momento del abandono).

1. *Recuperación del Relieve:*

Las áreas en las que al finalizar la operación del campamento y el desmontaje de equipos e infraestructuras se encuentren suelos desnudos, serán sometidas a un proceso de escarificación para prepararlas para la revegetación.

Criterios técnicos a ser aplicados:

a) Retiro de todo material ajeno al que no se encontraba originalmente con el objeto de que el suelo vuelva a sus condiciones más próximas a las originales.

b) La escarificación, será realizada con el objeto de contar con material suelto, para promover la oxigenación del mismo y permitir la infiltración del agua producto de precipitaciones naturales.

2. *Revegetación:*

En una primera instancia, lo que se pretende con la revegetación es acelerar el proceso de crecimiento de la vegetación para evitar la erosión del suelo por efecto del agua y del viento. El área del proyecto es un sitio altamente perturbado por actividades humanas. Como resultado de esta intervención, la vegetación se encuentra en una etapa de “sucesión”, con la predominancia de cobertura herbácea y arbórea secundaria adaptada a zonas alteradas.

Se realizará la revegetación con especies herbáceas en las áreas con suelos desnudos y arbóreas en los linderos del Proyecto considerando las siguientes acciones:

a) Escarificado de suelos.

b) Adicionamiento de fertilizantes orgánicos, nitrógeno, fósforo y potasio al suelo, en una relación de 50 kg/ha en el área a ser restaurada.

c) Siembra de especies arbóreas nativas de rápido crecimiento y gramíneas en una relación de 5 kg/ha.

d) Coordinación con las autoridades para la siembra de plantones de especies nativas del sector.

3. Monitoreo

Durante la fase de abandono del Proyecto se ejecutarán los siguientes controles ambientales:

a) Control de erosión de suelos
b) Control de fertilización de suelos y recuperación de los mismos
c) Control de limpieza de suelos contaminados
d) Control de manejo de residuos sólidos y líquidos
e) Control de redes de drenaje
f) Control de siembra, germinación y mantenimiento de especies sembradas

10.11 Costo de la gestión ambiental

El costo estimado de la gestión ambiental incluye los costos relacionados con el Plan de Mitigación y con el Plan de Monitoreo, los cuales en conjunto alcanzan una suma total de ciento cuarenta y nueve mil novecientos cincuenta y seis balboas con 00/100 (B/. 149,956.00). El desglose de este monto se presenta en la tabla 10-9.

Tabla 10-9

Costos del Plan de Manejo Ambiental

Programas/ Planes/Aspectos	Descripción	Costo unitario	Cantidad	Costos *(B/.)
Plan de Mitigación				
Programa de Control de Calidad del Clima, Aire, Ruido y Vibraciones	Aplicación de riego para control de polvo (época seca)	B/. 15,000/mes	2 meses	30,000.00
Programa de Protección de Suelos Programa de	Medidas varias de acuerdo al programa	Monto incluido en los costos del proyecto.		

Programas/ Planes/Aspectos	Descripción	Costo unitario	Cantidad	Costos *(B/.)
Protección de Recursos Hídricos				
Programa de Protección de la Flora y Fauna	Elaboración e implementación del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora silvestre	B/. 5,900.00/ha	5.24	30,916.00
Educación Ambiental	Capacitación de colaboradores en temas ambientales y sociales.	B/. 230.00/empleo	225 empleos directos (total)	51,750.00
	Avisos relativos a salud, seguridad y ambiente en frentes de trabajo.	B/. 200.00/letrero	5 letreros	1,000.00
Socioeconómico e Histórico-Cultural	Notificación a las comunidades sobre requerimientos de mano de obra e insumos, actividades constructivas (cuando aplique).	B/. 2,500.00	1	2,500.00
	Colocación de avisos de advertencia y señalización de seguridad en sitios de riesgo.	B/. 300.00/letrero	3	900.00
Subtotal Plan de Mitigación				**117,066.00**
Plan de Monitoreo				

Programas/ Planes/Aspectos	Descripción	Costo unitario	Cantidad	Costos *(B/.)
Monitoreo de la Calidad del Aire	Monitoreo de emisiones vehiculares-Construcción (4 vehículos, semestral, 3 años)	B/. 125.00 /monitoreo	24 monitoreos	3,000.00
	Monitoreo de la calidad del aire ambiente (3 sitios, semestral, 3 años)	B/. 800.00 /monitoreo	18 monitoreos	14,400.00
Monitoreo de Niveles de Ruido (laboral y ambiental)	Monitoreo de ruido laboral (2 colaboradores, semestral, 3 años)	B/. 200.00 /monitoreo	12 monitoreos	2,400.00
	Monitoreo de ruido ambiental (3 sitios, semestral, 3 años)	B/. 125.00 /monitoreo	18 monitoreos	2,250.00
Monitoreo de Vibración	Monitoreo de vibración ambiental (3 sitios, semestral, 3 años)	B/. 130.00 /monitoreo	18 monitores	2,340.00
	Monitoreo de vibración ocupacional (3 sitios, semestral, 3 años)	B/. 250.00 / monitoreo	18 monitoreos	4,500.00
Monitoreo de descarga de agua (planta de tratamiento)	1 sitio, semestral, 2.5 años	B/. 800.00 /monitoreo	5 monitoreos	4,000.00
Subtotal Plan de Monitoreo				**32,890.00**
Total Costo de la Gestión Ambiental				**149,956.00**

*: Los costos en la tabla están basados en estimaciones hechas por el consultor pudiendo encontrarse variaciones

respecto al valor en el mercado al momento de su implementación.
Fuente: URS Holdings, Inc., 2023.

Cabe resaltar que los costos del resto de las medidas de mitigación recomendadas en el PMA se encuentran incluidos en los costos del diseño y construcción de la Obra.

CUADRO 10-1
Medidas de Mitigación y de Seguimiento

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
PROGRMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Cambio Microclimático	Eliminar únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del proyecto	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Promover la recuperación de la vegetación en las áreas donde esta haya sido removida para actividades temporales y que no sean ocupadas por estructuras permanentes del proyecto.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Variación de la Calidad del Aire	Brindar el mantenimiento adecuado del equipo para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratista de la obra.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se evitará el funcionamiento improductivo de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Principalmente en época seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo y vías de circulación de tierra, para minimizar la dispersión de polvo. En caso necesario, se emplearán tanques cisterna para rociar agua regularmente en las áreas de trabajo, a fin de minimizar la dispersión del polvo, especialmente las áreas que se encuentren cercanas a viviendas y otras edificaciones.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Se seleccionarán lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones, hacia viviendas, centros de salud, escuelas u otro receptor sensible.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se debe asegurar que la carga y descarga de materiales se haga minimizando la dispersión de polvo al ambiente.	Construcción Operación	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los camiones que transporten materiales removido hacia áreas aledañas o sitio de depósito deberán contar con lonas protectoras.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Las superficies de rodadura deberán tener una capa sólida para evitar que el movimiento del equipo produzca el levantamiento de polvo.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se regulará la velocidad máxima dentro del área del proyecto. Para la circulación de los vehículos del proyecto se impondrá un límite máximo de velocidad en los caminos de tierra rutas cercanas a viviendas, para reducir las emisiones de partículas y evitar accidentes.	Construcción Operación Abandono				✓			Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Donde se requiera, se utilizarán banderilleros para mantener la velocidad y control del tráfico.	Construcción				✓			Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		No se quemarán ni incinerarán los desperdicios, orgánicos o inorgánicos generados en las actividades de mantenimiento. Estos deben ser manejados y dispuestos acorde a las normativas correspondientes, procurando su reutilización o reciclaje.	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se establecerá un cronograma de construcción eficiente para completar las obras en el menor tiempo posible con el fin de minimizar la generación de contaminantes atmosféricos (partículas menores de 10 micras, gases de combustión, etc.), y cumplir o estar por debajo de los límites máximos establecidos por las normas nacionales o de referencia	Construcción				✓			Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se realizarán monitoreos periódicos de calidad del aire bajos los alcances señalados en el presente PMA (sección 10.3).	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se limitará el acceso a las áreas que se encuentren en mantenimiento, a vehículos relacionados con dicha actividad, tanto por medidas de seguridad como para minimizar la cantidad de vehículos que utilicen dichas rutas y, por ende, la emisión de polvo y gases.	Operación	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		La Planta de Mortero o Grount, deberá establecer mecanismo para la captura de polvo como, por ejemplo: los silos de cemento deberán contar con filtro colector de polvo.	Operación	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Durante la movilización de escombros, todo material susceptible al viento será cubierto con una lona.	Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Generación de olores molestos	Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos o subcontratistas de la obra.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Realizar la recolección diaria de desechos en los frentes de trabajo, coordinando, a la vez, la recolección periódica con proveedores autorizados.	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Establecer sitios adecuado, con su debida señalización para la disposición temporal de los desechos generado en la fase de construcción, operación y abandono.	Construcción Operación Abandono					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción y abandono, de servicios sanitarios portátiles contratando a una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio y distribuirlos en los frentes de trabajo en cantidades acorde a lo establecido por la norma aplicable.	Construcción Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Brindar a los servicios sanitarios portátiles un servicio periódico que incluya, pero no se limita a, la remoción de los residuos y recarga química, limpieza y desinfección, así como suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones.	Construcción Abandono		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No se incinerarán desperdicios en el sitio.	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Durante la ejecución, operación y abandono de las obras, las áreas de trabajo deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		El tratamiento y disposición de los lodos generados en el tratamiento biológico, deberá cumplir con la normativa sanitaria y ambiental vigentes (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47 2000).	Operación						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		De acuerdo con el tipo de descarga que realice el proyecto, estas deberán cumplir con los limites presumibles por la norma de referencia (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 y DGNTI-COPANIT 39-2000).	Operación		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Incremento de los niveles sonoros	Realizar mantenimiento a todo el equipo rodante para que estén en buenas condiciones. Se mantendrá registros del mantenimiento.	Construcción Operación Abandono				✓			Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Ejecución de las actividades de construcción o mantenimiento con mayor generación de ruido, dentro de lo posible, solamente durante horario diurno, sobre todo en áreas cercanas a comunidades.	Construcción Operación	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma de comunicación ruidosa.	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido que pudiesen afectarlos.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		El contratista o subcontratista deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales, en referencia a control de niveles de ruido, aplicables a cualquier trabajo relativo al Proyecto, incluyendo el Decreto Ejecutivo Nº 1 de 2004, Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción Operación Abandono		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Ejecutar el Plan de Monitoreo de Ruido acorde a lo descrito en el presente PMA (sección 10.3).	Construcción Operación Abandono		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Dotar a los trabajadores de equipos adecuados de protección contra ruido, el cual debe ser apropiado a los trabajos que realizan	Construcción Operación Abandono		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		En caso de que los monitoreos de ruido indiquen que los niveles exceden el límite establecido en la normativa nacional (ruido) y además se genere afectación a algún receptor sensible, se deberá identificar los equipos de mayor generación de ruido dentro del frente de trabajo y establecer medidas de control.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Incremento de nivel de vibración	Realizar mantenimiento a todo el equipo rodante para que estén en buenas condiciones. Se mantendrá registros del mantenimiento.	Construcción Operación Abandono				✓			Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Elaborar procedimientos de higiene y seguridad, para los trabajadores que estén expuesto a vibraciones.	Construcción Operación					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Informar a los trabajadores al momento de iniciar la relación obrero-patronal, sobre las posibles alteraciones en la salud del trabajador debido a la exposición a vibración en el ambiente de trabajo.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal que sea requerido en ambientes de trabajo con exposición a vibración.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Capacitar y adiestrar a los trabajadores sobre los medios disponibles para prevenir, reducir o limitar los riesgos producidos por la exposición a vibraciones.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Vigilar que no sean superados los niveles máximos permisibles de exposición de vibraciones que se indica en la Tabla 1,2,3 y 4 del Reglamento Técnico DGNTI-COPANI 45-2000.	Construcción Operación Abandono		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Ejecutar el Plan el Plan de Monitoreo de Vibraciones acorde a lo descrito en el presente PMA (sección 10.3).	Construcción Operación Abandono		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS	**Incrementos en la erosión de los suelos**	Remover la cobertura vegetal que sea estrictamente necesaria.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En la estación lluviosa, proteger las superficies de los suelos desnudos con material estabilizador, utilizar plásticos para cubrir los montículos de tierra y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Compactar y estabilizar inmediatamente los sitios de suelos desnudos para evitar escurrimiento de sedimentos.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Realizar el engramado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos que queden desnudos. Se recomienda utilizar especies de alta densidad de raíces y follaje, adaptadas a los subsuelos expuestos.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		En los taludes que sean construidos como parte del proyecto y que presenten características que favorezcan la ocurrencia de deslizamientos, se implementarán las medidas de estabilización que sean requeridas.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar realizar, en la medida de lo posible, la mayor cantidad de movimientos de tierra durante los periodos de menos lluvia.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Donde sea requerido utilizar estructuras de contención de flujos de agua o disipadores de energía, a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje que sean construidas como parte del proyecto.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Una vez finalizadas las actividades constructivas en cada frente de trabajo, en las áreas intervenidas que estén sujetas a erosión estimular la recuperación de la vegetación y, de ser necesario, revegetarlas, verificando su estabilización.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En las áreas intervenidas que estén sujetas a erosión estimular la recuperación de la vegetación y, de ser necesario, revegetarlas, verificando su estabilización.	Operación						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Implementar un mantenimiento periódico de las estructuras de manejo de escorrentía que fueron construidas y estabilización de las áreas que fueron intervenidas y que muestren evidencias de la aparición de procesos erosivos.	Operación		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Realizar el engramado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos que queden desnudos. Se recomienda utilizar especies de alta densidad de raíces y follaje, adaptadas a los subsuelos expuestos.	Abandono					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Contaminación del suelo	Dirigir las aguas producto del lavado de maquinarias a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.	Construcción Operación					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Mantener los equipos en buen estado mecánico, con el fin de evitar pérdidas de combustible y/o lubricantes que pudieran contaminar el suelo.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto y disponer de recipientes herméticos para la disposición o reciclaje de estos aceites y lubricantes.	Construcción Operación						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.									
		Se deben colectar todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Todos los desechos que se generen durante la construcción, operación y abandono del proyecto deben ser recogidos, depositados en botadores adecuados y trasladados a un vertedero. Los desechos sólidos contaminados deberán ser manejados y dispuestos igual que la sustancia contaminante.	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	**Contaminación de cuerpo de las aguas superficiales por trasporte de solidos suspendido**	La maquinaria y equipo del proyecto deben ser sometidos a un mantenimiento que cumpla las especificaciones del fabricante para garantizar la eficiencia de operación de los motores y ausencia de fugas. La ejecución del mantenimiento será controlada a través de un registro pormenorizado donde se evidencie el cumplimiento de dichas especificaciones.	Construcción Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Realizar inspecciones generales periódicas de los equipos y maquinarias para detectar la ocurrencia de fugas y prohibir su ingreso a la obra en caso de ser detectadas.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No realizar modificaciones a cauces de ríos y quebradas sin contar con el permiso vigente de afectación de cauces.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los recipientes de combustibles, lubricantes y otras sustancias químicas requeridas en el proyecto, deben ser compatibles con el tipo de fluido que contengan y deben ser colocados en áreas cubiertas y tener contención secundaria impermeable, que permita contener cualquier derrame accidental.	Construction Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los frentes de trabajo deberán contar con materiales absorbentes de hidrocarburo y, donde sea requerido, barreras flotantes que eviten en caso de derrames la dispersión de hidrocarburos en el agua.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		De ser necesario colocar barrera de retención de sedimentación cercano al cuerpo de agua superficial.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Evitar depositar cualquier volumen excedente de corte o relleno de suelo en o cerca de cuerpos de agua.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Prohibir la descarga de aguas residuales sin tratamiento en cualquier cuerpo de agua o suelos públicos o privados.	Operación	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea y la Norma de Calidad Ambiental de Aguas Marino – Costeras.	Operación						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Mantenimiento del drenaje pluvial en buenas condiciones y libre de desechos.	Operación	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Modificación del patrón y aumento de la escorrentía superficial	Rellenar y nivelar depresiones, huecos o zanjas que se ocasionen durante la construcción del proyecto.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No permitir el apilado de materiales pétreos u otro tipo de materiales sólidos de manera tal que afecten el normal flujo de las aguas de escorrentía.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No extraer material pétreo de terrazas fluviales ni del cauce de ríos y quebradas sin contar con el permiso vigente de afectación de cauces.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No talar la cobertura vegetal ribereña excepto cuando el paso del alineamiento coincide exactamente con ésta y se cuente con el permiso vigente de tala para dicha área.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No realizar modificaciones a cauces de ríos y quebradas sin contar con el permiso vigente de obras en cauces.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Estabilizar y repoblar con gramíneas los suelos descubiertos.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Durante la estación lluviosa programar los cortes y rellenos de manera que no obstruyan el normal escurrimiento de las aguas superficiales	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Evitar la circulación del equipo pesado en áreas fuera de los sitios de trabajo, para evitar la compactación innecesaria ya que se impermeabilizan los suelos y aumenta la escorrentía.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Brindar mantenimiento periódico a todas las estructuras de drenaje pluvial.	Operación						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	**Pérdida de cobertura vegetal**	Demarcar los límites del área del proyecto con estacas, cintas plásticas o banderillas. No se permitirá el desmonte más allá del límite del polígono correspondiente al área del proyecto; así como demarcar físicamente en el terreno el espacio donde se ubicarán las infraestructuras antes de realizar la tala.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Elaborar e implementar, una vez aprobado por el Ministerio de Ambiente, el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	Construccion					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Solicitar al Ministerio de Ambiente el permiso o autorización de tala antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue	Construccion						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Efectuar el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a lo estipulado por el Ministerio de Ambiente.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas y las sanciones por infracciones.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Elaborar e implementar un plan de reforestación compensatoria que deberá contar con la aprobación del Ministerio del Ambiente.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Cuando sea necesario realizar podas de árboles, las mismas deberán realizarse por personal capacitado sobre los procedimientos de limpieza de cobertura vegetal.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los cortes deben planificarse para que la caída del tronco o ramas grandes no afecte a la vegetación fuera del área autorizada para la tala.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En caso de que se aproveche de forma directa o indirectamente la madera generada durante la tala, esto deberá realizarse con la aprobación de la dirección metropolitana del Ministerio de Ambiente.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Continuar el mantenimiento de las áreas reforestadas de acuerdo a lo establecido en el plan de reforestación aprobado por el Ministerio del Ambiente, hasta su entrega dicho ministerio	Operación						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.	Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Perdida de la fauna	Elaborar y ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna antes de iniciar las actividades de preparación del terreno, haciendo énfasis en el rescate y relocalización de los ejemplares de especies amenazadas y de baja movilidad.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar que durante la realización de los trabajos de construcción se afecte únicamente la vegetación estrictamente necesaria para el adecuado desarrollo del proyecto.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Velar que se mantengan claramente señalizados los límites del área que será utilizada por el proyecto para minimizar alteraciones de hábitats colindantes.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar que se mantengan corredores entre la vegetación existente, para promover el enriquecimiento de los hábitats que permanezcan en la zona.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Revegetar aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (arborización y engramado).	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Afectación de la fauna silvestre	Realizar el desmonte de manera gradual, avanzando en una dirección que permita el desplazamiento de la fauna fuera de las áreas de trabajo y hacia la vegetación circundante	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Implementar el Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna y Flora bajo los términos aprobados por el Ministerio de Ambiente.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Velar que se mantenga indicado el límite de las áreas a utilizar, para garantizar que las actividades del proyecto no afecten a la fauna local.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche la intensidad de perturbación por ruido se incrementa	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Minimizar las fuentes de emisión de ruido como bocinas, alarmas y la intensidad lumínica que puedan perturbar el comportamiento de la fauna.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Durante la construcción, colocar en los frentes de trabajo letreros de aviso sobre protección ambiental como prohibición de molestar a la fauna y prohibición de la caza	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Informar y capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas, las sanciones por infracciones y los protocolos apropiados en caso de accidentes o muerte de especies animales.	Construcción		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Aumento del riesgo de atropello	Respetar los límites de velocidad establecidos para el proyecto.	Construcción Operacion Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
	e interferencia de la fauna silvestre	Durante la construcción, colocar avisos en los frentes de trabajo notificando el riesgo de atropello de la fauna.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Capacitar a los conductores de vehículos y operadores de maquinaria y equipo en manejo defensivo, incluyendo medidas para evitar colisiones con fauna.	Construcción Operacion Abandono							Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna y Flora bajo los términos aprobados por el Ministerio de Ambiente.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Cacería furtiva	Prohibir a los trabajadores la práctica de cualquier tipo de cacería, hostigamiento, y afectación deliberada a cualquier especie dentro del área de influencia del Proyecto.	Construcción Operacion Abandono					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del Proyecto.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Cumplir con las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En las áreas de trabajo colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería y el tráfico de especies. Estos avisos deben permanecer en cada frente de trabajo hasta que terminen las actividades de construcción.	Construcción							Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Implementar un Programa de Capacitación Ambiental para los trabajadores de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna.	Construcción Operacion Abandono					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESÍDUOS	**Organización**	Se deberá supervisar y registrar las prácticas de manejo de desperdicios en las áreas de trabajo e informar de todos los casos de incumplimiento.	Construcción Operacion Abandono			✓				Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Manejo de residuos sólidos	Capacitación de todos los miembros del personal, sobre prácticas seguras de manejo de residuos.	Construcción Operacion Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		En cada frente de trabajo se mantendrán envases rotulados y con tapa para la recolección de los desechos sólidos.	Construcción Operacion Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los sitios para depósitos de desechos sólidos deben estar localizados a la mayor distancia posible de cualquier curso de agua superficial, sobre suelo impermeable, de acceso restringido, techada y con material de contención disponible en caso de fugas o derrames.	Construcción Operaciòn Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los residuos sólidos deberán ser clasificados como peligrosos o no peligrosos.	Construcción Operación Abndono					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los residuos sólidos no peligrosos serán transportados hasta el relleno sanitario más cercano como disposición final.	Construcción Operación Abandono		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Aguas residuales	Se deberá disponer de sanitarios portátiles que serán contratados con una firma especializada y autorizada,	Construcción Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Cumplir con las normativas DGNTI-COPANIT 39-2000 y DGNTI-COPANIT 35-2019	Construcción Operacion						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Residuos peligrosos	De existir residuos peligrosos, deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, en lugares previamente designados y contenedores debidamente etiquetados.	Construcción Operacion Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Deberá supervisar y/o verificar que las Contratistas establezcan, un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a materiales y/o sustancias peligrosas.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Los transportes de carga de material peligrosa deberán cumplir con Decreto Ejecutivo N° 640 (de 27 de diciembre de 2006, Capitulo VII.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-	**Afectación a la salud humana y ambiental por generación de desechos**	Evitar que queden expuestas, por largos periodo de tiempo, las excavaciones que se generen durante la etapa de construcción debido al movimiento de tierra, nivelación y otras actividades	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Revisar periódicamente el área de construcción para verificar que no existen recipientes, o en su defecto eliminarlos, para evitar que puedan acumular líquidos y servir como hospederos de vectores de enfermedades.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Cuidar periódicamente que no exista en el área de la obra, acumulaciones de materia vegetal en descomposición que puedan crear ambientes propicios para la proliferación de insectos y otros vectores que pudieran convertirse en plagas en la región.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Capacitar a los trabajadores en el manejo de los residuos sólidos, atendiendo a medidas de adecuada disposición y traslado de estos.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Colocar letrinas portátiles distribuidas en los frentes de trabajo durante la etapa de construcción y darles mantenimiento periódico	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Disponer de sitios convenientes para la colocación de los desechos generados, así como de tanques y recipientes para la disposición correcta de los mismos.	Construcción Operacion Abandono					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Limpiar de manera frecuente, el área donde se han depositado los desechos para evitar emanaciones desagradables.	Construcción		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Colocar en los frentes de trabajo, letreros que informen sobre la prohibición de tirar basura, desechos, aceites, chatarras o agua contaminada al suelo, alcantarillado, drenajes y cuerpos de agua.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Riesgo a la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores	Cumplir con lo establecido en el Titulo III del Decreto Ejecutivo 2 del 15 de febrero de 2008.	Construcción Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas en el área de construcción y de operación	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Prohibición de hacer fuego en el área de construcción y de fumar dentro de 50 metros de los sitios de depósito de combustibles o material inflamables.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		El contratista y subcontratista tomará medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir, se realicen u ocurran en el curso del trabajo	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		El contratista o subcontratista deberá suministrar equipos de emergencia, botiquín, así como el personal adiestrado.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Se deberá designar un coordinador de seguridad e higiene durante la ejecución de la obra, a fin de que verifique y supervise la ejecución del plan de seguridad e higiene en el proyecto.	Construcción Operación Abandono					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Informar y capacitar a los trabajadores sobre el manejo de productos, materiales, maquinaria y equipo que representen riesgo para la seguridad y salud ocupacional.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Afectación del tráfico vehicular y vías públicas	Colocar avisos (letreros) de advertencia y conos de seguridad en sitios de riesgo potencial, tales como los puntos de entrada y salida de camiones y equipos rodantes o en zonas donde se estén llevando a cabo actividades con movimiento intensivo de equipo y maquinarias.	Construcción Operación Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		De ser requerido, informar a los usuarios de la vía, especialmente líderes comunitarios, autoridades municipales y de tránsito, directores de escuelas, encargados de negocios locales, por medio de volantes escritas o de reuniones comunitarias, de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable durante la etapa de construcción y, en particular, de periodos de mayor movimiento de equipos y maquinaria a lo largo del alineamiento del proyecto.	Construcción Abandono						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Regular la velocidad de los vehículos livianos y pesados a lo largo de las vías objeto de la intervención del proyecto, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Hacer que los operadores de vehículos y equipo rodante tengan presente las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones particulares del proyecto en materia vial.	Construcción Operación Abandono	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Revisar periódicamente el estado y condiciones de conservación de los vehículos involucrados en los trabajos del proyecto.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Solicitar apoyo de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) para asignar agentes de tránsito en la carretera.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		La empresa constructora deberá cumplir con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP).	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Reparar las afectaciones a las vías que hayan sido producto del paso de los vehículos de carga pesada utilizados para las gestiones del proyecto.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Aumento de la demanda de los servicios públicos	De ser necesario, realizar coordinaciones con las entidades que ofrecen servicios públicos, como la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, informando las características del proyecto, demanda de servicios y los plazos de ejecución del proyecto, de manera de que incorporen en su planeamiento los apoyos que sean requeridos por parte del proyecto.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Cumplir con las normas establecidas para los servicios públicos correspondientes al manejo de desechos sólidos y agua, etc.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Utilizar eventualmente servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, cuando la demanda de éstos rebase la capacidad de tales entidades.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Generación de empleos	Promover la contratación de mano de obra local (hombres y mujeres) mediante el desarrollo de políticas generales de reclutamiento para contratistas, que incluyan la demanda de mano de obra calificada y no calificada provenientes de los corregimientos que hacen parte del área de influencia social del proyecto (AIS), siempre y cuando el nivel de capacitación de la mano de obra disponible se ajuste a los requerimientos del proyecto.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Informar de manera clara a los Contratistas, la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requeridos y los requisitos mínimos, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales establecidos por la empresa.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Procurar establecer vínculos con las Juntas de Desarrollo Local de los sectores implicados en el área de influencia social del proyecto, para que operen siendo vehículos de divulgación de la mano de obra local requerida.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		Desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de formas de comunicación masiva.	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Aumento de la actividad económica	Implementar una política de priorización de contratación de mano de obra local, para los puestos de trabajo donde el nivel de capacitación de personal requerido se ajusta al nivel de capacitación de la mano de obra disponible localmente.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Priorizar las compras de insumos a proveedores de la región, siempre y cuando la calidad de los productos y servicios se ajuste a los requerimientos del proyecto.	Construcción	✓						Promotor y contratista	MiAMBIENTE
	Modificación antrópica del paisaje	Realizar el desarraigue, limpieza y movimiento de tierras, sólo en los lugares estrictamente necesarios.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		Favorecer la recuperación de la vegetación en áreas que no hayan sido pavimentadas luego de terminada la construcción.	Construcción					✓		Promotor y contratista	MiAMBIENTE
		No dejar apilados materiales pétreos, basura u otros desechos por largos períodos de tiempo.	Construcción		✓					Promotor y contratista	MiAMBIENTE

	Afectación a recursos culturales arqueológicos conocidos y desconocidos	Considerando que los hallazgos significativos (puntos de muestreo 11 y 38 - informe arqueológico) se ubicaron fuera del área de influencia directa del proyecto, se deberá para evitar su posible afectación tomar las precauciones necesarias para no tener paso de maquinarias/equipos en esas zonas. En caso de requerirse la recuperación de hallazgos arqueológicos, se deberá realizar lo siguiente: a. El Promotor deberá suspender temporalmente las actividades en el área del hallazgo y en un perímetro de, al menos, 50 metros, ello con tal de evitar mayores afectaciones al contexto arqueológico descubierto. b. El arqueólogo debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPH- INAC para solicitar el permiso correspondiente a la recuperación del material. c. Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente superficialmente. d. La disposición de unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m x 1.5m o 2m x 2m. La cantidad de unidades y su profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril. e. Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un	Construcción						✓	Promotor y contratista	MiAMBIENTE

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
				D	S	Q	M	U	O		
		registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE). f. Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo. g. Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización, al término del tiempo establecido por la DNPH-INAC, y entregar los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle: procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación, así como cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución Nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.									

1: Frecuencia semestral en la fase de construcción.
D: Diaria; S: Semanal; Q: Quincenal; M: Mensual; U: única vez; O: otras (cuando sea requerido).
Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc. 2023

Cuadro No. 10-2
Plan de Monitoreo y Seguimiento

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Parámetros	Periodo de Ejecución	T*	S*	A*	U*	O*	Responsable de Ejecución
Monitoreo de Calidad del Aire y Emisiones Vehiculares	**Emisiones Vehiculares**								
	Monitoreo de Emisiones Vehiculares (gasolina o diésel) (4 vehículos)	Opacidad, CO, CO_2, HC	Construcción y Abandono		X				Promotor y Contratista
			Operación			**X**			
	Aire Ambiental								
	Medición de calidad de aire ambiente (3 receptores sensibles)	PM_{10}, CO, NO_2 y SO_2	Construcción Operación Abandono		X				Promotor y Contratista
Monitoreo de los Niveles de Ruido	**Ruido Laboral**								
	Monitoreo de ruido laboral en áreas de trabajo. (2) puestos de trabajo, actividades de mayor ruido, en un periodo de 8 horas de trabajo continuas)	Nivel Sonoro Promedio dB(A)	Construcción		X				Promotor y Contratista

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Parámetros	Periodo de Ejecución	T*	S*	A*	U*	O*	Responsable de Ejecución
			Operación			X			
	Ruido Ambiental								
	Monitoreo de ruido ambiental (3 puntos de monitoreo – los mismos establecidos en línea base). Realizar mediciones cuando las actividades constructivas estén próximas a los receptores sensibles identificados)	L max, Lmin y Leq (dBA)	Construcción Operación Abandono		X				Promotor y Contratista
Monitoreo de los niveles de vibración	**Vibración**								
	Vibración ambiental (3 puntos de monitoreo – los mismos establecidos en la línea base)). Realizar mediciones cuando las actividades constructivas estén próximas a los receptores sensibles identificados).	VPP (mm/s)/Frecuencia (Hz)	Construcción		X				Promotor y Contratista
	Vibración al trabajador (3 receptores sensibles) La medición podrá ser de tipo mano brazo o cuerpo entero.	Frecuencia (Hz)	Construcción		X				Promotor y Contratista
Monitoreo de la calidad de aguas superficiales	Obtención de la muestra conforme lo establecido DGNTI-COPNIT 35-2019.	Referencia CIIU	Construcción Operación		X				Promotor y Contratista

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Parámetros	Periodo de Ejecución	T*	S*	A*	U*	O*	Responsable de Ejecución
Monitoreo de calidad de suelos	2 mediciones por cada evento de derrame o fuga (antes y luego del saneamiento).	Metales pesados, hidrocarburos, actividad de la deshidrogenasa y materia orgánica	Construcción					**X**	

*: T = trimestral; S = semestral; A = anual; U = única vez y O = otros.

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

En este capítulo se presenta la valoración económica de los impactos ambientales y externalidades sociales, así como el análisis costo-beneficio y de rentabilidad económico-ambiental del proyecto *"Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá"*, el cual consiste en la instalación del campamento de la tuneladora, dique en el sitio de disposición de Farfán y caminos de accesos; componentes estos necesarios para la ejecución del tramo soterrado del "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá". Se localizará en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, deben incluir un capítulo correspondiente a la valoración económica del proyecto.

Metodología

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

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados
Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.
Paso 3: Resumen impactos y externalidades del proyecto.
Paso 4: Determinación de los costos de las medidas correctoras.
Paso 5: Presentación de opinión técnica correspondiente

11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

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

En el caso de este proyecto se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.

Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido, con base en la matriz de valoración del presente estudio (Cap. 9, Tabla 9-1, página 9-12) se identificaron un total de 25 impactos ambientales, de los cuales 15 son impactos naturales. Para seleccionar los impactos naturales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, se han aplicado los siguientes criterios:

a) Que sean impactos naturales directos, de moderada, alta o muy alta significancia, con nivel de significancia > 28.
b) Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

La Tabla 11-1 a continuación, presenta los impactos naturales de las actividades del proyecto que reúnen las características o criterios del *punto a.* Los impactos generados por la construcción de la áreas complementarias y campamento de la tuneladora, que cumplen con el requisito del *punto a* son siete en la fase de construcción, todos catalogados como negativos, de moderada significancia. Para la fase de operación, se registraron dos impactos naturales que cumplieran con dicho requisito. En la fase de abandono del proyecto no se registraron impactos significativos.

Tabla 11-1

Impactos ambientales de moderada, alta y muy alta significancia

Impactos Potenciales	Fase de Construcción		Fase de Operación		Fase de Abandono	
	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia	Carácter	Significancia
Cambio en la calidad del aire	(-)	**(29)**	(-)	**(28)**	(-)	**(19)**
Aumento en los niveles de ruido	(-)	**(41)**	(-)	**(27)**	(-)	**(24)**
Incremento en la transmisión de vibraciones	(-)	**(38)**	(-)	**(25)**	(-)	**(20)**
Cambio de uso de suelos	(-)	**(34)**	(-)	**(40)**	(-)	**(23)**
Contaminación de agua superficial por transporte de sólidos suspendidos	(-)	**(34)**	(-)	**(32)**	(-)	**(17)**
Pérdida de cobertura vegetal	(-)	**(47)**	(-/+)	**NA**	(-/+)	**NA**
Pérdida del hábitat de la fauna silvestre	(-)	**(46)**	(-)	**NA**	(-)	**NA**
Afectación a la fauna terrestre	(-)	**(43)**	(-)	**(22)**	(-)	**(15)**
Impactos Seleccionados: Construcción 8 Operación 2	**Negativos 8 Positivos 0**	**Alta 0 Moderada 8**	**Negativos 2 Positivos 0**	**Alta 0 Moderada 2**	**Negativos 0 Positivos 0**	**Alta 0 Moderada 0**

Fuente: URS Holdings, Inc.

En la Tabla 11-2 se presentan, para la Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora, los impactos que cumplen con los requisitos del *punto b* y que han sido valorados en este estudio.

Por ello, se han considerado los siete impactos mencionados para su valoración monetaria, todos de carácter negativo, significancia moderada y directos.

Tabla 11-2

Impactos ambientales sujetos a valoración económica

Impactos	Carácter	Indicador	Método de valoración
Cambio en la calidad del aire	(-)	Valoración volumen de contaminantes atmosféricos	Método de costo de la pérdida de bienestar
Aumento en los niveles de ruido	(-)	Exceso de ruido (dBA) sobre límites permisibles	Método de costo de la pérdida de bienestar
Incremento en la transmisión de Vibraciones	(-)	Afecciones a la salud humana	Método de costo de la pérdida de bienestar
Cambio de uso de suelos	(-)	Costos de perdida de cosecha	Cambio de productividad
Contaminación de agua superficial por transporte de solidos suspendidos	(-)	Costo de tratamiento para mantener calidad de aguas	Valores de mercado
Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	Número de hectáreas perdidas	Costo de reposición
Pérdida del hábitat de la fauna silvestre	(-)	Restauración del hábitat B/.389.00 x ha	Valores de mercado
Afectación de la fauna terrestre	(-)	Rescate de fauna B/.500.00 x ha	Costo de reposición

Fuente: URS Holdings, Inc.

11.1.2 Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto “Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá” es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado. A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

a. Cambio en la calidad del aire

Durante la fase de construcción, se producirá emisión de gases y partículas y se deberá por los motores de maquinarias, vehículos y por la operación de equipos. Los contaminantes atmosféricos que se generarán incluyen principalmente PM_{10} (material particulado), CO, CO_2, NO_x, SO_2.

Cabe resaltar, que las emisiones asociadas al uso de equipo y maquinaria accionada con motores de combustión estarán directamente relacionadas con la cantidad de equipos y vehículos que estén en funcionamiento en un momento dado, los periodos de operación y las condiciones de mantenimiento de estos.

Una mala calidad del aire produce varios impactos sobre la salud: algunos de corto plazo como irritación nasal, irritación ocular; otros de mayor alcance como eventos de bronquitis crónica y, por último, un incremento en el riesgo de muerte prematura.

Para valorar monetariamente la alteración de la calidad del aire, calculamos el costo de los servicios de salud que se requieren para atender las afectaciones por bronquitis.

En Panamá no contamos con contabilidad de costos de las principales enfermedades respiratorias asociadas al deterioro de la calidad del aire. Por ello, asumimos un proxy de los costos de atención de Bronquitis crónica en Colombia y lo ajustamos al 2017, para Panamá aplicando la inflación acumulada.

En la tabla 11-3 Valoración Monetaria por la emisión de gases y partículas, presentamos los datos utilizados, las operaciones y resultados obtenidos para la valorización de este impacto.

Tabla 11-3

Valoración Monetaria por cambios en la calidad del aire

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Costo unitario de tratamiento Bronquitis crónica (Colombia 2005)	B/.	1,152.28
Tasa de inflación acumulada (2005-2022)	%	46.0%
Costo ajustado Bronquitis crónica Panamá 2015	B/.	1,497.96
Trabajadores	Personas	225
Población afectada por alteración de calidad del aire (10%)	Personas	23
Costo de tratamiento de población afectada por Bronquitis crónica debido a la alteración de la calidad del aire	**B/.**	**33,704.10**

Fuente: URS Holdings, Inc.

El costo total de los cambios en la calidad del aire es de treinta y tres mil setecientos cuatro Balboas con diez centésimos (B/.33,704.10).

b. Aumento en los niveles de ruido

El proyecto generará un aumento en los niveles de ruido para la fase de construcción, debido principalmente a los equipos y maquinarias que se utilizarán y será de carácter temporal. Este incremento de ruido podría perturbar a las personas que laboren en las obras del proyecto y, principalmente a los pobladores que habitan en las comunidades cercanas al mismo

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, dicha medición se hace mediante la aplicación de encuestas de disponibilidad a pagar (DAP), las cuales buscan identificar el monto que los ciudadanos están dispuesto a pagar, por reducir el ruido y recuperar el bienestar perdido.

En Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de niveles de ruido o dB(A). Dado que dichas encuestas no están disponibles para el área de estudio, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas de DAP.

Utilizaremos la experiencia de Chile (Galilea y Ortúzar, 2005), donde estimaron el DAP para Santiago de Chile. La disposición al pago de los hogares por reducción de la exposición al ruido fue de US$ 1,66 mensual por cada decibel en exceso o dB(A)[1].

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

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

- Se procedió a ajustar este factor con la tasa de inflación mensual estimada con el promedio anual 2005-2021, que resulta en una tasa acumulada de 46%, lo que arrojó como valor mensual ajustado B/. 1.91, es decir, B/.22.95 anual.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizaron los datos de Niveles de Ruido asociados a algunos equipos de Construcción. Para ello se siguieron los siguientes pasos:

- Se verificó el exceso de ruido ocasionado por cada maquinaria.
- Se calculó el promedio de exceso de ruido combinado de toda la maquinaria, el cual alcanzó 33 dBA por encima del límite establecido por la norma nacional de 60 dB(A).
- Se identificaron los sectores de las zonas residenciales contiguos al alineamiento que pudiesen ser afectadas por el exceso de ruido, los cuales están conformadas por 600 unidades de vivienda.
- Se estimó que el número de hogares en dichos sectores que serán afectados por el ruido alcanzará el 10% de los mismos.

En la Tabla 11-4, se detalla el cálculo del costo por la pérdida del bienestar debido al incremento del ruido, una vez desarrollados los pasos metodológicos antes mencionados.

[1] Rizzi, Luis I. *Externalidades del Transporte*. Universidad de Chile. 2008. Pág. 52

Tabla 11-4

Costo de la pérdida de bienestar por aumento de ruido

Fuente emisora	Nivel de ruido generado (dBA)	Decibeles en exceso (> 60)	Hogares afectados	Costo anual por decibel B/.	Costo del ruido B/.
Toda la maquinaria	82	22	60	22.95	45,716.40
				Total	**45,716.40**

Fuente: URS Holdings, Inc.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado del proyecto asciende a cuarenta y cinco mil setecientos dieciséis Balboas con cuarenta centésimos (B/.45,716,40).

c. Incremento en la transmisión de vibraciones

Todas las actividades del proceso constructivo conllevan factores que podrían generar vibraciones durante la construcción. Mientras que en la fase de operación actividades relacionadas con la operación, la movilización de materia prima constituirá una fuente de generación de vibraciones. Sin embargo, en la fase de operación se estima que este impacto será de muy baja significancia, por lo que sólo es relevante en la fase de construcción.

Para la valoración de este impacto se considera su efecto sobre la salud de las personas, especialmente sobre los trabajadores. Frecuencias bajas o medias (de 1Hz a 20 de Hz) pueden afectar a la columna vertebral, aparato digestivo, o a la visión y función cardiovascular.
Frecuencias altas (de 20 a 300Hz), pueden producir problemas circulatorios, en las articulaciones, musculares e incluso quemaduras por el rozamiento, tales como el caso de las percutoras rotativas.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por la transmisión de vibraciones, valorizamos el valor monetario de los costos de salud asociados a este efecto y estimados el porcentaje de trabajadores cuya salud pudiese ser afectada por estas vibraciones. Por el tipo de actividades que se realizaran en la construcción de los campamentos e instalaciones complementarias, estimamos que la exposición de los trabajadores se dará en frecuencias bajas y medias, por lo que sus afectaciones de salud se centraran en trastornos del aparato digestivo y de

la columna vertebral. El rango de convaleciente puede alcanzar al 5% de la fuerza laboral (Tabla 11-5).

El costo de las enfermedades y afecciones gastrointestinales puede ascender a B/.901.00 por trabajador. Ello incluye los gastos médicos y el ausentismo.[2] En el caso de las afecciones de columna vertebral, su costo de tratamiento asciende a B/1,500.00 por trabajador.[3]

Tabla 11-5

Costo de la pérdida de bienestar por incremento de vibraciones

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Costo unitario de tratamiento de afecciones gastrointestinales	B/.	901.00
Población trabajadora	Personas	225
Trabajadores con afecciones gastrointestinales (10%)	Personas	23
Costo de tratamiento de población afectada afecciones gastrointestinales	B/.	20,272.50
Costo unitario de tratamiento de afecciones de columna vertebral	B/.	1,500.00
Trabajadores con afecciones de columna vertebral (2%)	Personas	5
Costo de tratamiento de Trabajadores con afecciones de columna vertebral	B/.	6,750.00
Costos totales		**27,022.50**

Fuente: URS Holdings, Inc.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de la transmisión de vibraciones derivado del proyecto asciende a veintisiete mil veintidós Balboas con cincuenta centésimos (B/.27,022,50).

[2] Luque, José Gabriel. Enfermedades y afecciones gastrointestinales. Pan American Life Insurance Group (PALIG). 2021. https://www.palig.com/Media/Default/Documents/Enfermedades%20y%20Afecciones%20Gastrointestinales.pdf.

[3] Costo de atención de tratamientos quiroprácticos en Panamá.

d. Cambio de uso de suelos

Durante la etapa de construcción se contempla la preparación del terreno, la cual involucra la tala y desbroce de la vegetación, además del movimiento de tierra, dando como resultado la eliminación de los diferentes tipos de vegetación presente en el área de influencia directa. También se prevé la instalación de infraestructuras y obras civiles, áreas complementarias y campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá.

Por lo tanto, el uso de suelo existente comenzará a sufrir un cambio o transformación de manera paulatina. La valoración de este impacto se realizó por medio de la estimación de la superficie que pudiera ser impactada. Utilizamos el método de cambio de productividad, que nos plantea la pérdida de productividad, en este caso agrícola, como consecuencia del proceso de construcción.

El producto agrícola utilizado para medir dicha pérdida es el arroz. El costo por tonelada del arroz en cáscara en el año 2022 es de B/.831.00, según el Instituto de Mercadeo Agropecuario. La erosión ocasiona un desplazamiento de 3 cm de la superficie del suelo, que corresponde a una merma de 110 toneladas de suelo por hectárea. La pérdida de producto es de 0.3 toneladas por cada centímetro de suelo perdido, lo que indica que dicha pérdida asciende a 0.9 toneladas por hectárea. La superficie a la que se le eliminará la vegetación es de 12.3 hectáreas.

Tabla 11-6

Costo de los procesos erosivos del suelo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Superficie del proyecto que será desmontada AID	Ha	12.3
Costo de ton de arroz	B/.	831.00
Rendimiento de arroz	Ton/ha	1.1
Total de arroz perdido	Ton	13.53
Costo total de la pérdida cambio de uso del suelo	B/.	11,243.43

Elaborado por URS Holdings, Inc.

El costo total de la pérdida de suelo por erosión es de once mil doscientos cuarenta y tres Balboas con cuarenta y tres centésimos (B/. 11,243.43).

e. Contaminación de agua superficial por transporte de solidos suspendidos

Producto de las actividades de preparación del terreno (remoción de la vegetación), movimiento de tierra, corte y relleno, pueden ocasionar la sedimentación de cuerpos de agua por aportes de material sólido a los cauces, por medio de dos vías de transporte.

En primer lugar, pueden presentarse aportes de material directamente por las obras, en caso del manejo inadecuado de material sólido. En segundo lugar, En segundo lugar, las aguas de escorrentía, a su paso hacia los cursos de agua, pueden arrastrar material sólido que haya sido almacenado con poca o nula compactación ni sistema de contención, así como también puede remover las capas superficiales de suelos donde haya sido removida la cubierta vegetal.

Para valorar monetariamente este impacto, hemos considerado aplicar al volumen de aguas utilizadas por el proyecto, los costos de tratamiento de agua que se utilizan en las potabilizadoras para evitar la contaminación y mantener la calidad del agua.

En las Tablas 11-7 y 11-7a presentamos los cálculos correspondientes a la valoración monetaria de este impacto en la fase de construcción y de operación.

Tabla 11-7

Valoración monetaria de la contaminación de agua superficial. Fase de construcción

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Volumen diario de agua generado	m^3	114
Volumen mensual de agua generado	m^3	3,422
Volumen anual de agua generado	m^3	41,067
Volumen anual de agua sujeta a contaminación	%	10%
Volumen anual de agua sujeta a contaminación	m^3	4,107
Costo de potabilización por mil galones	B/.	0.69

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Monto de descontaminación de aguas superficiales	B/.	2,833.62

Fuente: Elaborado por URS Holdings

En la fase de construcción, el costo de este impacto es de veintiocho mil novecientos sesenta y cinco Balboas con noventa y dos centésimos (B/. 28,965.92).

Tabla 11-7a

Valoración monetaria de la contaminación de agua superficial. Fase de operación

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Volumen diario de agua generado	m^3	1,268
Volumen mensual de agua generado	m^3	38,025
Volumen anual de agua generado	m^3	456,300
Volumen de agua en vida de proyecto (2 años)	m^3	912,600
Volumen anual de agua sujeta a contaminación	%	10%
Volumen anual de agua sujeta a contaminación	m^3	91,260
Costo de potabilización por mil galones	B/.	0.69
Monto de descontaminación de aguas superficiales	B/.	62,969.40

Fuente: Elaborado por URS Holdings

En la fase de operación, el costo de este impacto es de sesenta y dos mil novecientos sesenta y nueve Balboas con cuarenta centésimos (B/. 62,969.40).

f. Pérdida de la cobertura vegetal

El área de influencia directa evaluada para el proyecto es de unas 13.70 hectáreas. De ellas se afectarán unas 12.3 ha de esta superficie cubiertas con vegetación. El desarrollo del proyecto propuesto implica la limpieza y desmonte por lo que requerirá la remoción de la vegetación existente a lo largo del alineamiento, la cual ocupa el 89.7% del área de influencia y corresponde principalmente a zonas ocupadas por gramíneas (54%), seguidas del bosque secundario maduro (27%), bosque secundario intermedio (14%), bosque secundario joven (2%) y manglar (3%).

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

- Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros =B/.5,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/.3,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea
- Humedales (manglares)=10,000 por hectárea

Los cálculos de superficie por tipo de cobertura vegetal se realizan dentro del área de influencia directa evaluada. La Tabla 11-8 contiene los cálculos sobre el costo de las indemnizaciones, según tipo de cobertura vegetal a ser afectada.

Tabla 11-8

Valoración económica de la pérdida de cobertura vegetal

Tipo de Cobertura Vegetal	Superficie ha	Indemnización x ha	Monto B/.
Bosque secundario intermedio	1.72	3,000.00	5,158.80
Bosque secundario joven	0.23	1,000.00	228.80
Bosque secundario maduro	3.29	5,000.00	16,471.00
Gramínea	6.68	500.00	3,340.75
Manglar	0.4	10,000.00	3,640.00
TOTAL	12.3		28,839.35

Fuente: URS Holdings Inc.

El costo de la pérdida de cobertura vegetal asciende a veintiocho mil ochocientos treinta y nueve Balboas con treinta y cinco centésimos (B/. 28,839.35).

g. Pérdida del hábitat de la fauna silvestre

La afectación de los hábitats es la principal causa de pérdida de biodiversidad. Muchas veces la transformación no es completa, pero existe deterioro de la composición, estructura o función de los ecosistemas que impacta a las especies y a los bienes y servicios que obtenemos de la naturaleza. La pérdida de hábitat sucede por el cambio de uso del suelo de ecosistemas naturales.

Este impacto se presentará durante la fase de construcción, debido principalmente a las actividades correspondientes al reconocimiento del terreno, a la limpieza y desmonte de la cobertura vegetal y el movimiento de tierras que modifican los hábitats naturales a través de una pérdida de la cobertura vegetal.

Para la valoración monetaria de este impacto recurrimos a calcular los costos de restauración del hábitat alterado que sería de 12.3 ha. De acuerdo con estudios realizados por el Banco Mundial, a través de la iniciativa de la iniciativa TEEB (La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad), los costos promedios mínimos de restauración del hábitat ascienden a trescientos ochenta y nueve Balboas x hectárea (B/.389.00).

El valor monetario de la afectación del hábitat de la fauna terrestre (Vhaf) será entonces de:

Vhaf= #ha *389.00

Vhaf= 12.3 * 389.00

Vhaf= B/.4,784.70

El costo de la afectación del hábitat de la fauna silvestre asciende a cuatro mil setecientos ochenta y nueve Balboas con setenta céntimos (B/.4,784.70)

h. Afectación de la Fauna Terrestre

La pérdida de cobertura vegetal afectará directamente a las especies de fauna asociada que utilizan la misma como refugio, lugar de alimentación, etc. La fauna que principalmente recibirá este impacto comprende los animales arbóreos, tanto diurnos como nocturnos, los cuales pueden ser afectados por efecto de la tala de árboles y el paso de las maquinarias y camiones.

El costo estimado por el rescate de fauna y su traslado a hábitat similares es de B/. 500.00 por hectárea. El área donde se ubica la fauna que será afectada es de 12.3 ha.

Afectación Directa de la fauna = Costo de rescate * Área (Ha)
Afectación Directa de la fauna = B/. 500.00 * 12.3 = B/. 6,150.00

El costo total por rescate de fauna y traslado es seis mil ciento cincuenta Balboas (B/.6,150.00)

11.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales

Esta sección no aplica en Estudios de Impacto Ambiental Categoría II.

11.3 Cálculos del VAN

Esta sección no aplica en Estudios de Impacto Ambiental Categoría I

12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL y FIRMAS RESPONSABLES

URS Holdings Inc. Es la empresa consultora responsable de la elaboración del EsIA, la cual se encuentra debidamente registrada y actualizada, dentro del registro de consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente.

Los datos generales de la empresa consultora son los siguientes:

Nombre de la Empresa:	URS Holdings Inc.
No. del Registro:	IAR-001-1998 (act. 2022)
Ubicación:	Edificio Torre Generali, Piso, 27, Oficina 3. Avenida Samuel Lewis & Calle 54, Panamá.
Apoderada Legal:	Aileen Flasz
Pasaporte:	N-21-177
Correo electrónico:	aileen.flasz@aecom.com
Teléfono/ Fax:	265-0601/265-0605

Yo, Aileen Flasz con cédula de identidad personal No. N-21-177, representante legal de la empresa URS Holdings, Inc., inscrita en el Registro de Consultores Ambientales mediante Resolución IAR-001-1998, hago constar que es de mi conocimiento la elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto "Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora- Línea 3 del Metro de Panamá" por los consultores ambientales que forman parte del registro de consultor de la empresa y otros.

Aileen Flasz
Representante Legal
URS Holdings, Inc.

Yo Licdo. **Erick Barciela Chambers**, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténtica.

Panamá 27 FEB 2023

Testigos

Testigos

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Publico Octavo

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA OCTAVA DEL CIRCUITO

12.1 Firmas debidamente notariadas

En esta sección se presentan las firmas de los consultores que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto "Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora" de la Línea 3 del Metro de Panamá, debidamente notariadas y la responsabilidad de cada uno. Además, se incluye la lista de los colaboradores y el personal de apoyo que trabajó en este estudio.

NOMBRE	RESPONSABILIDADES	FIRMA
Janitze Torres	Directora Técnica	
Nadia Vásquez	Gerencia de proyecto, control de calidad, descripción del proyecto	
Kathia Barahona	Aspectos biológicos	
Katya Gorrichátegui	Aspectos biológicos / fauna	
Eduardo Montenegro	Aspectos biológicos / flora	
Nazaret Corrales	Aspectos físicos	
Ivette Herrera	Impactos y PMA	
Ivone Acevedo	Coordinación, generación y administración de base de datos cartográficos, elaboración de mapas, generación de archivos Shape	
Roberto Pinnock	Aspectos socioeconómicos, participación ciudadana.	

Yo Licdo. **Erick Barciela Chambers,** Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que a consideramos auténtica.

Panamá 27 FEB 2023

Testigos

Testigos

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Publico Octavo

Colaboradores y Personal de Apoyo

NOMBRE	TEMAS	Firma
Juan Carlos Castro	Monitoreo de campo: ruido, vibraciones, calidad de agua, suelo Impactos	
Belén Guevara	Descripción del proyecto	
Gian Linero	Impactos	
José Lau	Línea base física	

12.2 Numero de registro de consultor(es)

Consultor	Numero de Registro Ambiental
Janitze Torres	IRC-033-2005
Nadia Vásquez	IAR-001-2009
Kathia Barahona	IRC-042-2007
Katya Gorrichátegui	IRC-018-2011
Eduardo Montenegro	IRC-016-2007
Nazaret Corrales	IRC-025-2022
Ivette Herrera	IRC-038-2019
Ivone Acevedo	IRC-076-2020
Roberto Pinnock	IRC-079-2001

Yo Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Publico Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténtica.

Panamá 10 MAR 2023

Testigos

Testigos

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Publico Octavo

13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de desarrollar las actividades asociadas a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá, las cuales fueron descritas en los capítulos precedentes, se extraen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

13.1 Conclusiones

- El proyecto se desarrollará en un área de aproximadamente 136,959.44 m^2, área que abarca terrenos pertenecientes a Panamá Pacífico, Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR) y Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y conlleva la construcción del campamento para la tuneladora, construcción de un nuevo dique en el sitio de disposición Farfán y la adecuación de caminos de acceso.

- El proyecto se desarrollará en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste. Este proyecto forma parte importante para el desarrollo de la mega obra de la Línea 3 del Metro de Panamá, por lo que es necesario el uso de ciertas áreas complementarias y la construcción de un campamento con zonas de trabajo administrativas, áreas para talleres de mantenimiento de equipos y maquinarias, plantas de tratamiento de aguas, plantas de separación de lodos, zonas de disposición de materiales, incluso vías de acceso necesarias para las diferentes actividades de construcción para el proyecto.

- El costo global de inversión se estima en aproximadamente B/. 11,435,378.00.

- De los parámetros que fueron analizados para conocer la calidad del agua de los cuerpos de agua localizados en el área del proyecto, se obtuvo que en todos los sitios reflejaron valores por debajo del límite máximo permisible para la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), cloruros, sulfatos, nitratos y detergentes. En cuanto a los resultados de sulfatos y de coliformes fecales, todos los sitios reportaron valores por encima del límite máximo

permitido. El resto de los parámetros no son considerados dentro de la normativa de referencia utilizada.

- La calidad del aire en el área de influencia del proyecto presentó niveles de material particulado menor a 10 micras (PM_{10}) y CO dentro de los valores señalados por la normativa de referencia, mientras que los valores de NO_2 sobrepasan los límites máximos indicados en la normativa.

- Los resultados de las mediciones de ruido ambiental (diurnas), reportó que el nivel de ruido equivalente estaba por debajo de la norma de referencia que indica como valor máximo 60 dB(A) en horario diurno. Mientras que para las mediciones de ruido ambiental (nocturnas) el nivel de ruido equivalente en uno de los sitios reportó valores por encima de la norma de referencia que indica como valor máximo 50 dB(A) en horario nocturno y en el otro sitio se reportó por debajo de la norma.

- En cuanto a las vibraciones los resultados obtenidos en los 3 sitios muestreados presentaron valores por debajo del límite máximo establecido por el Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental de Vibraciones de la República de Panamá.

- La evaluación de la vulnerabilidad del área frente a amenazas naturales, indica que el sector donde se ubica el proyecto no es considerado como sitio de riesgo sísmico y presenta una susceptibilidad de inundación de nivel Alto. Mientras que, la susceptibilidad a deslizamientos a nivel de distritos, en el distrito de Arraiján, donde se ubica el proyecto, la susceptibilidad a deslizamientos es Alta. Sin embargo, la baja pendiente existente en el área del proyecto, así como la intervención y compactación existente en el entorno, reducen considerablemente la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos en dicha área.

- En cuanto a la caracterización de la flora presente, del total de especies identificadas en los diversos tipos de vegetación, 9 especies están consideradas en alguna categoría de conservación. De éstas, 6 fueron catalogadas como Vulnerables (Resolución DM-0657-

2016), destacándose el guayacán (*Handroanthus guayacán*), amarillo pepita (*Terminalia amazonia*). Por otro lado, 1 especie se encuentra catalogada como Vulnerable (*Annona spraguei*), 1 Casi Amenazada (*Cavanillesia platanifolia*) y 1 En Peligro (*Zanthoxylum procerum*) en el Libro Rojo de UICN. En lo que respecta a las especies incluidas en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), se encontró 2 especies en el área de estudio listadas en el Apéndice II, siendo estas las orquídeas *Vanilla sp.* y B*letia purpurea*.

- Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, las entrevistas y la revisión bibliográfica, se registró un total de 68 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 43 familias y 22 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 52 especies (77 %), distribuidas en 14 órdenes y 28 familias, relacionado por ser un grupo que se adapta a una gran variedad de hábitats, donde el orden Passeriformes agrupó la mayor diversidad en cuanto a familias (10) y especies (30).

- Las encuestas como las entrevistas aplicadas coinciden en que la mayoría de los participantes del proceso de divulgación y consulta se muestran a favor del proyecto, privilegiando sus beneficios sobre las posibles afectaciones negativas de este.

- La evaluación de los posibles impactos de la obra permitió determinar que, durante la construcción del proyecto, las actividades con mayor generación de impactos son: Preparación del terreno para el proyecto (tala, desbroce, de la vegetación), movimiento de tierra, instalación de áreas temporales de trabajo (campamentos, talleres, instalaciones de servicios básicos), obras civiles para el campamento, cerramiento de áreas, nuevo dique y caminos de acceso. Mientras que, en la fase de operación, operación y funcionamiento del campamento de tuneladora, dique y caminos de acceso, operación de la planta de separación de lodos, planta de mortero y PTAR, resultaron como las actividades de mayor generación. Para la etapa de abandono las actividades con mayor generación de impactos fueron: desmonte y transporte de las instalaciones, retiro y movilización de los escombros y desechos.

- En ninguna de las etapas del proyecto se identificaron impactos negativos de alta a muy alta significancia, en tanto que, el proyecto tendrá impactos positivos en las tres fases del proyecto. Los impactos negativos, con significancia moderada, podrán ser prevenidos en algunos casos o atenuados en gran medida, reduciendo de esta manera la intensidad de estos.

- Finalmente, el desarrollo de las Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá presenta la particularidad de que su operación es esencial para que se cuente con parte de los elementos necesarios para que el Proyecto de la Línea 3 del Metro pueda ser construida, según los requisitos técnicos y del cronograma de obra establecido para ese proyecto de gran importancia para la población de Panamá Oeste.

13.2 Recomendaciones

- Antes del inicio de la construcción del Proyecto, el Promotor debe asegurar que el contratista desarrolle y presente un Plan de Trabajo detallado donde se incluya el cumplimiento de las medidas de mitigación para cada componente en particular y de las normativas aplicables.

- El Proyecto debe implementar el Plan de Manejo Ambiental y cada uno de sus programas y planes, incluyendo el Plan de Monitoreo y Seguimiento durante la construcción y operación del Proyecto para asegurar que todos los impactos sean controlados y que se ejecuten los compromisos del Plan de Manejo Ambiental.

- Mantener en todo momento los canales de comunicación con la comunidad, de manera que estos conozcan los mecanismos para presentar sus preocupaciones sobre el Proyecto y la forma en la cual se atenderán las mismas.

- Las relaciones comunitarias deben considerar la divulgación pública de las actividades que pudieran interferir con el desplazamiento vehicular y peatonal, el desarrollo de las actividades comerciales y el uso en general del área, informando acerca de la secuencia de ejecución, duración, ubicación, desvíos viales e interrupción de servicios (en caso de requerirse), entre otras características.

14.0 BIBLIOGRAFÍA

ANCON & The Nature Conservancy (TNC)-Panamá. 1996. Ecological Survey of US Department of Defense Lands in Panama. Phase III: HOROKO, Empire Range and Balboa West Range. Viii pp.274.

Autoridad Nacional del Ambiente.2012. Línea base: Diagnostico Biofísico, Socioeconómico y potencial energético de la Cuenca Hidrográfica del Río Chico.276p.

Autoridad Nacional del Ambiente. 2011. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.

Autoridad Nacional del Ambiente. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera Versión. Panamá.

Autoridad Nacional del Ambiente. 1998. Ley 41 de 1 de Julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 50p.

Autoridad Nacional del Ambiente. 2009. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998 y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006.

Conesa Fernandez-Vitora, Vicente “Guía Metodológica Para La Evaluación Del Impacto Ambiental” Editorial Mundi-Prensa Segunda Edición, 1993. Madrid, Es.

Contraloría General de la República. 2010. Censos nacionales de población y vivienda. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.

Correa A., M.D.; Galdames, C.; Stapf, M. 2004. Catálogo de Plantas vasculares de Panamá. Universidad de Panamá e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Primera Edición. Impreso en Colombia. 599 p

CSA Group Panamá. 2021. Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá.

Datos Hidrometerológicos en las Estación Balboa AFA/ACP, 2014-2019.

Báñez, R., C. Jaramillo & S. Rand. 2001. An Overview of the Hepetology of Panamá. in//. Mesoamerican herpetology: Systematics, Zoogeography, and Conservation. Johnson, J. D:, Webb R. G., Flores-Villela O. A. The University of Texas El Paso.

HPH Join Venture. 2021. Environmental, Social and Health Impact Assessment (ESHIA) for Panama Metro Line 3 Final Report. Preparado por: URS Holdings Inc

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá. 2010. Clasificación de suelos de Panamá y sus equivalencias.

Köhler, G. 2011. Amphibians of Central America. Herpeton, Verlag Elke Köhler, Offenbach, German.

Köhler, G. 2008. Reptiles of Central America, 2nd ed. Herpeton, Verlag Elke Köhler, Offenbach, Germany.

Mckay, Alberto. 1998- Geografía de Panamá. Volumen III. Medio Ambiente Natural y Recursos. Universidad de Panamá – Centro de Investigaciones de la Facultad de Humanidades, Panamá.
Ministerio de Ambiente. Dirección de Cambio Climático.2021. Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá.

Ministerio de Ambiente. Ley Nº 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.

Ministerio de Ambiente 2016. Resolución N°DM-0657-2016: Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de faunas y floras amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones- Panamá.

Ministerio de Salud. 2004. Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004, Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

Organización Mundial de la Salud. 2021. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.

Plades, S.A. 2022. Estudio Hidrológico e Hidráulico del sitio de disposición de material de excavación Farfán, a partir de información de la Estación Balboa, ACP.

Reid, F.A. A field guide to de mammals of Central America and Southeast Mexico. Second edition. Oxford University Press. 346 pp.

Ridgely, R.S. & J.A. Gwynne. 1993. Guía de las aves de Panamá. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 614 p.

URS Holdings, Inc. 2021.Estudio de Impacto Ambiental Categoría II – Planta de Prefabricados para la Línea 3 del Metro de Panamá.

URS Holdings, Inc. 2014. Estudio de Impacto Ambiental Categoría III- Línea 3 del Metro de Panamá.

URS Holdings, Inc. 2010 (a). Atlas Ambiental de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). URS Holdings, Inc. 2021. Environmental, Social and Health Impact Assessment (ESHIA) for Panama Metro Line 3 (HPH Joint Venture).

15.0 ANEXOS

ANEXO 5-1

COORDENADAS SHAPEFILE Y EXCEL

Se incluye CD con coordenadas en formato Shapefile y Excel del área de influencia del proyecto

ANEXO 5-2

NOTA DEL IDAAN

METRO DE PANAMA

ANEXO 12:

CERTIFICACIÓN DEL INSTITUTO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN) CONFIRMANDO LA PROVISIÓN DE AGUA PARA EL PROYECTO

CSAGROUP EST•1956

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

INSTITUTO DE
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
NACIONALES

IDAAN

Panamá, 11 de abril de 2022

Nota No. 65-2022 -DNO

Referencia: Cruce de la Línea 3
Por debajo del Canal de Panamá

Ing. Agustín Arias
Director General
Metro de Panamá
E. S. D.

Ing. Arias:

Nos dirigimos a usted con relación a la Nota No. MPSA-PRO-355-2022, sobre la capacidad de disponibilidad futura de agua potable para la etapa construcción y operación del proyecto denominado **"CRUCE DE LA LINEA 3 POR DEBAJO DEL CANAL DE PANAMA"** y a la Nota 003-DEPROCA-2022, indicamos lo siguiente:

Acueducto del IDAAN, Sector Este del Canal de Panamá:

La Gerencia Metropolitana del IDAAN indica que tendrá disponibilidad de abastecimiento para la etapa de construcción y operación, según se detalla las áreas futuras en Albrook y Balboa en el mapa de localización de la etapa del EIA. Se cuenta con infraestructura de acueducto para abastecer el proyecto.

En cuanto al tema de recolección de las aguas residuales, adjuntamos imagen de nuestro Sistema de Información Geográfico donde se puede visualizar las líneas existente tanto del IDAAN como la red de alcantarillado del Programa de Saneamiento de Panamá, es importante señalar que la red de alcantarillado de IDAAN, descarga directamente al mar, por lo cual se sugiere considerar el diseño, construcción y operación de su propio sistema de tratamiento de aguas residuales.
De requerir detalles sobre la red de alcantarillado y la línea de impulsión que no es operada por el IDAAN, deberán dirigirse al Programa de Saneamiento de Panamá.

Cuadro No.1 Imágenes del sistema información geográfica (SIG) a la altura de Albrook Mall.

Línea de impulsión 24" (fibra de vidiro) del Programa de saneamiento de Panamá.

Colector de aguas negras 12" .

Cuadro No.2 Imágenes del sistema información geográfica (SIG) a la altura de Panamá Ports

Línea de impulsión 24" (fibra de vidiro) del Programa de saneamiento de Panamá.

Colector de aguas negras 12"

Acueducto del IDAAN, Sector Oeste del Canal de Panamá:

La Dirección Regional de Arraijan confirma que tendremos disponibilidad de abastecimiento de agua potable para la etapa de construcción y operación de las infraestructuras señaladas en el mapa de localización enviado, esperamos que durante el año 2024 la Planta Potabilizadora de Agua Potable José Rodríguez, este en operaciones. Es importante indicar que no se cuenta con la infraestructura de acueducto (tuberías) para la demanda futura, por lo que debe considerar el diseño y construcción de las tuberías con el diámetro requerido para las áreas señaladas en el mapa de localización general, en esta etapa del EIA.

En cuanto al tema de recolección y tratamiento de aguas residuales, no contamos con alcantarillado ni plantas de tratamiento en las zonas señaladas, por lo que debe considerar su diseño, construcción y operación.

Para cualquier requerimiento adicional sobre temas de infraestructura operativa, le reiteramos que puede contactar a la Ing. Yamileth Quintero (yquintero@idaan.gob.pa); designada como nuestro enlace para los temas que requiera el proyecto de la Línea 3 Del Metro Panamá.

Deseándole éxito en sus funciones, quedamos de ustedes,

Atentamente:

Ing. Iván Cano
Director de Operaciones

cc: Ing. Julio Lasso — Director de Ingeniería IDAAN
Ing. José Acevedo — Coordinador de Regionales IDAAN
Ing. Luis Salerno — Metro Panamá

YQ/RP/CG

ANEXO 6-1

REPORTE LABORATORIO DE AGUA SUPERFICIAL

INFORME DE RESULTADOS

Cliente **AECOM**

Tipo de matriz **Agua superficial**

Ambitek Services Inc.

INFORME DE RESULTADOS

N.° **INFO-AECOM-OS22120031-01**

FECHA DE EMISIÓN: 2023-01-16

	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services. Inc. (Ambitek)	AECOM
Dirección	Ciudad del Saber. Edificio 231. piso 1	-
RUC	155618933-2-2015 DV 3	-
Teléfono	+(507) 317-0464	507-265-0601
Contacto	María Briceño	Jose Lau
Correo	mbriceno@ambitek.com.pa	jose.lau@aecom.com

3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método	Observación
1	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D	
2	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	SM 5210 B	
3	Demanda química de oxígeno (DQO)	SM 5220 C	
4	Alcalinidad total	SM 2320 B	
5	Cloruros	SM 4500-Cl^- B	
6	Sulfatos	SM 4500-$SO4(^{2-})$ E	
7	Fosfatos	Equivalente al EPA 365.1 y 365.3 y similar a SM 4500-P E	
8	Nitratos y nitrógeno como nitratos (NO3)	Similar al SM 4500-$NO3^-$ E	
9	Fluoruros	SM 4500-F C	Subcontratado a Ambitek Services Inc. Parámetro no cubierto por la acreditación
10	Detergentes aniónicos (surfactantes. SAAM)	Similar al SM 5540 C	
11	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9223 B	
12	Bacterias coliformes totales	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9221 B	

4 DATOS DEL MUESTREO

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 “Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras” PROC-TC-MUEST “Procedimiento y plan de muestreo”
Muestreo realizado por	El Cliente
Dirección de muestreo	ESIA Cat II Area Complem.
Fecha de muestreo	2022-12-22
Tipo de matriz	Agua superficial
Reglamento técnico	Decreto Ejecutivo No. 75 del 4 de Junio de 2008. Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

Fig. 1. Fotografía de los envases de la muestra.

INFORME DE RESULTADOS

N.° **INFO-AECOM-OS22120031-01**

FECHA DE EMISIÓN: 2023-01-16

5 RESULTADOS

Resultados muestra	**MU01**
Identificación cliente	**HPH-AS3**

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	VP
1	Sólidos totales suspendidos	28.8	± 4.1	mg/L	2.5	< 50
2	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O_2/L	2	< 3
3	Demanda química de oxígeno (DQO)	79	± 12	mg O_2/L	20	NE
4	Alcalinidad total	22.0	± 3.1	mg/L	NR	NE
5	Cloruros	< 10	NA	mg/L	1.9	NE
6	Sulfatos	1929	± 160	mg/L	10	NE
7	Fosfatos	< 0.5	NA	mg/L	0.15	NE
8	Nitratos y nitrógeno como nitratos (NO3)	0.7	± 0.1	mg/L	0.2	NE
9	Fluoruros	0.81	NC	mg/L	0.02	NE
10	Detergentes aniónicos (surfactantes. SAAM)	0.06	± 0.01	mg/L	0.05	< 1.0
11	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	1779.5	1303.3 - 2355	NMP/100 mL	NR	=< 250
12	Bacterias coliformes totales	> 24196	14395 - ∞	NMP/100 mL	NR	NE

INFORME DE RESULTADOS

N.° **INFO-AECOM-OS22120031-01**

FECHA DE EMISIÓN: 2023-01-16

Resultados muestra	**MU02**
Identificación cliente	**HPH-AS2**

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	VP
1	Sólidos totales suspendidos	42.8	± 6.1	mg/L	2.5	< 50
2	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O_2/L	2	< 3
3	Demanda química de oxígeno (DQO)	64	± 12	mg O_2/L	20	NE
4	Alcalinidad total	20.0	± 2.8	mg/L	NR	NE
5	Cloruros	< 10	NA	mg/L	1.9	NE
6	Sulfatos	21871	± 180	mg/L	10	NE
7	Fosfatos	< 0.5	NA	mg/L	0.15	NE
8	Nitratos y nitrógeno como nitratos (NO3)	0.9	± 0.2	mg/L	0.2	NE
9	Fluoruros	0.82	NC	mg/L	0.02	NE
10	Detergentes aniónicos (surfactantes. SAAM)	0.05	± 0.01	mg/L	0.05	< 1.0
11	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	7215.3	5425.6 - 9414.6	NMP/100 mL	NR	=< 250
12	Bacterias coliformes totales	> 24196	14395 - ∞	NMP/100 mL	NR	NE

INFORME DE RESULTADOS

N.° **INFO-AECOM-OS22120031-01**

FECHA DE EMISIÓN: 2023-01-16

Resultados muestra	**MU03**
Identificación cliente	**HPH-AS1**

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	VP
1	Sólidos totales suspendidos	29.2	± 4.2	mg/L	2.5	< 50
2	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O_2/L	2	< 3
3	Demanda química de oxígeno (DQO)	48	± 11	mg O_2/L	20	NE
4	Alcalinidad total	21.0	± 2.9	mg/L	NR	NE
5	Cloruros	< 10	NA	mg/L	1.9	NE
6	Sulfatos	1021.2936	± 85	mg/L	10	NE
7	Fosfatos	< 0.5	NA	mg/L	0.15	NE
8	Nitratos y nitrógeno como nitratos (NO3)	0.8	± 0.2	mg/L	0.2	NE
9	Fluoruros	0.44	NC	mg/L	0.02	NE
10	Detergentes aniónicos (surfactantes. SAAM)	0.05	± 0.01	mg/L	0.05	< 1.0
11	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	> 24196	14395 - ∞	NMP/100 mL	NR	=< 250
12	Bacterias coliformes totales	> 24196	14395 - ∞	NMP/100 mL	NR	NE

Notas y abreviaturas

LDM Límite de detección del método
LMP Límite máximo permitido (Decreto Ejecutivo 75-2008)
NA No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
NC Parámetro no calculado
ND No detectable
NE Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR No se requiere según los *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*

6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2022-12-22
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2023-01-16

7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Lic. Marlina Rodríguez
Químico
Idoneidad No. 417

Lic. Marlina Rodríguez
Químico JTNQ
Idoneidad # 417
Ambitek Services. Inc.

Lic. Karem L. Alvarez G.
Biologa / Microbiología y Parasitología
Idoneidad Nº 876

Lic. Karem Álvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services. Inc.

Lic. Josue F. Alonso N.
Químico
Idoneidad No. 0822

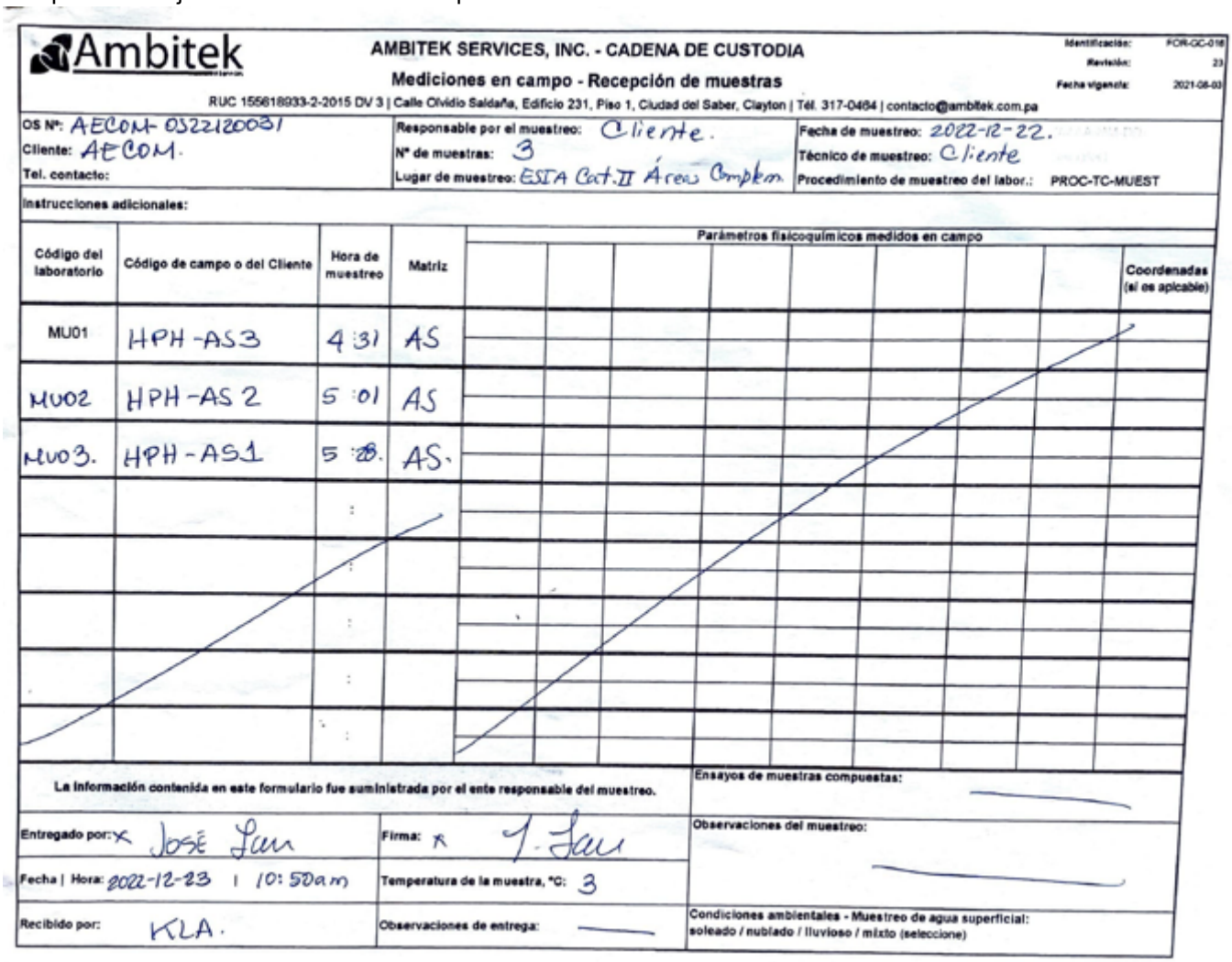
Lic. Josué Alonso
Químico JTNQ
Idoneidad # 0822
Ambitek Services. Inc.

Autoriza a emisión de este informe:

Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services. Inc.

8 CADENA DE CUSTODIA

Copia de la hoja de cadena de custodia para las muestras.



Ambitek

AMBITEK SERVICES, INC. - CADENA DE CUSTODIA

Mediciones en campo - Recepción de muestras

Identificación: FOR-GC-016
Revisión: 23
Fecha vigente: 2021-08-03

RUC 155618933-2-2015 DV 3 | Calle Olvidio Saldaña, Edificio 231, Piso 1, Ciudad del Saber, Clayton | Tél. 317-0464 | contacto@ambitek.com.pa

OS Nº: AECOM-OS22120031
Cliente: AECOM.
Tel. contacto:

Responsable por el muestreo: Cliente.
Nº de muestras: 3
Lugar de muestreo: ESIA Cat. II Áreas Complem.

Fecha de muestreo: 2022-12-22.
Técnico de muestreo: Cliente
Procedimiento de muestreo del labor.: PROC-TC-MUEST

Instrucciones adicionales:

Código del laboratorio	Código de campo o del Cliente	Hora de muestreo	Matriz	Parámetros fisicoquímicos medidos en campo	Coordenadas (si es aplicable)
MU01	HPH-AS3	4:31	AS		
MU02	HPH-AS 2	5:01	AS		
MU03.	HPH-AS1	5:28.	AS.		
		:			
		:			
		:			
		:			
		:			

La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.

Entregado por: José Lau
Firma: J. Lau
Fecha | Hora: 2022-12-23 | 10:50am
Temperatura de la muestra, °C: 3
Recibido por: KLA.
Observaciones de entrega:

Ensayos de muestras compuestas:
Observaciones del muestreo:
Condiciones ambientales - Muestreo de agua superficial: soleado / nublado / lluvioso / mixto (seleccione)

FIN DEL INFORME

ANEXO 6-2

REPORTE LABORATORIO DE SUELO

INFORME DE RESULTADOS

Cliente **AECOM**

Tipo de matriz **Suelo**

Ambitek Services Inc.

INFORME DE RESULTADOS

N.° **INFO-AECOM-OS22120032-01**

FECHA DE EMISIÓN: 2023-01-27

	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services. Inc. (Ambitek)	AECOM
Dirección	Ciudad del Saber. Edificio 231. piso 1	-
RUC	155618933-2-2015 DV 3	-
Teléfono	+(507) 317-0464	507-265-0601
Contacto	María Briceño	Jose Lau
Correo	mbriceno@ambitek.com.pa	jose.lau@aecom.com

3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método
1	Potencial de hidrógeno, pH	SM 4500-H+ B
2	Materia orgánica	Método CERNAC
3	Actividad de la enzima deshidrogenasa (*)	Casida et al., 1977
4	Índice de actividad microbiana (**)	Casida et al., 1977

(*): Subcontratado a Envirolab, S.A. Ensayo acreditado
(**): Cálculo

4 DATOS DEL MUESTREO

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 “Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras” PROC-TC-MUEST “Procedimiento y plan de muestreo”
Muestreo realizado por	El Cliente
Fecha de muestreo	2022-12-21
Tipo de matriz	Suelo

Información adicional sobre las muestras

Identificación laboratorio	Identificación cliente	Hora de muestro
MU01	HPH-S2	09:25
MU02	HPH-S3	10:50
MU03	HPH-S1	12:30

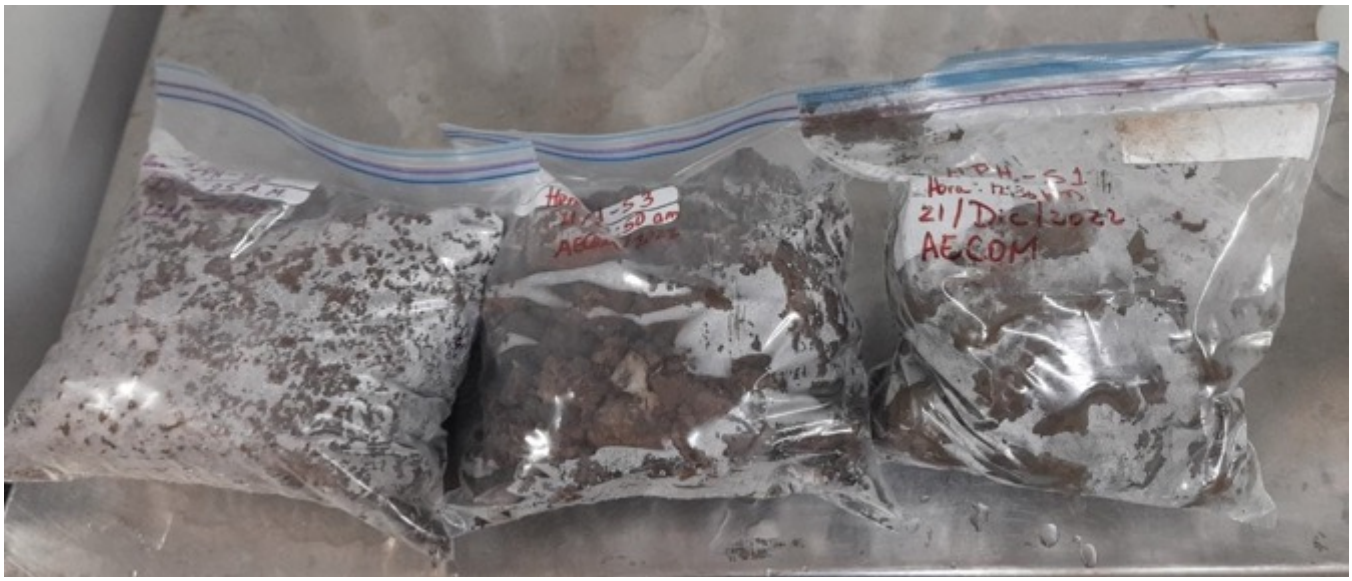


Fig. 1. Fotografía de las muestras a su llegada al laboratorio.

INFORME DE RESULTADOS

N.° **INFO-AECOM-OS22120032-01**

FECHA DE EMISIÓN: 2023-01-27

5 RESULTADOS

Resultados muestra	**MU01**
Identificación cliente	**HPH-S2**

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM
1	Potencial de hidrógeno, pH	7.0	NC	-	NR
2	Materia orgánica	0.4	NC	mg/L	NC
3	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	4.97	0.46	microg/g	0.002
4	Indice de actividad microbiana	12.4	--	--	--

Resultados muestra	**MU02**
Identificación cliente	**HPH-S3**

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM
1	Potencial de hidrógeno, pH	7.2	NC	-	NR
2	Materia orgánica	0.5	NC	mg/L	NC
3	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	4.56	0.46	microg/g	0.002
4	Indice de actividad microbiana	9.1	--	--	--

Resultados muestra	**MU03**
Identificación cliente	**HPH-S1**

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM
1	Potencial de hidrógeno, pH	7.4	NC	-	NR
2	Materia orgánica	1	NC	mg/L	NC
3	Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	4.81	0.46	microg/g	0.002
4	Indice de actividad microbiana	4.8	--	--	--

Notas y abreviaturas

LDM Límite de detección del método

LMP Límite máximo permitido (Decreto Ejecutivo 75-2008)

NA	No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	No detectable
NE	Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*

6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2022-12-22
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2023-01-26

7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Lic. Karem L. Alvarez G.
Biologa / Microbiología y Parasitología
Idoneidad Nº 876

Lic. Karem Álvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services. Inc.

Lic. Josue F. Alonso N.
Químico
Idoneidad No. 0822

Lic. Josué Alonso
Químico JTNQ
Idoneidad # 0822
Ambitek Services. Inc.

Autoriza a emisión de este informe:

Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services. Inc.

8 CADENA DE CUSTODIA

Copia de la hoja de cadena de custodia para las muestras.

Ambitek

AMBITEK SERVICES, INC. - CADENA DE CUSTODIA

Mediciones en campo - Recepción de muestras

Identificación: FOR-QC-016 | Revisión: 23 | Fecha vigencia: 2021-08-03

RUC 155618933-2-2015 DV 3 | Calle Olivido Saldaña, Edificio 231, Piso 1, Ciudad del Saber, Clayton | Tel. 317-0464 | contacto@ambitek.com.pa

OS N°: AECOM-OS22120032 | Responsable por el muestreo: Cliente | Fecha de muestreo: 21/12/22

Cliente: AECOM | N° de muestras: 3 | Técnico de muestreo: —

Tel. contacto: | Lugar de muestreo: — | Procedimiento de muestreo del labor.: PROC-TC-MUEST

Instrucciones adicionales:

Código del laboratorio	Código de campo o del Cliente	Hora de muestreo	Matriz	Parámetros fisicoquímicos medidos en campo								Coordenadas (si es aplicable)
MU01	HPH-S2	9:25 am	Suelo									
MU02	HPH-S3	10:50 am	Suelo									
MU03	HPH-S1	12:30 pm	Suelo									

La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.

Ensayos de muestras compuestas: —

Entregado por: Nazaret Corrales | Firma:

Fecha | Hora: 21/12/22 12:06 pm | Temperatura de la muestra, °C: —

Recibido por: Daniela R | Observaciones de entrega: —

Observaciones del muestreo: —

Condiciones ambientales - Muestreo de agua superficial: soleado / nublado / lluvioso / mixto (seleccione)

FIN DEL INFORME

ANEXO 6-3

CALIDAD DE AIRE

AECOM	MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AIRE

Proyecto: EsIA Cat. II: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro	No. de Proyecto 60699623
Fecha: 19/Dic/2022 Hora: 12:42 pm	Responsable(s) de la Medición: JC/NC

I. INFORMACIÓN DEL SITIO

Corregimiento/Ciudad: Veracruz / Panamá Oeste

Código del Punto: HPH-A1

Tipo de Medición: Externa

Coordenadas/Datum: 655086/988653 WGS 84

Diagrama del sitio y fuentes Colindantes:

II. CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de Inicio: 19/Dic/2022	Fecha Final: 20/Dic/2022	Tipo de conexión	Directa	Batería	Panel Solar
Hora de Inicio: 1:11 pm	Hora Final: 1:11 pm			✓	

III. VERIFICACIÓN INSTALACIÓN	SI	NO	FUNCIONAMIENTO	SI	NO	OBSERVACIONES
Sensores particulado	✓		Encendido	✓		Lluvia
Calentadores	✓		Precalentamiento	✓		
Veleta (apuntando al Norte)	✓		Registro de datos	✓		
Toma de aire gases	✓		Batería externa	✓		
Candado y conexiones protegidas	✓		Batería interna		✓	

IV. VERIFICACIÓN DEL EQUIPO (INSTALACIÓN)

Fecha de calibración: Agosto 2022

Condiciones externas: ☑ Buen estado ☐ Daños visibles

Condiciones accesorios: ☑ Buen estado ☐ Daños visibles

Tipo de daño y accesorios afectados: —

V. VERIFICACIÓN DEL EQUIPO (DESINSTALACIÓN) (SI/NO)

Hay evidencia de que el equipo fue manipulado:	No	Especificar evidencias: —
El equipo se encontró caído:	No	
Fueron removidos componentes:	No	Especificar cuáles: —
Se observan daños externos:	No	Especificar cuáles: —
El equipo se encontró encendido:	Si	—

VI. OBSERVACIONES

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II – Proyecto Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá

Ubicación: Veracruz, Panamá Oeste. Residencias Villas de Howard.

Fecha de Monitoreo: 19/Dic/2022

Código del Punto: **HPH-A1**

Parámetros		NO_2 µg/m^{3}N	CO µg/m^{3}N	PM_{10} µg/m^{3}N
Periodo de Medición de 24 horas				
19 de diciembre de 2022	13:11 – 14:11	176.53	0.00	23.48
	14:11 – 15:11	93.60	40.00	41.73
	15:11 – 16:11	111.95	90.00	17.67
	16:11 – 17:11	109.87	110.00	16.78
	17:11 – 18:11	104.27	60.00	32.78
	18:11 – 19:11	113.98	70.00	31.07
	19:11 – 20:11	116.90	130.00	15.15
	20:11 – 21:11	115.85	130.00	14.95
	21:11 – 22:11	118.80	130.00	28.08
	22:11 – 23:11	116.42	150.00	19.98
	23:11 – 00:11	115.13	120.00	17.00
20 de diciembre de 2022	00:11 – 01:11	114.40	110.00	19.10
	01:11 – 02:11	111.25	120.00	28.30
	02:11 – 03:11	110.48	110.00	24.18
	03:11 – 04:11	111.58	120.00	18.92
	04:11 – 05:11	113.22	140.00	21.98
	05:11 – 06:11	116.02	140.00	23.03
	06:11 – 07:11	113.47	150.00	27.93
	07:11 – 08:11	111.80	150.00	29.47
	08:11 – 09:11	104.47	150.00	34.23
	09:11 – 10:11	78.53	110.00	21.50
	10:11 – 11:11	44.72	20.00	4.30
	11:11 – 12:11	32.72	0.00	3.37
	12:11 – 13:11	33.18	0.00	3.16
Promedio de 24 horas		**103.71**	**-**	**21.59**
Promedio de 8 horas		**-**	**275.00**	**-**

AECOM	MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AIRE

Proyecto: ESIA Cat. II · Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro.	No. de Proyecto 60699623
Fecha: 20/Dic/2022 Hora: 2:33 pm	Responsable(s) de la Medición: JC/NC

I. INFORMACIÓN DEL SITIO

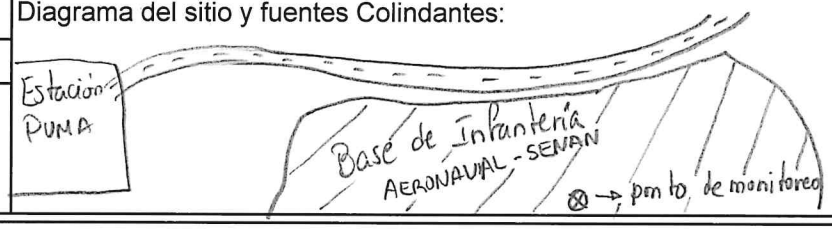
Corregimiento/Ciudad: Arraiján / Panamá Oeste

Código del Punto: HPH-A2

Tipo de Medición: Externa

Coordenadas/Datum: 656409/989111 WGS84

Diagrama del sitio y fuentes Colindantes:



II. CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de Inicio: 20/Dic/2022	Fecha Final: 21/Dic/2022	Tipo de conexión	Directa	Batería	Panel Solar
Hora de Inicio: 2:33 pm	Hora Final: 2:33 pm			✓	

III. VERIFICACIÓN INSTALACIÓN	SI	NO	FUNCIONAMIENTO	SI	NO	OBSERVACIONES
Sensores particulado	✓		Encendido	✓		—
Calentadores	✓		Precalentamiento	✓		
Veleta (apuntando al Norte)	✓		Registro de datos	✓		
Toma de aire gases	✓		Batería externa	✓		
Candado y conexiones protegidas	✓		Batería interna		✓	

IV. VERIFICACIÓN DEL EQUIPO (INSTALACIÓN)

Fecha de calibración: Agosto 2022

Condiciones externas: ☑ Buen estado ☐ Daños visibles

Condiciones accesorios: ☑ Buen estado ☐ Daños visibles

Tipo de daño y accesorios afectados: —

V. VERIFICACIÓN DEL EQUIPO (DESINSTALACIÓN) (SI/NO)

Hay evidencia de que el equipo fue manipulado:	No	Especificar evidencias:	—
El equipo se encontró caído:	No		
Fueron removidos componentes:	No	Especificar cuáles:	—
Se observan daños externos:	No	Especificar cuáles:	—
El equipo se encontró encendido:	Si		—

VI. OBSERVACIONES

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II – Proyecto Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá

Ubicación: Arraiján, Panamá Oeste. Base de Infantería Aeronaval - SENAN

Fecha de Monitoreo: 20/Dic/2022

Código del Punto: **HPH-A2**

Parámetros		NO_2 µg/m^{3}N	CO µg/m^{3}N	PM_{10} µg/m^{3}N
Periodo de Medición de 24 horas				
20 de diciembre de 2022	14:33 – 15:33	0.00	0.00	27.66
	15:33 – 16:33	20.00	20.00	44.95
	16:33 – 17:33	100.00	100.00	33.95
	17:33 – 18:33	100.00	100.00	41.12
	18:33 – 19:33	150.00	150.00	24.05
	19:33 – 20:33	170.00	170.00	10.55
	20:33 – 21:33	150.00	150.00	16.77
	21:33 – 22:33	150.00	150.00	21.87
	22:33 – 23:33	150.00	150.00	25.43
	23:33 – 00:33	140.00	140.00	23.43
21 de diciembre de 2022	00:33 – 01:33	130.00	130.00	28.22
	01:33 – 02:33	130.00	130.00	29.63
	02:33 – 03:33	130.00	130.00	24.02
	03:33 – 04:33	140.00	140.00	26.38
	04:33 – 05:33	140.00	140.00	26.85
	05:33 – 06:33	140.00	140.00	22.87
	06:33 – 07:33	130.00	130.00	23.93
	07:33 – 08:33	90.00	90.00	32.35
	08:33 – 09:33	130.00	130.00	16.33
	09:33 – 10:33	90.00	90.00	4.85
	10:33 – 11:33	60.00	60.00	4.17
	11:33 – 12:33	80.00	80.00	4.97
	12:33 – 13:33	150.00	150.00	9.85
	13:33 – 14:33	50.00	50.00	6.33
Promedio de 24 horas		**108.89**	**-**	**22.11**
Promedio de 8 horas		**-**	**140.00**	**-**

AECOM	MEDICIÓN DE CALIDAD DEL AIRE

Proyecto: EsIA Cat. II ; Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro	No. de Proyecto 600699623
Fecha: 22/Dic/2022 Hora: 3:37 pm	Responsable(s) de la Medición: JC / JL

I. INFORMACIÓN DEL SITIO

Corregimiento/Ciudad: Veracruz / Panamá Oeste	
Código del Punto: HPH - A3	Diagrama del sitio y fuentes Colindantes:
Tipo de Medición: Externa	
Coordenadas/Datum: 655663 / 987631 WGS84	

II. CONDICIONES DE MEDICIÓN

Fecha de Inicio: 22/Dic/2022	Fecha Final: 23/Dic/2022	Tipo de conexión	Directa	Batería	Panel Solar
Hora de Inicio: 3:37 pm	Hora Final: 3:37 pm			✓	

III. VERIFICACIÓN INSTALACIÓN	SI	NO	FUNCIONAMIENTO	SI	NO	OBSERVACIONES
Sensores particulado	✓		Encendido	✓		—
Calentadores	✓		Precalentamiento	✓		
Veleta (apuntando al Norte)	✓		Registro de datos	✓		
Toma de aire gases	✓		Batería externa	✓		
Candado y conexiones protegidas	✓		Batería interna		✓	

IV. VERIFICACIÓN DEL EQUIPO (INSTALACIÓN)			Tipo de daño y accesorios afectados:
Fecha de calibración: Agosto 2022			—
Condiciones externas:	☑ Buen estado	☐ Daños visibles	
Condiciones accesorios:	☑ Buen estado	☐ Daños visibles	

V. VERIFICACIÓN DEL EQUIPO (DESINSTALACIÓN) (SI/NO)			
Hay evidencia de que el equipo fue manipulado:	No	Especificar evidencias:	—
El equipo se encontró caído:	No		
Fueron removidos componentes:	No	Especificar cuáles:	—
Se observan daños externos:	No	Especificar cuáles:	—
El equipo se encontró encendido:	Si	—	

VI. OBSERVACIONES

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II – Proyecto Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá

Ubicación: Arraiján, Panamá Oeste. Residencias Woodlands.

Fecha de Monitoreo: 22/Dic/2022

Código del Punto: **HPH-A3**

Parámetros		NO_2 µg/m^{3}N	CO µg/m^{3}N	PM_{10} µg/m^{3}N
Periodo de Medición de 24 horas				
22 de diciembre de 2022	15:37 – 16:37	112.78	0.00	9.05
	16:37 – 17:37	112.78	0.00	9.05
	17:37 – 18:37	115.01	40.00	24.76
	18:37 – 19:37	119.55	90.00	13.37
	19:37 – 20:37	119.38	130.00	10.40
	20:37 – 21:37	119.14	140.00	10.90
	21:37 – 22:37	118.79	130.00	12.98
	22:37 – 23:37	117.62	130.00	14.33
	23:37 – 00:37	115.29	120.00	14.72
23 de diciembre de 2022	00:37 – 01:37	113.81	120.00	12.79
	01:37 – 02:37	112.65	120.00	11.82
	02:37 – 03:37	111.87	120.00	12.40
	03:37 – 04:37	114.26	130.00	12.65
	04:37 – 05:37	117.80	240.00	13.93
	05:37 – 06:37	118.13	250.00	13.27
	06:37 – 07:37	113.49	150.00	18.04
	07:37 – 08:37	100.80	130.00	22.76
	08:37 – 09:37	78.57	90.00	13.37
	09:37 – 10:37	49.02	0.00	3.37
	10:37 – 11:37	55.23	0.00	3.00
	11:37 – 12:37	61.30	0.00	44.77
	12:37 – 13:37	66.63	40.00	2.17
	13:37 – 14:37	70.83	80.00	3.20
	14:37 – 15:37	73.18	70.00	6.98
Promedio de 24 horas		**100.33**	**-**	**13.09**
Promedio de 8 horas		**-**	**157.50**	**-**

Certificate of Calibration

Certificate Number: EDCQP200-4.11.5

Environmental Devices Corporation certifies the Haz-Scanner model EPAS is calibrated to published specifications and NIST traceable.

Calibration Dust Specifications are NIST traceable using Coulter Mutisizer II e. ISO12103 –1 A2 Fine Test Dust and is designed to agree with EPA Class I and Class III FRM and FEM particulate samplers and monitors and EN 12341 and EN 14907 standards.

Gas sensors are Calibrated against NIST/EPA traceable Calibration Gas using NIST primary Flow Standard: LFE774300 to ISO 17025 and EPA Instrumental Test Methods as defined by 40 CFR Part 60.

Quality system standard to meet the requirements of ANSI/ASQC standard Q9000-1994 (ISO 9001), MIL-STD 45662A, and customer's specification if required.

Temperature = 22°C
Relative Humidity = 30%
Atmospheric Pressure = 760 mmHg
Measurement Uncertainty Estimated @ 95% Confidence Level (k=2) using ISO 17025 guidelines.

Model	Serial Number	Calibration Date	Next Calibration Due
EPAS	915085	August 23, 2022	August 2023

Calibration Span Accessory if purchased	Sensor A K=	Sensor B K=	Model :

Technician Dan Okuniewicz

Supervisor Mark Sullivan

Environmental Devices Corporation
4 Wilder Drive Building #15
Plaistow, NH 03865
ISO-9001 Certified

ANEXO 6-4

RUIDO AMBIENTAL

AECOM

FORMULARIO PARA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL
DIURNO ✓ NOCTURNO_____

No. del proyecto: 60699623	Nombre del Proyecto ESIA Cat. II. Areas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Linea 3 del Metro.	
Fecha: 19/Dic/2022	Responsable de la Medición: JC/NC	
I. INFORMACIÓN DEL ÁREA		
Lugar: HPH-R1	Corregimiento / Ciudad: Veracruz / Panamá Oeste	
Fuente de Ruido Medida: Receptor		
Coordenadas del Punto de Medición: 655153 / 988669	WGS 84	
Colindantes del Punto de Medición: Vialidad, a un costado del Puesto Policial de Howard, Residencias.		
II. INFORMACIÓN AMBIENTAL		
Humedad Relativa: 66.9 %	Temperatura: 29.7°C.	Vel.Viento: 4.4 km/h
Lluvia: Parcialmente Nublado	Observaciones: No Lluvia.	
III. INFORMACIÓN DE PREPARACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN		
Instrumento: Sonómetro Casella	Modelo: CEL-63X	Serie #: 4838008
Fecha de Calibración: 29-9-2022		
Calibrador: Casella	Modelo: CEL-120/1	Serie #: 1021785
Fecha de Calibración: 29-9-2022		
Baterias Revisadas Sonómetro (Si/No): Si	Precalibración: 114.1 dB Por: NC	Postcalibración: 114 dB Por: NC.
Baterias Revisadas Calibrador (Si/No): Si		

IV. INFORMACIÓN / RESULTADOS

TIEMPO		COMENTARIOS - DETALLES DE ACTIVIDAD
Hora Inicial: 11:23 am	**Hora Final:** 12:23 pm	**Leq:** 58.7 dB

Corte de Material Ferroso. Cerca del Puesto Policial de Howard - Ajena al Proyecto
Se percibe un ruido de Maquinaria Pesada distante al punto de Monitoreo. - Ajena al Proyecto.
Trafico Vehicular de Vehículos Livianos y Pesados por la calle Principal de Howard y la vía de Acceso al punto.
Martillazos,
Estridulación de Grillos
Trinar de Aves.

INFORME DE RESULTADOS - RUIDO AMBIENTAL

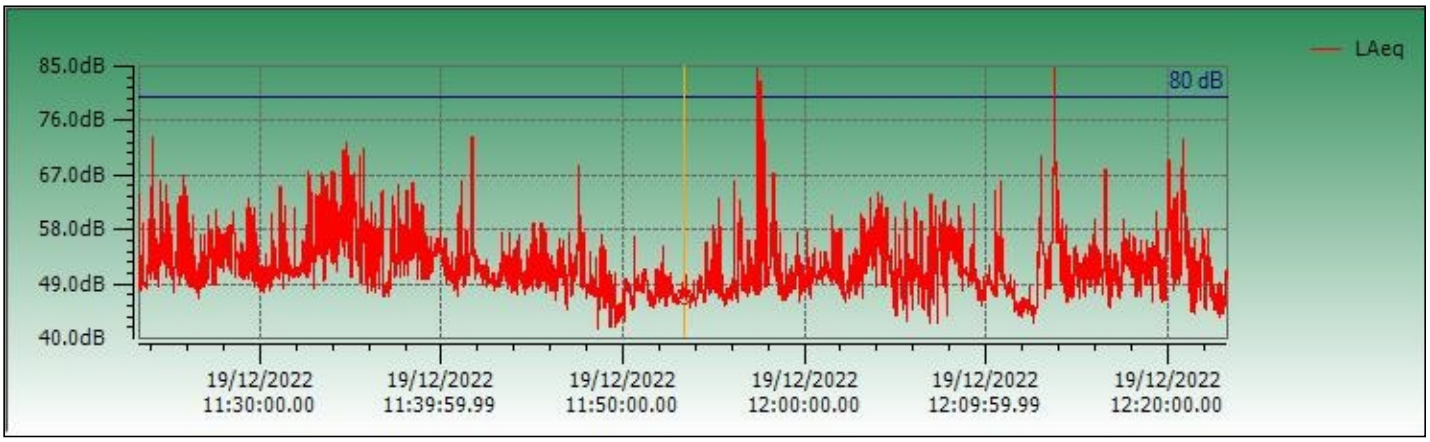
PROYECTO: EsIA Cat. II - Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora

Informe ordenado/agrupado por: Location(Ascendiendo), Process(Ascendiendo)

HPH-R1

A un costado del Puesto Policial de Howard, Área Residencial, Vialidad

Modelo Instrumento	**CEL-633A**		
Número serie	4638008	LAeq	58.7 dB
Ubicación	Unallocated	Lugar	HPH-R1
Fecha y hora inicial	12/19/2022 11:23:20 a.m.	Batería baja	No
Fecha y hora final	12/19/2022 12:23:20 p.m.	Calibración (antes) de fecha	12/19/2022 11:21:10 a.m.
Duración	01:00:00 HH:MM:SS	Calibración (después) de fecha	12/19/2022 12:24:49 p.m.
Notas			



AECOM

FORMULARIO PARA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL
DIURNO_____ NOCTURNO✓

No. del proyecto: 60699623	Nombre del Proyecto: ESIA Cat. II. Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro.
Fecha: 21/Dic/2022	Responsable de la Medición: JC/NC

I. INFORMACIÓN DEL ÁREA

Lugar: HPH - R1	Corregimiento / Ciudad: Veracruz / Panamá Oeste
Fuente de Ruido Medida: Receptor	
Coordenadas del Punto de Medición: 655153 / 988669 WGS84	
Colindantes del Punto de Medición: Vialidad, a un costado del Puesto Policial de Howard, Residencias Villas de Howard.	

II. INFORMACIÓN AMBIENTAL

Humedad Relativa: 67.8 %	Temperatura: 29.6 °C	Vel.Viento: 0.0 Km/h
Lluvia: No	Observaciones: Cielo despejado	

III. INFORMACIÓN DE PREPARACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Instrumento: Sonómetro Casella		Modelo: CEL-63X	Serie #: 4838008	
Fecha de Calibración: 29/9/2022				
Calibrador: Casella		Modelo: CEL-120/1	Serie #: 1021785	
Fecha de Calibración: 29/9/2022				
Baterías Revisadas Sonómetro (Si/No): Si		Precalibración: 114.0 dB	Por: JC	Postcalibración: 114.0 dB	Por: JC
Baterías Revisadas Calibrador (Si/No): Si				

IV. INFORMACIÓN / RESULTADOS

TIEMPO		COMENTARIOS - DETALLES DE ACTIVIDAD
Hora Inicial:	**Hora Final:**	**Leq:**
11:22 pm	12:22 am	53.6 dB

- Ladridos de perros.
- Estridulación de grillos.
- Tráfico vehicular en la vía Interamericana
- Se percibe ruido generado por las actividades del proyecto Cerro Cové.
- Paso de vehículos de la policía y motorizado por la calle de acceso hacia el puesto policial de Howard.

INFORME DE RESULTADOS - RUIDO AMBIENTAL (Nocturno)

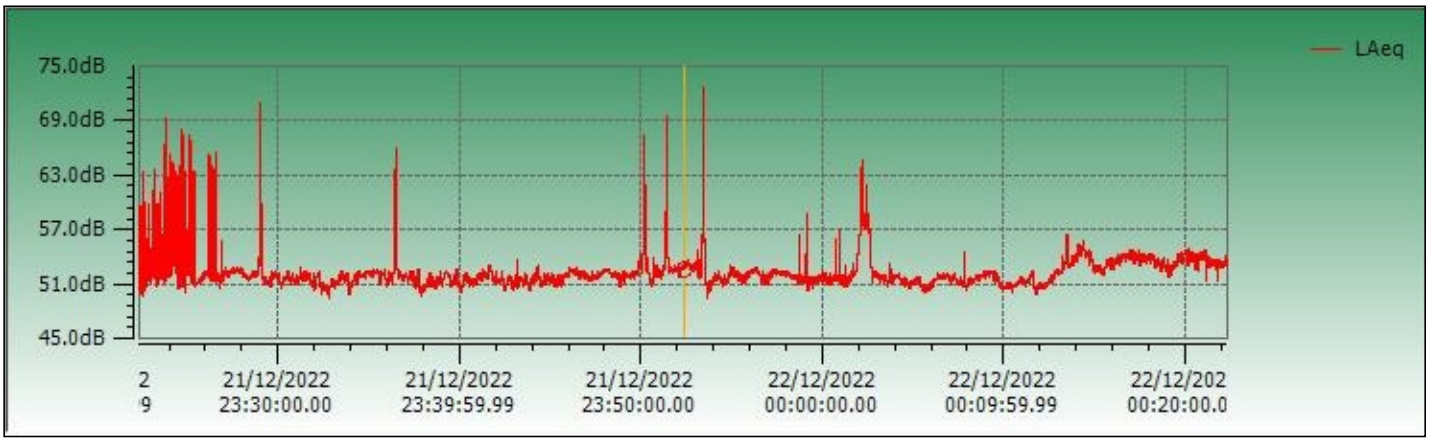
PROYECTO: EsIA Cat. II - Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora

Informe ordenado/agrupado por: Location(Ascendiendo), Process(Ascendiendo)

HPH-R1

A un costado del Puesto Policial de Howard, Área Residencial, Vialidad

Modelo Instrumento	**CEL-633A**		
Número serie	4638008	LAeq	53.6 dB
Ubicación	Unallocated	Lugar	HPH-R1
Fecha y hora inicial	12/21/2022 11:22:21 p.m.	Batería baja	No
Fecha y hora final	12/22/2022 12:22:21 a.m.	Calibración (antes) de fecha	12/21/2022 11:21:19 p.m.
Duración	01:00:00 HH:MM:SS	Calibración (después) de fecha	12/22/2022 12:27:08 a.m.
Notas			



AECOM

FORMULARIO PARA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL
DIURNO ✓ NOCTURNO_____

No. del proyecto: 60699623	Nombre del Proyecto EsIA Cat. II - Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro
Fecha: 19/Dic/2022	Responsable de la Medición: JC/NC

I. INFORMACIÓN DEL ÁREA

Lugar: HPH-R2	Corregimiento / Ciudad: Veracruz / Panamá Oeste
Fuente de Ruido Medida: Receptor	
Coordenadas del Punto de Medición: 655676 / 987650 WGS84	
Colindantes del Punto de Medición: El Mirador Fundación Nueva Vida, Residencias Woodlands	

II. INFORMACIÓN AMBIENTAL

Humedad Relativa: 74.7%	Temperatura: 28.6°C	Vel.Viento: 0.0 km/h
Lluvia: No	Observaciones: Parcialmente Nublado.	

III. INFORMACIÓN DE PREPARACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Instrumento: Sonómetro Casella	Modelo: CEL-63X	Serie #: 4838008		
Fecha de Calibración: 29-9-2022				
Calibrador: Casella	Modelo: CEL-120/1	Serie #: 1021785		
Fecha de Calibración: 29-9-2022				
Baterias Revisadas Sonómetro (Si/No): Si	Precalibración:	Por:	Postcalibración:	Por:
Baterias Revisadas Calibrador (Si/No): Si	114.1	JC	113.9	JC.

IV. INFORMACIÓN / RESULTADOS

TIEMPO		COMENTARIOS - DETALLES DE ACTIVIDAD
Hora Inicial:	**Hora Final:**	**Leq:**
3:17 p.m.	4:17 pm	57.4 dB

- Ruido generado por retro excavadora movilizando gravilla cerca al sitio de medición. Esta actividad es de la barriada.
- Se percibe ruido generado por maquinaria del proyecto Loma Cová.
- Trinar de aves
- Movilización de vehículo liviano en el Mirador Fundación Nueva Vida.
-

INFORME DE RESULTADOS - RUIDO AMBIENTAL

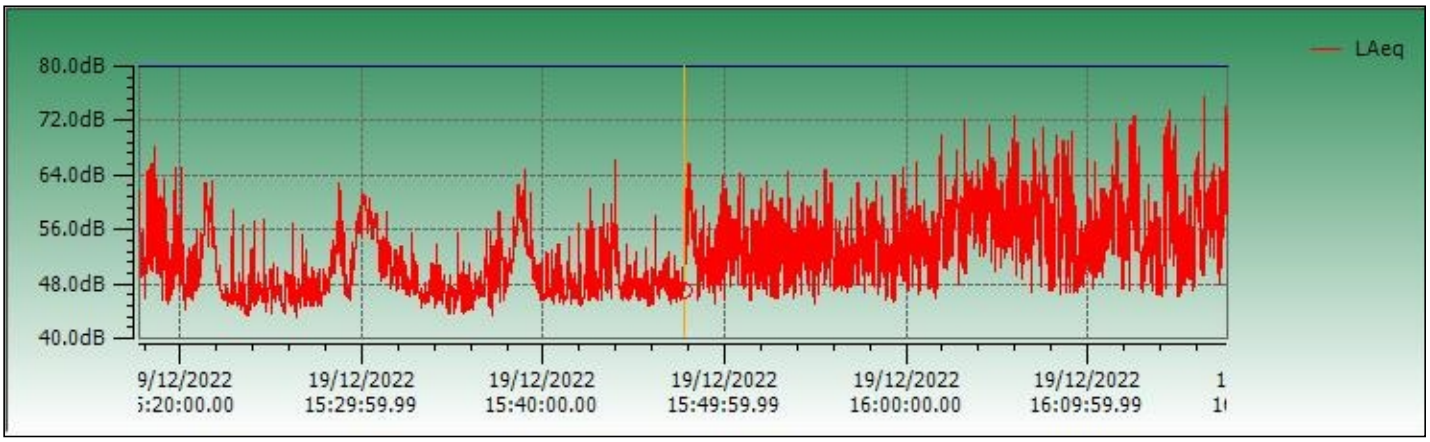
PROYECTO: EsIA Cat. II - Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora

Informe ordenado/agrupado por: Location(Ascendiendo), Process(Ascendiendo)

HPH-R2

El Mirador Fundación Nueva Vida, Residencias Woodlands

Modelo Instrumento	**CEL-633A**		
Número serie	4638008	LAeq	57.4 dB
Ubicación	Unallocated	Lugar	HPH-R2
Fecha y hora inicial	12/19/2022 03:17:44 p.m.	Batería baja	No
Fecha y hora final	12/19/2022 04:17:44 p.m.	Calibración (antes) de fecha	12/19/2022 03:17:10 p.m.
Duración	01:00:00 HH:MM:SS	Calibración (después) de fecha	12/19/2022 04:18:19 p.m.
Notas			



AECOM

FORMULARIO PARA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL
DIURNO_____ NOCTURNO_✓_

No. del proyecto: 60699623	Nombre del Proyecto ESIA Cat. II. Áreas complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Linea 3 del Metro.
Fecha: 21/Dic/2022	Responsable de la Medición: JC/NC

I. INFORMACIÓN DEL ÁREA

Lugar: HPH - R2	Corregimiento / Ciudad: Veracruz / Panamá Oeste.
Fuente de Ruido Medida: Receptor	
Coordenadas del Punto de Medición: 655676 / 987650 WGS84	
Colindantes del Punto de Medición: El Mirador Fundación Nueva Vida, Residencias Woodlands	

II. INFORMACIÓN AMBIENTAL

Humedad Relativa: 71.3%	Temperatura: 27.8 °C	Vel.Viento: 0.0 Km/h
Lluvia: No	Observaciones: Cielo despejado	

III. INFORMACIÓN DE PREPARACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Instrumento: Sonómetro Casella		Modelo: CEL-63X	Serie #: 4838008	
Fecha de Calibración: 29/9/2022				
Calibrador: Casella		Modelo: CEL-120/1	Serie #: 1021785	
Fecha de Calibración: 29/9/2022				
Baterias Revisadas Sonómetro (Si/No): Si		Precalibración: 114.1 dB	Por: NC	Postcalibración: 114.0 dB Por: JC
Baterias Revisadas Calibrador (Si/No): Si				

IV. INFORMACIÓN / RESULTADOS

TIEMPO		COMENTARIOS - DETALLES DE ACTIVIDAD
Hora Inicial:	**Hora Final:**	**Leq:**
10:09 pm	11:09 pm	48.5 dB

- Se percibe ruido generado por maquinaria del proyecto Loma Cová.
- Estridulación de grillos
- Ladridos de Perros.
- Ruido de motor de equipo pesado en la vía Interamericana.
- Sobrevuelo de avión.

INFORME DE RESULTADOS - RUIDO AMBIENTAL (Nocturno)

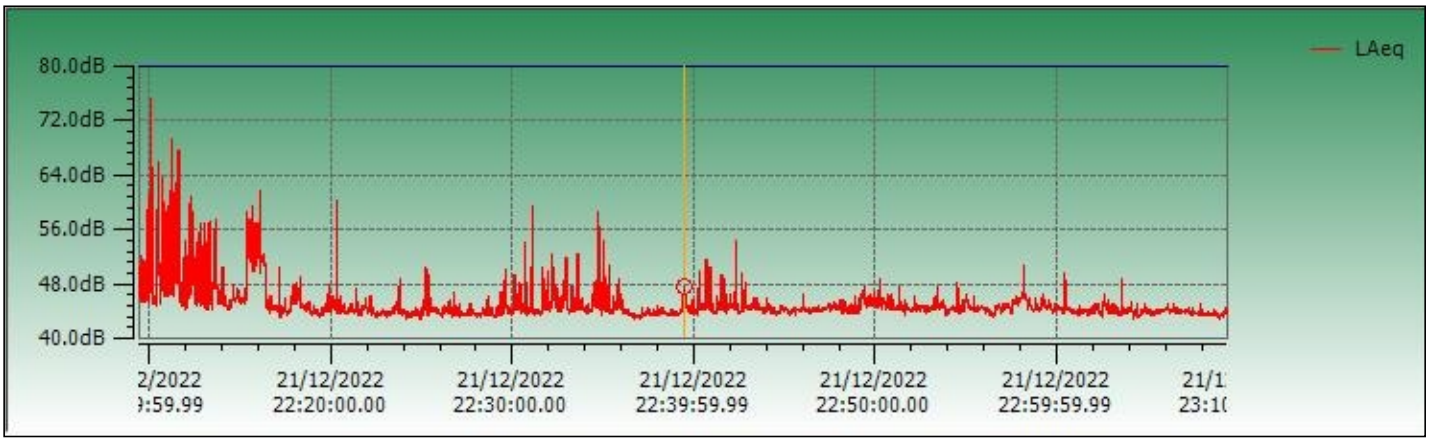
PROYECTO: EsIA Cat. II - Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora

Informe ordenado/agrupado por: Location(Ascendiendo), Process(Ascendiendo)

HPH-R2

El Mirador Fundación Nueva Vida, Residencias Woodlands

Modelo Instrumento	**CEL-633A**		
Número serie	4638008	LAeq	48.5 dB
Ubicación	Unallocated	Lugar	HPH-R2
Fecha y hora inicial	12/21/2022 10:09:26 p.m.	Batería baja	No
Fecha y hora final	12/21/2022 11:09:26 p.m.	Calibración (antes) de fecha	12/21/2022 10:07:34 p.m.
Duración	01:00:00 HH:MM:SS	Calibración (después) de fecha	12/21/2022 11:11:12 p.m.
Notas			



ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 133-2022-221 v.0

Datos de Referencia

Cliente: URS Holding, Inc.
Customer

Usuario final del certificado: URS Holding, Inc.
Certificate´s end user

Dirección: Obarrio, Ave. Samuel Lewis y calle 54, Torre Generali, Piso PH, Oficina 3.
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Sonómetro
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Casella
Manufacter

Fecha de recepción: 2022-sep-23
Reception date

Modelo: CEL-63X
Model

Fecha de calibración: 2022-sep-29
Calibration date

No. Identificación: N/A.
ID number

Vigencia: * 2023-sep-29
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 4.
Instrument Conditions See Section f): on Page 4.

Resultados: ver inciso c): en Página 2,
Results See Section c): on Page 2.

No. Serie: 4638008
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2022-sep-30
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver inciso b): en Página 2.
Standards See Section b): on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a): en Página 2.
Procedure/method used See Section a): on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d): en Página 3.
Uncertainty See Section d): on Page 3.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial	21,0	62,0	1010
Environmental conditions of measurement	Final	20,8	60,0	1011

Calibrado por: Ezequiel Cedeño. **Revisado / Aprobado por:** Rubén R. Ríos R.
Técnico de Calibración Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El metodo de calibracion de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparacion directa contra Patrones de Referencia Cetificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).**

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Intrumento Instrument	**Numero de Serie** Serial Number	**Ultima Calibración** last calibration	**Próxima Calibración** Next calibration	**Trazabilidad** traceability
Sonometro 0	BDI060002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La
Calibrador Acustico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	HB&K / a2La
Calibrador Acustico Quest Cal	KZF070002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La
Generador de Funciones	42568	2021-nov-16	2023-nov-16	SRS / NIST

c) Resultados:

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	89,3	90,2	0,20	0,06	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,3	100,1	0,10	0,06	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,1	110,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	113,1	114,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,1	120,0	0,00	0,06	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	96,8	97,6	-0,3	0,06	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	104,1	105,0	-0,4	0,06	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	109,7	110,6	-0,2	0,06	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,1	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,0	114,8	-0,4	0,06	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB

133-2022-221 v.0

ITS Technologies

Calibration Certificate

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
12.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
1.25 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
1.6 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
2.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
3.15 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
6.3 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
12.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0

Calibration Certificate

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

N/A

g) Referencias:

Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2).

FIN DEL CERTIFICADO

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 113-2022-219 v.0

Datos de Referencia

Cliente: URS Holding, Inc.
Customer

Usuario final del certificado: URS Holding, Inc.
Certificate´s end user

Dirección: Obarrio, Ave. Samuel Lewis y calle 54, Torre General, Piso PH, Oficina 3.
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Calibrador Acústico
Instrument

Fabricante: Casella
Manufacter

Modelo: CEL 120/1
Model

No. Identificación: N/A.
ID number

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 3.
Instrument Conditions See Section f): on Page 3.

No. Serie: 1021785
Serial number

Patrones: ver inciso b): en Página 2.
Standards See Section b): on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d): en Página 3.
Uncertainty See Section d): on Page 3.

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fecha de recepción: 2022-sep-23
Reception date

Fecha de calibración: 2022-sep-29
Calibration date

Vigencia: * 2023-sep-29
Valid Thru

Resultados: ver inciso c): en Página 2,
Results See Section c): on Page 2.

Fecha de emisión del certificado: 2022-sep-30
Preparation date of the certificate:

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a): en Página 2.
Procedure/method used See Section a): on Page 2.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial	20,8	70,0	1013
Environmental conditions of measurement	Final	20,9	63,0	1013

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R.Ríos R. Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los calibradores acústicos, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-09 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (PISTÓFONO CALIBRADOR) V.0.**

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Intrumento Instrument	**Numero de Serie** Serial Number	**Ultima Calibración** last calibration	**Próxima Calibración** Next calibration	**Trazabilidad** traceability
Multímetro digital Fluke	9205004	2021-mar-08	2023-mar-08	CENAMEP
Sonómetro Patrón	BDI060002	2022-feb-25	2024-feb-25	TSI / a2La
Calibrador Acustico B&K	2512956	2022-may-02	2024-may-01	HB&K / a2La

c) Resultados:

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	1,000	0,990	1,010	N/A.				V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	94	93,5	94,5	95,9	94,1	0,1	0,21	dB
1 kHz	114	113,5	114,5	114,4	114,0	0,0	0,21	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
250 Hz	250,0	245,0	255,0	N/A.				Hz
1 kHz	1000,0	975,0	1025,0	1000,0	1000,0	0,0	0,21	Hz

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

N/A

g) Referencias:

Los equipos de verificación de equipos de medición de ruido denominados Pistófonos calibradores, incluyen en cumplimiento con la norma IEC 60942 (clase 1 o 2), IEC 61010-1.

FIN DEL CERTIFICADO

ANEXO 6-5

VIBRACIONES AMBIENTALES

AECOM

FORMULARIO PARA MEDICIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES
Q4-[DCS]SE-PAN(EV)-304-FM2

Fecha: 19/Dic/2022	Responsable de la Medición: JC/NC

I. INFORMACIÓN DEL ÁREA

Código Punto: HPH-V1	Corregimiento / Ciudad: Veracruz / Panamá Oeste
Job Number (equipo): 0001	Distancia Explosivos (N/A no aplica): N/A
Nombre del Proyecto: ESIA Cat. II - Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro	
Coordenadas del Punto de Medición: 655153 / 988669	DATUM: WGS84
Referencias de Ubicación Punto de Medición: Vialidad, a un costado del Puesto Policial de Howard, Residencias	

II. INFORMACIÓN PUNTO DE MEDICION (Marcar las que apliquen y mostrarlas en croquis)

Superficie: ☐ Suelo Asfalto / Concreto ☒	3-Edif. Residenciales (> 1 planta) ☒	6-Edif/Res Históricos ☐
Colindantes 20m: Sin estructuras ☐	4-Edif. Comerciales (> 1 planta) ☐	7-Comercios (1 Planta) ☐
1-Vialidad ☒	5-Hotel/Asilo/Escuela ☐	8-Puentes: ☐
2-Residencias (1 planta) ☐	9-Otros: Institucional (Puesto Policial)	

III. INFORMACIÓN DE PREPARACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN (Marcar las que Apliquen)

Verificación Batería: ☒	Verificación Hora/Fecha: ☒	Verificación Sensores: ☒
Verificación Memoria: ☒	Excavación 10 cm: ☐	Micrófono en Soporte: ☐
Verificación Programación: ☒	Nivelación del Geófono: ☐	Bolsa Arena: ☒

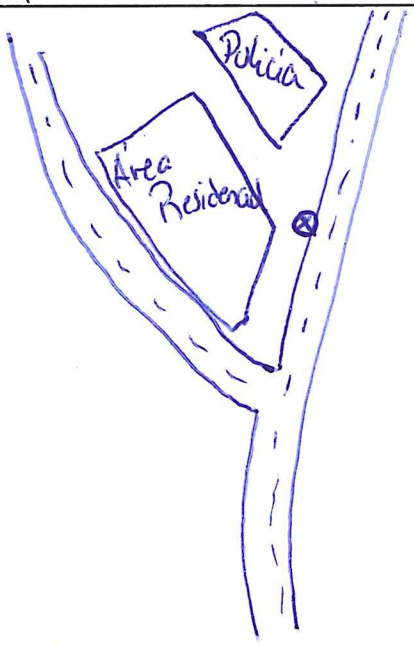
IV. INFORMACIÓN / RESULTADOS

TIEMPO		
Hora Inicial:	**Tiempo de medición:**	**Resultado Final:**
11:34 A.M	15 Min	0,13 mm/s 39 Hz

V. OBSERVACIONES (FUENTES DE VIBRACIONES / OTRAS)

- Actividad de maquinaria pesada (Proyecto Loma Cová)
- Paso de vehículos pesados y livianos por la calle principal de Howard.

VI. CROQUIS (usos cercanos 20m con numeración Punto II)



Event Report

Histogram Start Time	11:34:39 December 19, 2022
Histogram Finish Time	11:51:45 December 19, 2022
Number of Intervals	1.00 at 15 minutes
Range	Geo:31.75 mm/s
Sample Rate	1024sps
Job Number:	1

Serial Number	BE20277 V 10.72-8.17 MiniMate Plus
Battery Level	6.1 Volts
Unit Calibration	October 6, 2022 by Instantel
File Name	V277JTAO.5R0

Post Event Notes

Notes
Location:
Client:
User Name:
General:

Extended Notes
HPH-V1

Microphone	Linear Weighting
PSPL	0.500 pa.(L) on December 19, 2022 at 11:49:39
ZC Freq	>100 Hz
Channel Test	Check (Freq = 0.0 Hz Amp = 0 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.079	0.127	0.079	mm/s
ZC Freq	34	39	30	Hz
Date	Dec 19 /22	Dec 19 /22	Dec 19 /22	
Time	11:49:39	11:49:39	11:49:39	
Sensor Check	Passed	Passed	Passed	
Frequency	7.6	7.7	7.6	Hz
Overswing Ratio	3.5	3.3	3.8	

Peak Vector Sum 0.132 mm/s on December 19, 2022 at 11:49:39

Time Scale: 15 minutes /div **Amplitude Scale:** Geo: 0.200 mm/s/div Mic: 5.000 pa.(L)/div Sensor Check

Format © 1995-2015 Xmark Corporation

AECOM

FORMULARIO PARA MEDICIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES
Q4-[DCS]SE-PAN(EV)-304-FM2

Fecha: 19/Dic/2022	Responsable de la Medición: JC/NC

I. INFORMACIÓN DEL ÁREA

Código Punto: HPH-V2	Corregimiento / Ciudad: Veracruz / Panamá Oeste
Job Number (equipo): 0002	Distancia Explosivos (N/A no aplica): N/A
Nombre del Proyecto: EsIA Cat. II - Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Linea 3 del Metro	
Coordenadas del Punto de Medición: 655676 / 987650	DATUM: WGS84
Referencias de Ubicación Punto de Medición: El Mirador Fundación Nueva Vida, Residencias Woodlands.	

II. INFORMACIÓN PUNTO DE MEDICION (Marcar las que apliquen y mostrarlas en croquis)

Superficie: ☐ Suelo Asfalto / Concreto ☒	3-Edif. Residenciales (> 1 planta) ☒	6-Edif/Res Históricos ☐
Colindantes 20m: Sin estructuras ☐	4-Edif. Comerciales (> 1 planta) ☐	7-Comercios (1 Planta) ☐
1-Vialidad ☒	5-Hotel/Asilo/Escuela ☐	8-Puentes: ☐
2-Residencias (1 planta) ☐	9-Otros:	

III. INFORMACIÓN DE PREPARACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN (Marcar las que Apliquen)

Verificación Batería: ☒	Verificación Hora/Fecha: ☐	Verificación Sensores: ☐
Verificación Memoria: ☐	Excavación 10 cm: ☐	Micrófono en Soporte: ☐
Verificación Programación: ☐	Nivelación del Geófono: ☐	Bolsa Arena: ☐

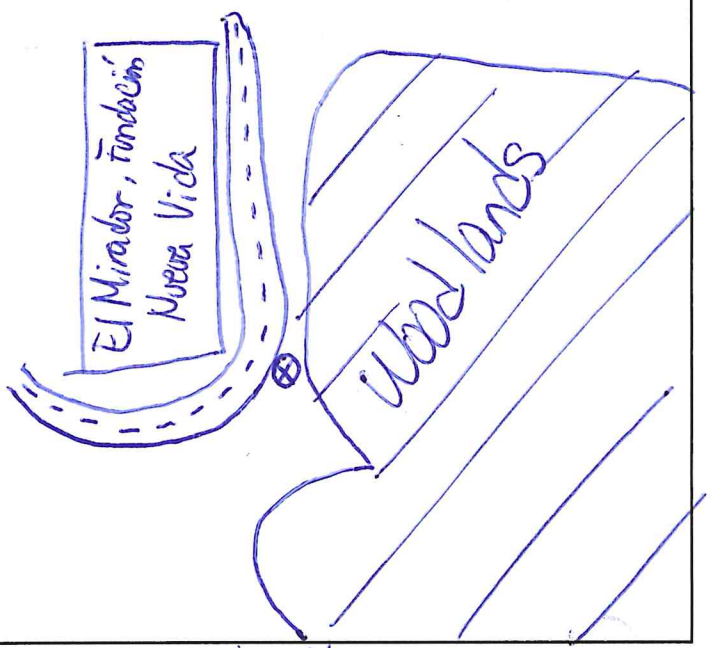
IV. INFORMACIÓN / RESULTADOS

TIEMPO		
Hora Inicial:	**Tiempo de medición:**	**Resultado Final:**
3:21 pm	15 min	0.079 mm/s 85 Hz

V. OBSERVACIONES (FUENTES DE VIBRACIONES / OTRAS)

Paso de maquinaria pesada movilizando gravilla cerca del sitio de medición.

VI. CROQUIS (usos cercanos 20m con numeración Punto II)



Event Report

Histogram Start Time	15:21:43 December 19, 2022
Histogram Finish Time	15:38:21 December 19, 2022
Number of Intervals	1.00 at 15 minutes
Range	Geo:31.75 mm/s
Sample Rate	1024sps
Job Number:	2

Serial Number	BE20277 V 10.72-8.17 MiniMate Plus
Battery Level	6.3 Volts
Unit Calibration	October 6, 2022 by Instantel
File Name	V277JTAY.O70

Post Event Notes

Notes
Location:
Client:
User Name:
General:

Extended Notes
HPH-V2

Microphone	Linear Weighting
PSPL	1.000 pa.(L) on December 19, 2022 at 15:36:43
ZC Freq	85 Hz
Channel Test	Check (Freq = 0.0 Hz Amp = 0 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.079	0.063	0.079	mm/s
ZC Freq	85	>100	85	Hz
Date	Dec 19 /22	Dec 19 /22	Dec 19 /22	
Time	15:36:43	15:36:43	15:36:43	
Sensor Check	Passed	Passed	Passed	
Frequency	7.4	7.7	7.6	Hz
Overswing Ratio	3.6	3.3	3.8	

Peak Vector Sum 0.094 mm/s on December 19, 2022 at 15:36:43

Time Scale: 15 minutes /div **Amplitude Scale:** Geo: 0.200 mm/s/div Mic: 5.000 pa.(L)/div Sensor Check

Format © 1995-2015 Xmark Corporation

AECOM

FORMULARIO PARA MEDICIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES
Q4-[DCS]SE-PAN(EV)-304-FM2

Fecha: 19/Dic/2022	Responsable de la Medición: JC/NC.

I. INFORMACIÓN DEL ÁREA

Código Punto: HPH - V3.	Corregimiento / Ciudad: Arraiján / Panamá Oeste
Job Number (equipo): 0003	Distancia Explosivos (N/A no aplica): N/A.
Nombre del Proyecto: ESIA. Cat. II Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora del Proyecto Línea 3 del Metro.	
Coordenadas del Punto de Medición: 656222 / 989076	DATUM: WGS 84
Referencias de Ubicación Punto de Medición: Vialidad, SENAN, Estación PUMA.	

II. INFORMACIÓN PUNTO DE MEDICION (Marcar las que apliquen y mostrarlas en croquis)

Superficie: ☐ Suelo Asfalto / Concreto ☒	3-Edif. Residenciales (> 1 planta) ☐	6-Edif/Res Históricos ☐
Colindantes 20m: Sin estructuras ☐	4-Edif. Comerciales (> 1 planta) ☐	7-Comercios (1 Planta) ☒
1-Vialidad ☒	5-Hotel/Asilo/Escuela ☐	8-Puentes: ☐
2-Residencias (1 planta) ☐	9-Otros: Institucionales.	

III. INFORMACIÓN DE PREPARACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN (Marcar las que Apliquen)

Verificación Batería: ☒	Verificación Hora/Fecha: ☒	Verificación Sensores: ☒
Verificación Memoria: ☒	Excavación 10 cm: ☐	Micrófono en Soporte: ☐
Verificación Programación: ☒	Nivelación del Geófono: ☒	Bolsa Arena: ☒

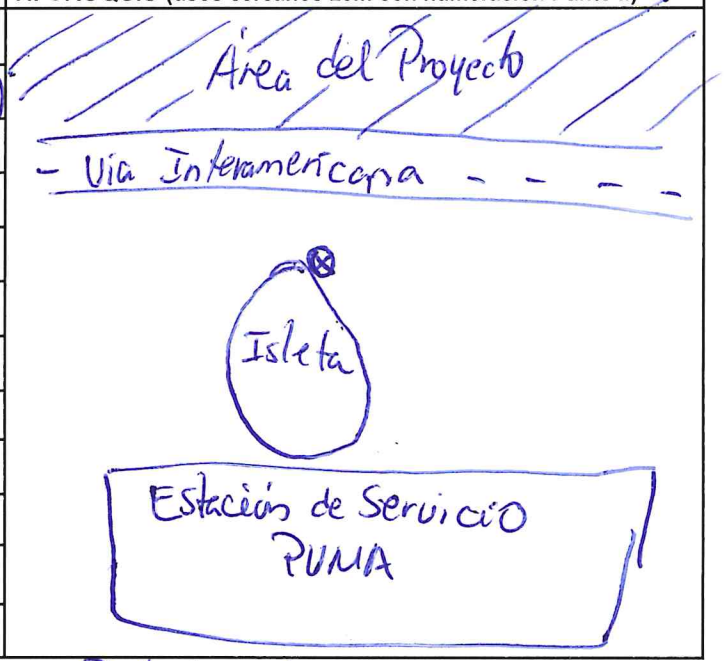
IV. INFORMACIÓN / RESULTADOS

TIEMPO		
Hora Inicial:	**Tiempo de medición:**	**Resultado Final:**
4:38 pm	15 min	0.16 mm/s 43 Hz

V. OBSERVACIONES (FUENTES DE VIBRACIONES / OTRAS)

Paso constante de vehículos livianos y pesados por vía Panamericana (Interamericana) Entrada y Salida de vehículos a la Estación PUMA.

VI. CROQUIS (usos cercanos 20m con numeración Punto II)



Event Report

Histogram Start Time	16:38:37 December 19, 2022
Histogram Finish Time	16:53:57 December 19, 2022
Number of Intervals	1.00 at 15 minutes
Range	Geo:31.75 mm/s
Sample Rate	1024sps
Job Number:	3

Serial Number	BE20277 V 10.72-8.17 MiniMate Plus
Battery Level	6.1 Volts
Unit Calibration	October 6, 2022 by Instantel
File Name	V277JTB2.8D0

Post Event Notes

Notes
Location:
Client:
User Name:
General:

Extended Notes
HPH-V3

Microphone	Linear Weighting
PSPL	0.500 pa.(L) on December 19, 2022 at 16:53:37
ZC Freq	>100 Hz
Channel Test	Check (Freq = 0.0 Hz Amp = 0 mv)

	Tran	Vert	Long	
PPV	0.079	0.159	0.095	mm/s
ZC Freq	>100	43	16	Hz
Date	Dec 19 /22	Dec 19 /22	Dec 19 /22	
Time	16:53:37	16:53:37	16:53:37	
Sensor Check	Passed	Passed	Passed	
Frequency	7.5	7.7	7.8	Hz
Overswing Ratio	3.5	3.3	3.7	

Peak Vector Sum 0.162 mm/s on December 19, 2022 at 16:53:37

Time Scale: 15 minutes /div **Amplitude Scale:** Geo: 0.200 mm/s/div Mic: 5.000 pa.(L)/div Sensor Check

Format © 1995-2015 Xmark Corporation

Calibration Certificate

Part Number: 716A0403
Description: MINIMATE PLUS W/EXT. GEO
Serial Number: BE20277
Calibration Date: October 6, 2022
Calibration Reference Equipment: 718A1501

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Yaksh Patel

Calibrated By: _____

Yaksh Patel

Instantel 309 Legget Drive, Ottawa, Ontario, K2K 3A3, (613) 592-4642

© 2022 Xmark Corporation. Instantel and Instantel logo are trademarks of Stanley Black & Decker or its affiliates. 71405201 Rev 1A

Calibration Certificate

Part Number: 714A9701
Description: TRIAXIAL GEOPHONE (ISEE)
Serial Number: BG19429
Calibration Date: October 6, 2022
Calibration Reference Equipment: 714J7403

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Yaksh Patel

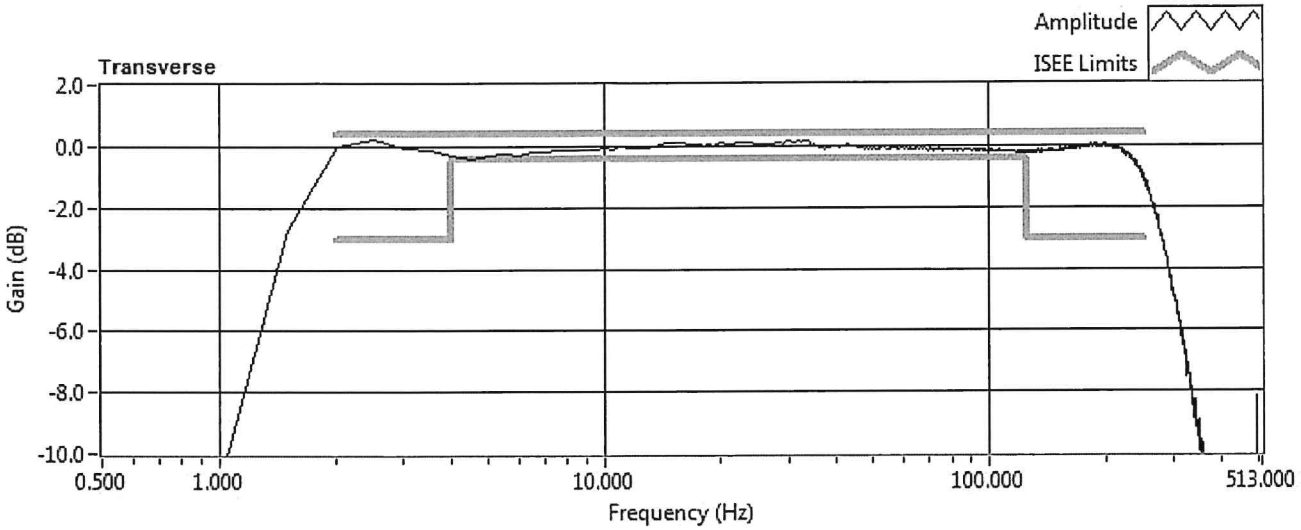
Calibrated By: _____

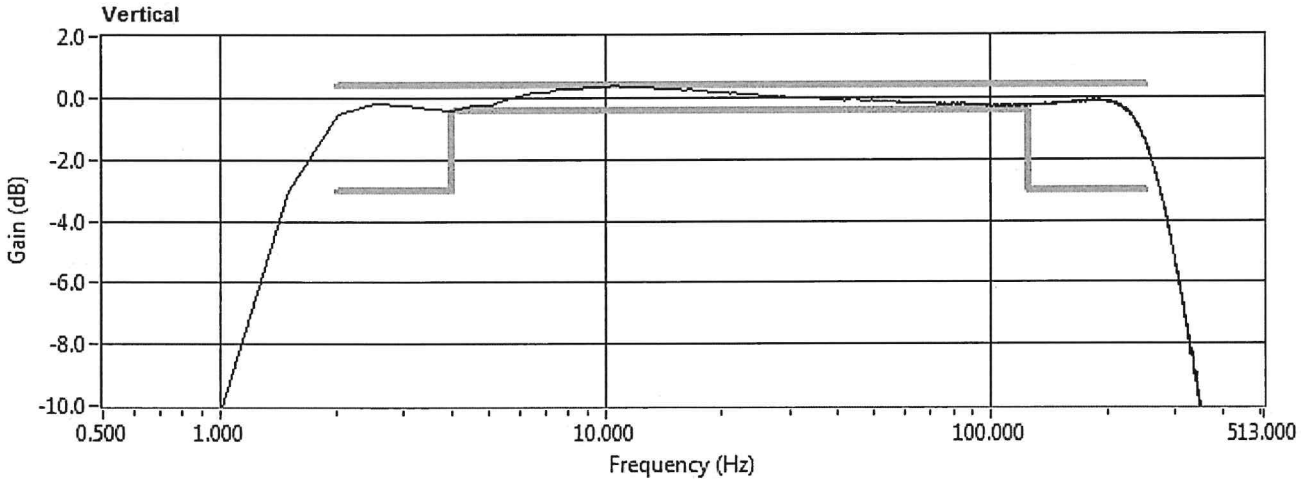
Yaksh Patel

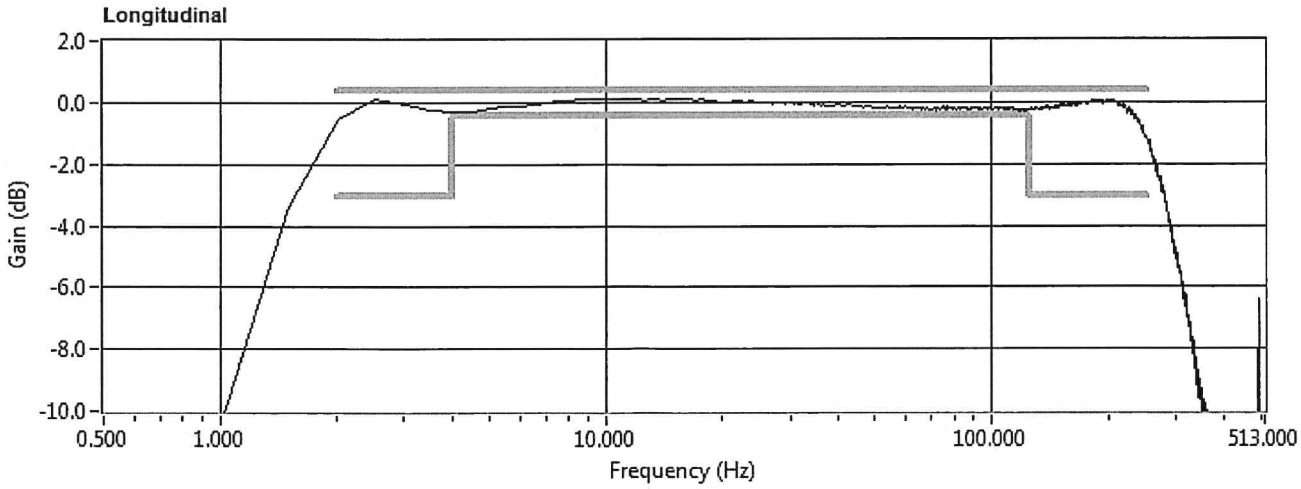
Instantel 309 Legget Drive, Ottawa, Ontario, K2K 3A3, (613) 592-4642

© 2022 Xmark Corporation. Instantel and Instantel logo are trademarks of Stanley Black & Decker or its affiliates. 71405201 Rev 14

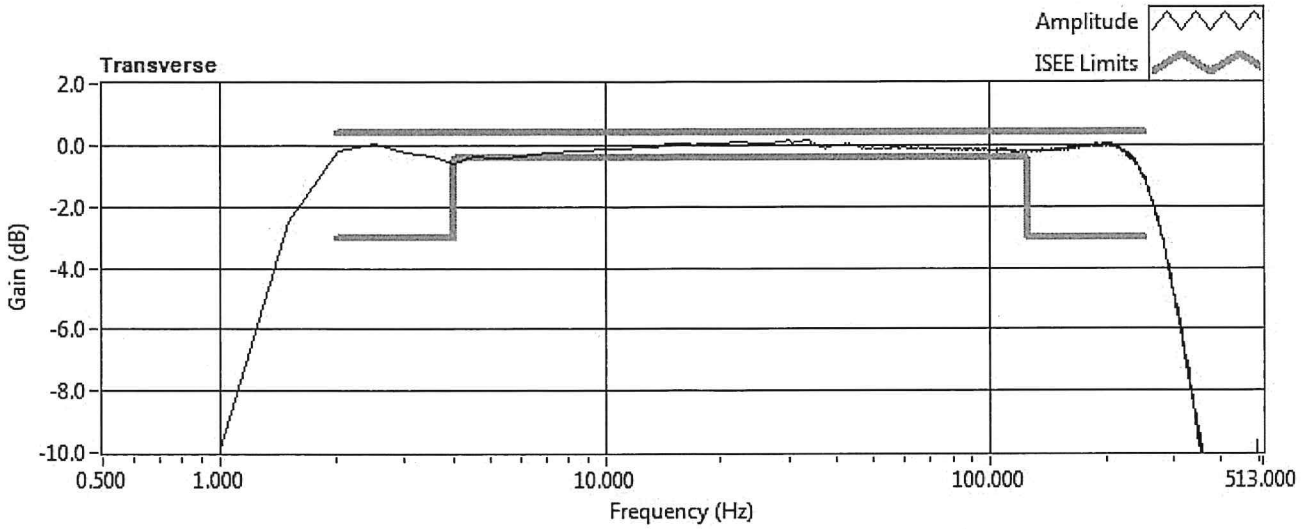
Amplitude Frequency Response of BG19429

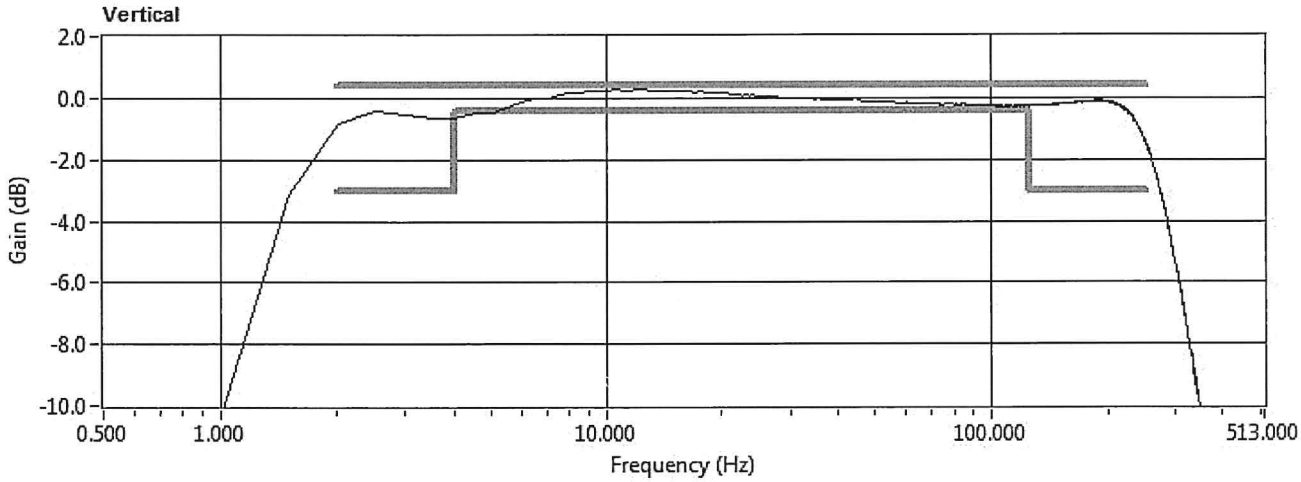


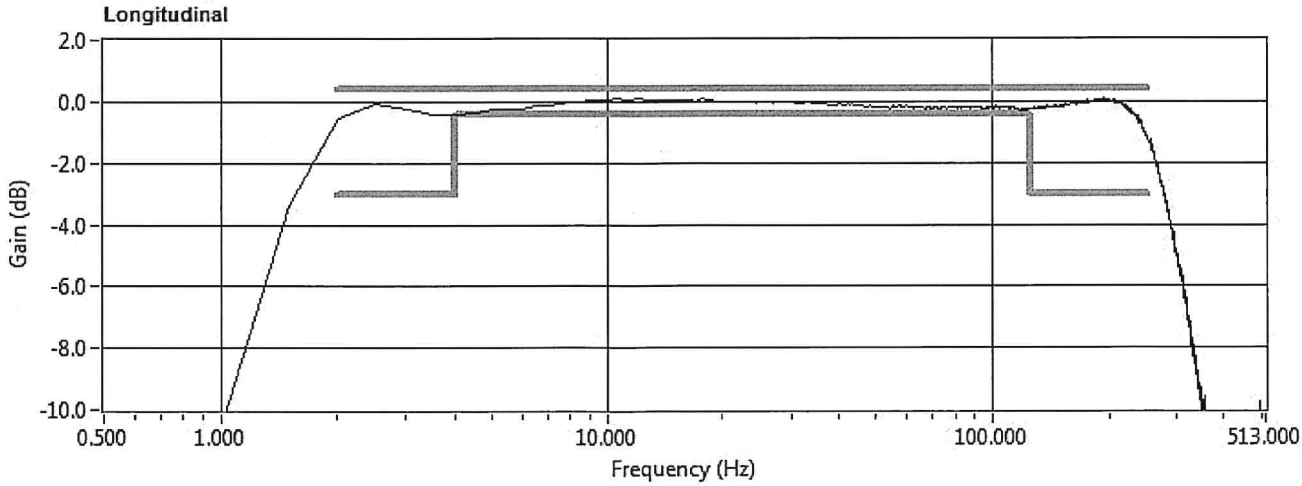




Amplitude Frequency Response of BG19429 (As Found)







Calibration Certificate

Part Number: 714A9801
Description: LINEAR MICROPHONE 2-250HZ
Serial Number: BH13871
Calibration Date: October 6, 2022
Calibration Reference Equipment: SRV-AFR 714J7401

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Yaksh Patel

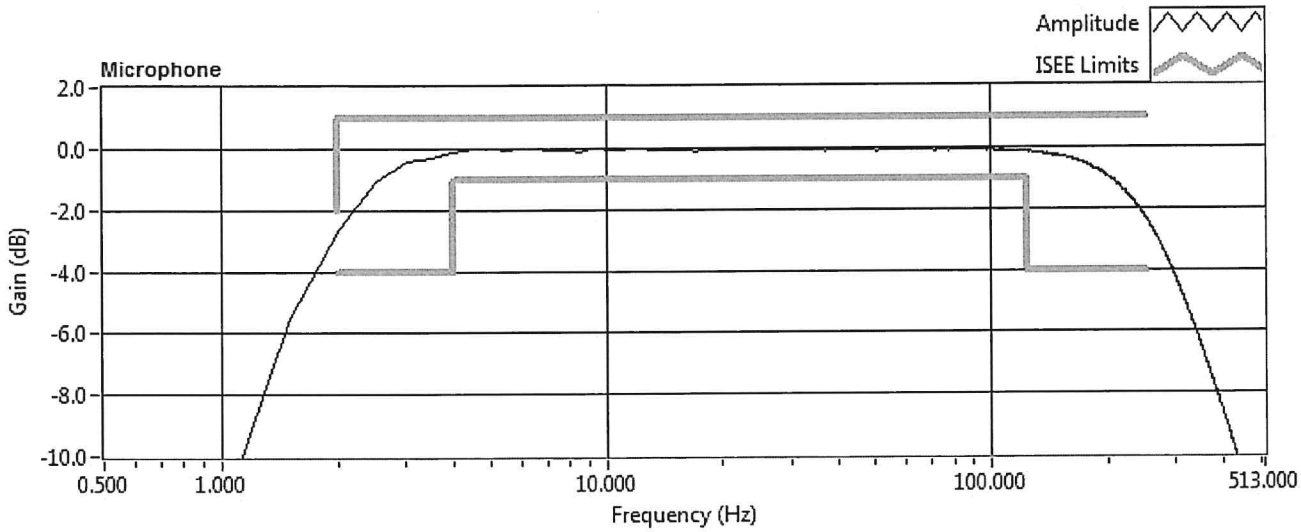
Calibrated By: _____

Yaksh Patel

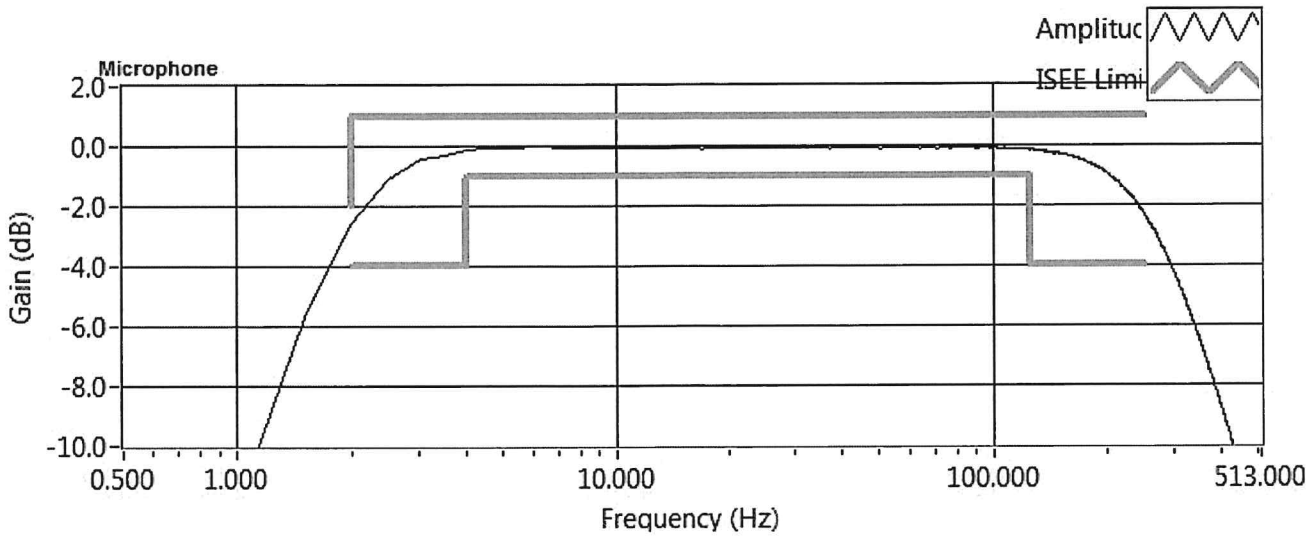
Instantel 309 Legget Drive, Ottawa, Ontario, K2K 3A3, (613) 592-4642

© 2022 Xmark Corporation. Instantel and Instantel logo are trademarks of Stanley Black & Decker or its affiliates. 71405201 Rev 1A

Amplitude Frequency Response of BH13871



Amplitude Frequency Response of BH13871 (As Found)



ANEXO 6-6

ESTUDIO HIDROLÓGICO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA

Panamá, 01 de septiembre de 2022
Nota DSH-544-2022

Ingeniero
AGUSTÍN ARIAS
Director de Proyectos
Metro de Panamá, S.A.
E. S. D.

Respetado Ingeniero Arias:

Por este medio, se deja constancia que hemos recibido mediante la Nota MPSA-PRO-3850-2022 con fecha 25 de agosto del 2022, el documento titulado "Estudio Hidrológico e Hidráulico del Sitio de Disposición del Material de Excavación Farfán".

El documento presenta análisis hidrológico e hidráulico de las inundaciones en el área del Sitio de disposición de material de excavación Farfán con y sin relleno del material de excavación del túnel de la 3° Línea del Metro, y concluye que no se producirán afectaciones adicionales por el relleno en las áreas residenciales cercanas, producto de la construcción del dique.

El estudio se presenta en seguimiento de los compromisos establecidos en la Resolución DIEA-IA-052-2022, por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado "CRUCE DE LA LÍNEA 3 POR DEBAJO DEL CANAL DE PANAMÁ", cuyo promotor es el METRO DE PANAMÁ, S.A., referente el Artículo 4, acápite g, el cual indica: "Presentar el estudio Hidrológico e Hidráulico (fase 2 de desarrollo), previo inicio de las obras concernientes a la construcción del dique (área del depósito de materiales de Farfán) y el avance de las obras en la zona, ante la Dirección de Seguridad Hídrica…."

Se exhorta al promotor en seguir cumpliendo con los compromisos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, en la información aclaratoria y sus informes técnicos respectivos, los cuales integran y forman parte de la resolución de aprobación del EIA del proyecto.

Atentamente,

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN
SEGURIDAD HÍDRICA

KARIMA LINCE
Directora de Seguridad Hídrica encargada

KL/EH/NK

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

www.miambiente.gob.pa

METRO DE PANAMA

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL SITIO DE DISPOSICIÓN DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN FARFÁN

ELABORADO POR:

PLADES, S.A.

Boris Alberto Gómez Espino

Idoneidad 94-006-064

Ingeniero Civil

BORIS GOMEZ ESPINO
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 94-006-064

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CSAGROUP EST. 1956

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 6
2 OBJETIVO 6
3 REFERENCIA Y NORMATIVA 7
4 DEFINICIONES GENERALES 7
5 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO 7
6 UBICACIÓN 8
7 CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS 9
7.1 Geología 9
7.2 Hidrogeología 10
7.3 Geomorfología 11
7.4 Caracterización climática 11
7.4.1 Temperatura 11
7.4.2 Régimen pluviométrico 14
8 REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA EXISTENTE 16
8.1 Modelo Digital de Elevaciones 16
8.2 Imágenes de Satélite 18
8.3 Información del Emplazamiento del Relleno 22
8.3.1 Coberturas SIG del EsIA 22
9 ANÁLISIS DE NIVELES DE MAREA EN EL ÁREA 23
10 IDENTIFICACIÓN DE LA REGIÓN HÍDRICA 27
11 ANÁLISIS PROBABILÍSTICO PARA EL CÁLCULO 28
12 CUENCA HIDROGRÁFICA 29
12.1 Separación en subcuencas 31
12.1.1 Condición de Marea Promedio de Sicigia – 2.30m MLS 32
12.1.1.1 Precipitación directa 32
12.1.1.2 Subcuenca Norte 33
12.1.1.3 Subcuenca Oeste (O1) 34
12.1.1.4 Subcuenca Oeste (O2) 35
12.1.1.5 Subcuenca Río Matutela 36
12.1.1.6 Subcuencas del sector Sur (S1) y (S2) 38
12.1.2 Condición de Marea máxima de 100 años – 3.35m MLS 39
12.1.2.1 Área de Precipitación directa 39
12.1.2.2 Subcuenca Norte (N) 41
12.1.2.3 Subcuenca Oeste (O1) 42
12.1.2.4 Subcuenca Oeste (O2) 43

12.1.2.5 Subcuencas Sur (S1) y (S2) 44
12.2 Caracterización del río principal 45
13 ANÁLISIS HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO 46
13.1 Investigación de campo 46
13.1.1 Área de descarga 47
13.1.2 Área del cauce inferior del río Farfán 50
13.1.3 Área aledaña al dique lateral del futuro relleno (mirando hacia Woodlands) 54
13.1.4 Área del dique de la ACP colindante al Norte del nuevo relleno 57
13.1.5 Área de Woodlands 61
13.1.6 Verificación de elevaciones de Campo 66
13.2 Área tributaria 67
13.3 Cálculo de caudales 67
13.3.1 Métodos de modelación hidrológica utilizados 67
13.3.1.1 Método Racional 67
13.3.1.2 Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas 69
13.3.1.3 Método del Hidrograma Sintético Triangular 71
13.3.2 Resultados del Cálculo de Caudales 72
13.3.2.1 Cálculo de aportes del Río Matutela 74
13.4 Modelación de inundaciones con Infraworks 75
13.4.1 El modelo RiverFlow2D para Infraworks 360 75
13.4.2 Determinación del entorno de análisis del modelo 76
13.4.2.1 Condición existente. Modelo sin relleno – Nivel del mar 2.30m MSL . 78
13.4.2.2 Condición futura. Modelo con relleno – Nivel del mar 2.30m MSL 80
13.4.2.3 Condición existente. Modelo sin relleno – Nivel del mar 3.35m MSL . 82
13.4.2.4 Condición futura. Modelo con relleno – Nivel del mar 3.35m MSL 83
14 CONCLUSIONES 84
15 ANEXO VERIFICACIÓN DE ELEVACIONES DE CAMPO 86

LISTADO DE TABLAS

Tabla N° 1. Formaciones Geológicas en el Área de Influencia del Sitio de disposición de material de excavación Farfán..... 9
Tabla N° 2. Estaciones Meteorológicas - Temperatura 11
Tabla N° 3. Estaciones Meteorológicas – Régimen pluviométrico..... 14
Tabla N° 4. Niveles característicos de referencia de la Marea en Balboa..... 23
Tabla N° 5. Recurrencia de Niveles Máximos de Marea. 25
Tabla N° 6. Períodos de retorno de niveles extremos en Balboa incluyendo el efecto del Cambio Climático 27
Tabla N° 7. Ecuaciones representativas por zonas hidrológicas 70
Tabla N° 8. Factores de Maximización..... 70
Tabla N° 9. Caudales de Análisis para Tormenta de TR= 100 años..... 73
Tabla N° 10. Caudales de Análisis para Tormenta de TR= 1 año 73
Tabla N° 11. Coeficiente de rugosidad de Manning 75

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Variación Mensual de la Temperatura Mínima, Media y Máxima (°C) de Estación Albrook Field, Período 1937 - 2003..... 12
Gráfico N° 2. Variación Mensual de la Temperatura Mínima, Media y Máxima (°C) de Estación Balboa FAA, Período 2009 - 2020..... 13
Gráfico N° 3. Precipitación Máxima Anual de las Estaciones Balboa Heights y Balboa FAA, Período 2009 - 2020..... 15
Gráfico N° 4. Precipitación Máxima Mensual de las Estaciones Balboa Heights y Balboa FAA, Período 2009 - 2020..... 16
Gráfico N° 5. Regresión de Niveles Máximos Anuales de Marea..... 25
Gráfico N° 6. Tendencia de Niveles Medios anuales en la Estación Balboa 26
Gráfico N° 7. Área en función de la Elevación 74

LISTADO DE FIGURAS

Figura N° 1. Plano de ubicación del proyecto..... 8
Figura N° 2. Temperatura media anual del aire de Panamá..... 14
Figura N° 3. Modelo Digital de Elevaciones Generado para el Estudio 17
Figura N° 4. Orografía del Área de Estudio 17
Figura N° 5. Pendientes en el Área de Estudio 18
Figura N° 6. Imagen de Satélite superpuesta al DEM en el Área de Estudio..... 18
Figura N° 7. Imagen de Satélite con Color Natural..... 19
Figura N° 8. Imagen de Satélite con Falso Color..... 20
Figura N° 9. Imagen de Satélite con Color Natural..... 21
Figura N° 10. Imagen de Satélite con Falso Color..... 21
Figura N° 11. Emplazamiento del Relleno en el Área de Estudio sobre hoja topográfica del IGN Tommy Guardia..... 22
Figura N° 12. Niveles de referencia en Balboa. 24

Figura N° 13. Regiones hídricas de Panamá..... 28
Figura N° 14. Cuenca total en Marea Promedio de Sicigia – 2.30m MLS..... 30
Figura N° 15. Cuenca total en Marea Máxima de 100 años – 3.35m MLS 31
Figura N° 16. Área de precipitación directa..... 32
Figura N° 17. Subcuenca Norte (N)..... 33
Figura N° 18. Subcuenca Oeste (O1)..... 34
Figura N° 19. Subcuenca Oeste (O2)..... 35
Figura N° 20. Alcantarilla de cruce del río Farfán en Howard..... 36
Figura N° 21. Subcuenca río Matutela..... 37
Figura N° 22. Subcuenca Sur (S1)..... 38
Figura N° 23. Subcuenca Sur (S2)..... 39
Figura N° 24. Área de precipitación directa..... 40
Figura N° 25. Subcuenca Norte (N)..... 41
Figura N° 26. Subcuenca Oeste (O1)..... 42
Figura N° 27. Subcuenca Oeste (O2)..... 43
Figura N° 28. Subcuenca Sur (S1)..... 44
Figura N° 29. Subcuenca Sur (S2)..... 45
Figura N° 30. Puntos visitados en el Área de Estudio 46
Figura N° 31. Descarga del Río Farfán 47
Figura N° 32. Fotos del área de descarga del río Farfán..... 48
Figura N° 33. Salida al mar del área de descarga de la ACP 50
Figura N° 34. Cauce inferior del río Farfán..... 51
Figura N° 35. Fotos del cauce inferior del río Farfán 52
Figura N° 36. Área aledaña al dique lateral del futuro relleno (mirando hacia Woodlands).... 55
Figura N° 37. Fotos del área aledaña al dique lateral del futuro relleno (mirando hacia Woodlands)..... 55
Figura N° 38. Área del dique de la ACP colindante al Norte del nuevo relleno..... 58
Figura N° 39. Fotos del área aledaña al dique lateral del futuro relleno, colindante al norte.. 59
Figura N° 40. Área de Woodlands..... 61
Figura N° 41. Fotos del área de Woodlands..... 62
Figura N° 42. Mapa de zonas hidrológicas ETESA 69
Figura N° 43. Esquema de Hidrograma Sintético Triangular 72
Figura N° 44. Entradas y salidas con los códigos asignados a cada subcuenca..... 76
Figura N° 45. Modelo 1. Sin relleno – Nivel del Mar 2.30m MSL 79
Figura N° 46. Modelo 2. Con relleno – Nivel del Mar 2.30m MSL..... 81
Figura N° 47. Modelo 5. Sin relleno – Nivel del Mar 3.35m MSL 82
Figura N° 48. Modelo 6. Con relleno – Nivel del Mar 3.35m MSL..... 83
Figura N° 49. Variación de la inundación con relleno– Nivel del Mar 2.30m..... 84
Figura N° 50. Variación de la inundación con relleno– Nivel del Mar 3.35m MSL..... 85

1 INTRODUCCIÓN

Como parte de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III para el Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá se prepara, a partir de la solicitud del Ministerio de Ambiente documentada en la segunda solicitud aclaratoria, un Estudio Hidrológico e Hidráulico Fase 1: Diagnóstico Preliminar de las Condiciones Hidrológicas e Hidráulicas del sitio de disposición de material de excavación Farfán para determinar la línea base actual del sitio los cambios que puedan producir la ubicación del material de excavación derivado del proyecto del cruce del Canal en las condiciones actuales de la zona. El relleno ocupará 53.39 ha en una zona al Este del Residencial Howard y Residencial Woodlands. La zona aledaña corresponde a un área inundable que se ve afectada por las mareas.

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría III para el Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá fue aprobado mediante la Resolución N°DEIA-IA-052-2022 de 12 de agosto de 2022. En su artículo 4, acápite g, indica:

"Presentar el Estudio Hidrológico e Hidráulico (Fase 2 de desarrollo), previo inicio de las obras concernientes a la construcción del dique (área de depósito de materiales de Farfán) y el avance de las obras en la zona, ante la Dirección de Seguridad Hídrica (como parte del trámite de obras en cauce). En función al avance de ejecución de la obra, incluir en el informe de seguimiento correspondiente la implementación de las medidas de mitigación como resultado de las recomendaciones dadas en el Estudio Hidrológico e Hidráulico".

El presente documento corresponde al Estudio Hidrológico e Hidráulico final, incorporando la información y análisis preliminares e información complementaria primaria y secundaria basada en aportes de la Autoridad del Canal de Panamá y elaboración propia; en el mismo se presentan:

- Delimitación de subcuencas e identificación de corrientes de agua.
- Estimación de caudales y definición de coeficientes de escorrentía.
- Modelo de Inundación General mediante el Riverflow 2D Flood Simulation (FS) para Autodesk Infraworks. Los resultados del modelo permiten establecer conclusiones generales sobre las condiciones de inundación.

2 OBJETIVO

Realizar un análisis hidrológico e hidráulico de las inundaciones en el área del Sitio de Disposición de Material de Excavación Farfán con y sin relleno del material de excavación del túnel de la 3ª Línea del Metro de Panamá.

3 REFERENCIA Y NORMATIVA

- Manual de Requisitos para la Aprobación de Planos del MOP, 3ª Edición, abril 2021.
- Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá, Hidrometeorología de ETESA, septiembre de 2008.
- Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus alrededores, publicado por el Servicio Geodésico Interamericano de la Agencia Cartografía de Defensa de los Estados Unidos (Stewart 1980).
- Mapa Hidrogeológico de Panamá, escala 1:1,000,000 (Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA),1999).
- Datos climatológicos de Hidrometeorología de ETESA.
- Curvas de nivel del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
- Información topográfica de diversas fuentes incluyendo relevamientos propios.
- Información de mareas provista por ACP en la estación Balboa.

4 DEFINICIONES GENERALES

- El Período de retorno para el análisis es 100 años.
- El tiempo de concentración mínimo es de 10 minutos.
- La referencia de los niveles es el Nivel Medio del Mar (Mean Sea Level o MSL).
- El cero del nivel de mareas es el promedio de las bajamares de sicigia.

5 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

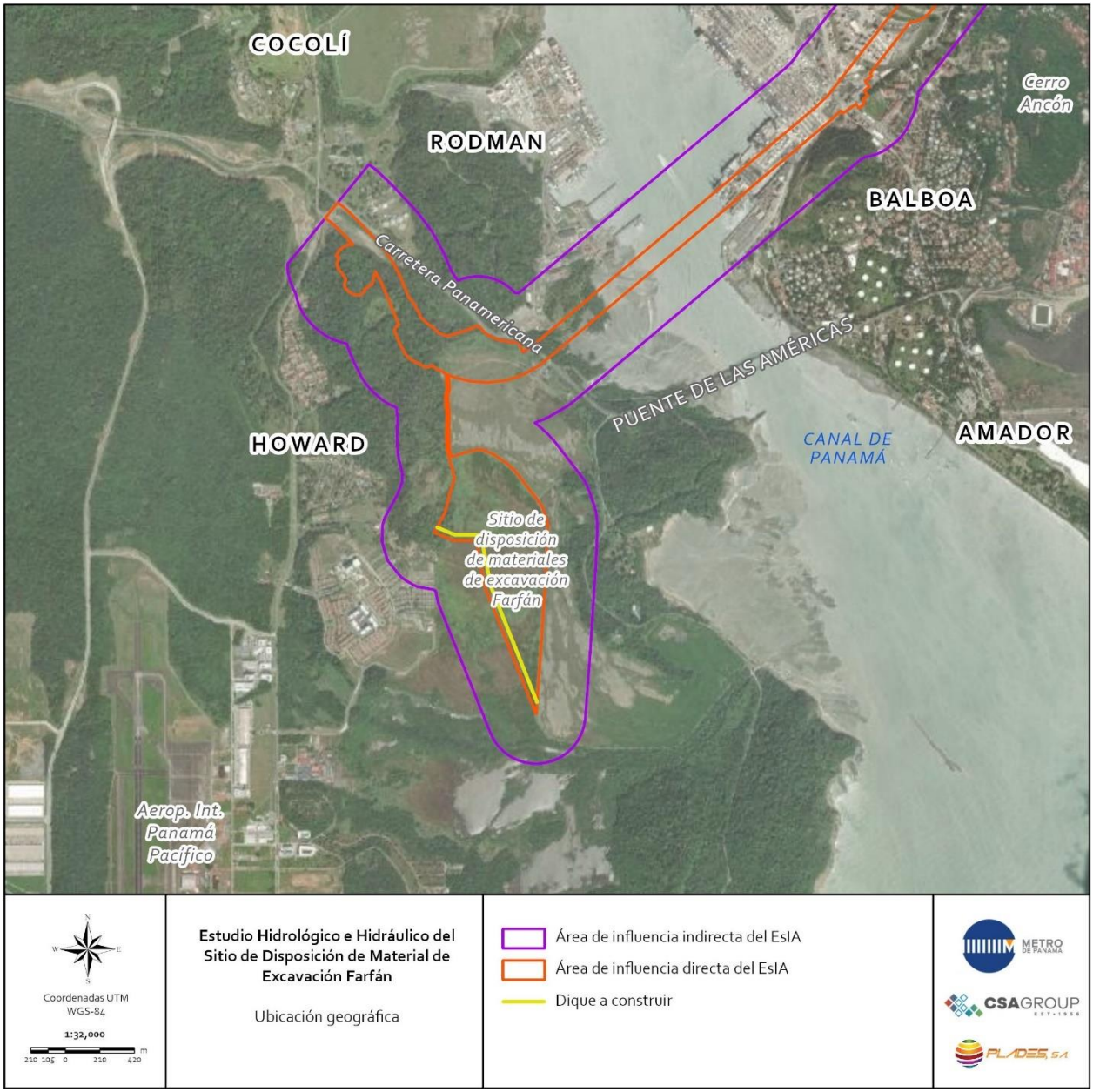
Para el desarrollo del estudio se utilizó la siguiente metodología:

- Elaboración de un Modelo Digital del Terreno basado en diversas fuentes topográficas. Determinación de las cuencas de aporte mediante Sistema de Información Geográfica y el programa Global Mapper.
- Estimación de caudales y niveles de inundación basadas en el documento de ETESA y la técnica del Hidrograma Sintético Triangular.
- Determinación de los niveles de inundación utilizando el modelo Infraworks 360, y el modelo hidrodinámico bidimensional Riverflow 2D, ambos de Autodesk.

6 UBICACIÓN

El proyecto se ubica en el sitio de disposición de material de excavación de Farfán, en el corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján y provincia de Panamá Oeste.

Figura N° 1. Plano de ubicación del proyecto



Fuente: PLADES.

7 CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS

A continuación, se describen las características fisiográficas del sitio de disposición de material de excavación Farfán.

7.1 GEOLOGÍA[1]

Para la descripción de las unidades geológicas locales del área de estudio, se realizó un análisis espacial con el apoyo del Sistema de Información Geográfico (SIG), donde se utilizó como base el Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus alrededores, publicado por el Servicio Geodésico Interamericano de la Agencia Cartografía de Defensa de los Estados Unidos (Stewart 1980). La clasificación geológica identificada dentro del área de influencia directa e indirecta del Sitio de disposición de material de excavación Farfán son las siguientes:

Tabla N° 1. Formaciones Geológicas en el Área de Influencia del Sitio de disposición de material de excavación Farfán

Rocas Sedimentarias				
Periodo	**Época**	**Formación**	**Unidad Geológica**	**Litología**
Terciario	Mioceno inferior	La Boca	Tl	Esquisto arcilloso, lutitas, arenisca, toba y caliza.
	Oligoceno inferior a superior	Panamá	Tp	Principalmente aglomerado, generalmente andesítico, en tobas de granos-finos. Incluye conglomerado depositados por corrientes
Rocas Volcánicas				
Periodo	**Época**		**Unidad Geológica**	**Litología**
Terciario	Oligoceno y Mioceno inferior		Ta	Andesita extrusiva
	Mioceno medio y superior		Tb	Basalto, extrusivo

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá. elaborado por CSA Group Panamá, Inc., 2021.

A continuación, se describen las Formaciones a lo largo del alineamiento del proyecto:

- **Formación La Boca (Tl):** es una formación sedimentaria del periodo Terciario, época del Mioceno inferior, gran parte de esta formación se encuentra dentro del área de influencia directa del Sitio de disposición de material de excavación Farfán. El tipo de roca se caracteriza principalmente por esquisto arcilloso, lutita, arenisca, toba y caliza, son consideradas suaves a moderadamente duras.

[1] Mapa Geológico del Canal de Panamá y sus alrededores, publicado por el Servicio Geodésico Interamericano de la Agencia Cartografía de Defensa de los Estados Unidos (Stewart 1980).

- **Formación Panamá (Tp):** es una formación que pertenece al periodo Terciario, época del Oligoceno inferior a superior, esta formación se encuentra en el área de influencia indirecta del Sitio de disposición de material de excavación Farfán. El tipo de roca se caracteriza principalmente por aglomerado, generalmente andesítico en tobas de grano-fino, incluye conglomerado depositado por corriente.
- **Andesitas (Ta):** andesitas, extrusivas, es una formación que pertenece al periodo Terciario de la época del Oligoceno y Mioceno inferior, esta formación se encuentra en el área de influencia indirecta del Sitio de disposición de material de excavación Farfán. El tipo de roca se caracteriza por ser muy duras, fuertes, robustas, ígneas, de color gris oscuro, ocasionalmente porfídicas, densas, de granulado fino. Las andesitas están compuestas de plagioclasas, especialmente de andesina y minerales máficos como hornablendas, biotita y piroxeno.
- **Basaltos (Tb):** los basaltos son una formación que pertenece al periodo Terciario de la época del Mioceno medio y superior, esta formación se encuentra en el área de influencia indirecta del Sitio de disposición de material de excavación Farfán. La acción normal del proceso de temporización sobre el basalto ha dado como resultado un suelo saprolítico. El tipo de roca se caracteriza por ser muy dura y resistente, tiene granos de fino a grueso, las uniones frecuentemente están rellenas con calcita, clorito y, ocasionalmente, cuarzo. Su color generalmente es de gris oscuro a negro con alto contenido de hierro, magnesio y calcio, tiene bajo contenido en sílice.

7.2 HIDROGEOLOGÍA[2]

El Mapa Hidrogeológico de Panamá, escala 1:1,000,000 (ETESA, 1999), muestra la presencia de acuíferos en el área de estudio que están intrínsecamente relacionados con las formaciones geológicas subyacentes antes descritas.

Dentro del área de influencia directa e indirecta del sitio de disposición de material de excavación Farfán el suelo presenta una permeabilidad baja a muy baja, con acuíferos locales continuos o discontinuos de productividad limitada (Q = 3 - 5m^3/h). Los acuíferos en esta zona están constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcilla.

En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basalto y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

[2] Mapa Hidrogeológico de Panamá, escala 1:1,000,000 (ETESA, 1999)

7.3 GEOMORFOLOGÍA[3]

El territorio de la República de Panamá presenta tres regiones morfoestructurales: Las regiones de montañas, las regiones de cerros bajos y colinas, las regiones bajas y planicies litorales, diferenciadas claramente desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y geológico. De estas tres regiones morfoestructurales, el área de estudio se encuentra compuesta por: Regiones Bajas y Planicies Litorales (Cuencas Sedimentarias del Terciario), las cuales corresponden a zonas deprimidas, constituidas litológicamente sobre rocas sedimentarias marinas que están separadas por cerros aislados, los cuales se encuentran formados por rocas volcánicas resistentes.

7.4 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

De acuerdo con la clasificación climática de A. Mckay (2000), en el Área del Proyecto predomina el clima tropical con estación seca prolongada, el cual es cálido, con temperaturas medias de 27°C a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos.

Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

7.4.1 Temperatura

Para la interpretación de los datos de temperatura se utilizaron los registros históricos de las siguientes estaciones meteorológicas:

Tabla N° 2. Estaciones Meteorológicas - Temperatura

Estaciones Meteorológicas - Temperatura		
Estación	Albrook Field (142-002)	Balboa FAA (142-017)
Coordenada Este	657574	659466
Coordenada Norte	991474	991727
Elevación	12 m.s.n.m.	10 m.s.n.m.
Años de Registro Evaluados	01/01/1937 - 30/04/2003	01/01/2009 - 12/31/2020
Operador	ETESA.	ACP.

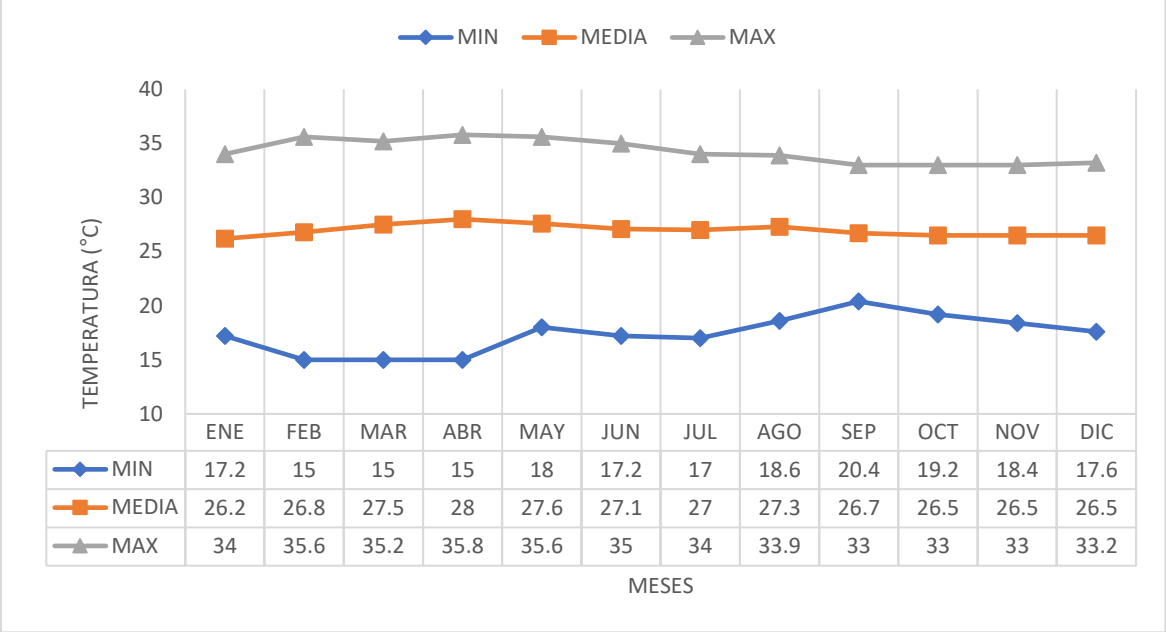
Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá. elaborado por CSA Group Panamá, Inc., 2021.

De acuerdo con los datos históricos obtenidos de la Estación Albrook Field (142-002) para el periodo comprendido entre los años 1937 hasta 2003, la temperatura del aire

[3] Atlas Nacional de Panamá, Descripción Geomorfológica, 2007.

promedio anual es de 27°C y la temperatura promedio mensual oscila entre 26.2°C y 28°C. En el siguiente gráfico se muestra la variación mensual de la temperatura mínima, media y máxima, registradas a lo largo de 66 años.

Gráfico N° 1. Variación Mensual de la Temperatura Mínima, Media y Máxima (°C) de Estación Albrook Field, Período 1937 - 2003



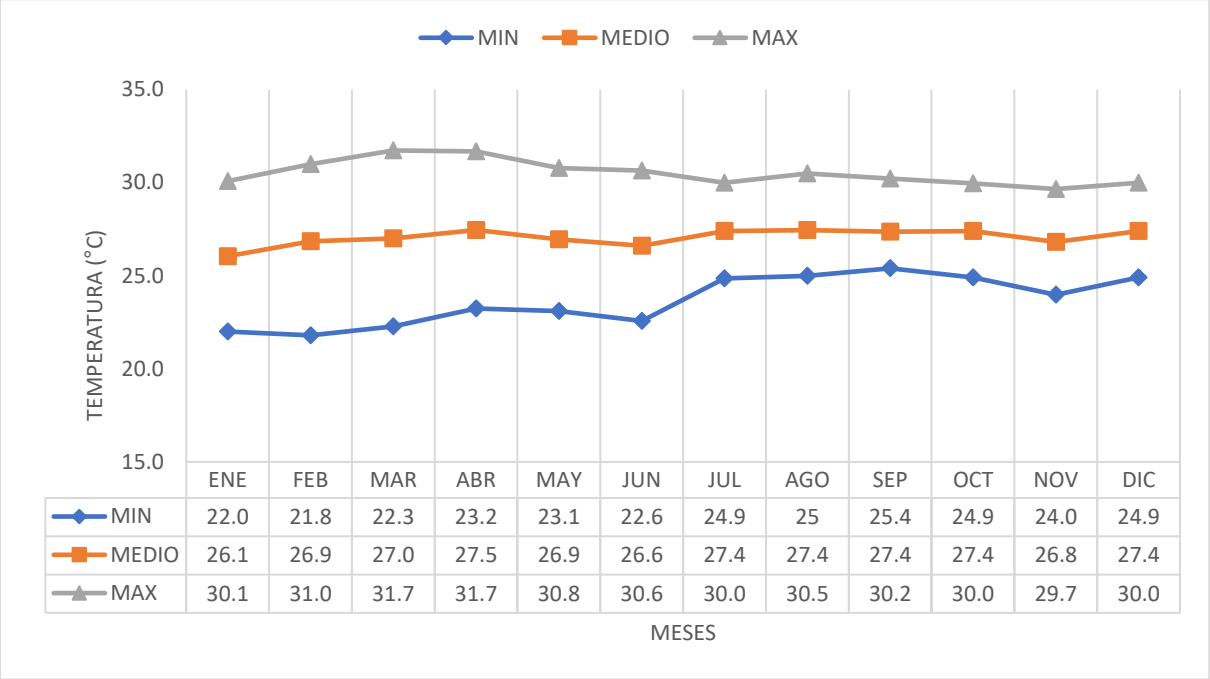
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MIN	17.2	15	15	15	18	17.2	17	18.6	20.4	19.2	18.4	17.6
MEDIA	26.2	26.8	27.5	28	27.6	27.1	27	27.3	26.7	26.5	26.5	26.5
MAX	34	35.6	35.2	35.8	35.6	35	34	33.9	33	33	33	33.2

Fuente: Elaborado por CSA Group Panamá, Inc, en base a los datos de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (E.T.E.S.A.)

- **Temperatura máxima:** el mes más cálido con el máximo promedio de temperatura alta es abril (35.8°C). Los meses con el promedio de temperatura alta más bajos son de septiembre a noviembre (33°C).
- **Temperatura mínima:** el mes con el promedio de temperatura baja más alto es septiembre (20.4°C). Los meses más fríos con el promedio de temperatura baja más bajo son de febrero hasta abril (15°C).
- **Temperatura media:** el mes con el promedio de temperatura media más alto es abril (28°C). El mes más frío con el promedio de temperatura media más bajo en enero (26.2°C).

Adicional se analizaron los datos históricos obtenidos de la Estación Balboa FAA para los periodos comprendidos entre los años 2009 hasta 2020, la temperatura del aire promedio anual es de 27°C y la temperatura promedio mensual oscila entre 26.1°C y 27.5°C. En el siguiente gráfico se muestra la variación mensual de la temperatura mínima, media y máxima, registrados en los últimos 11 años.

Gráfico N° 2. Variación Mensual de la Temperatura Mínima, Media y Máxima (°C) de Estación Balboa FAA, Período 2009 - 2020



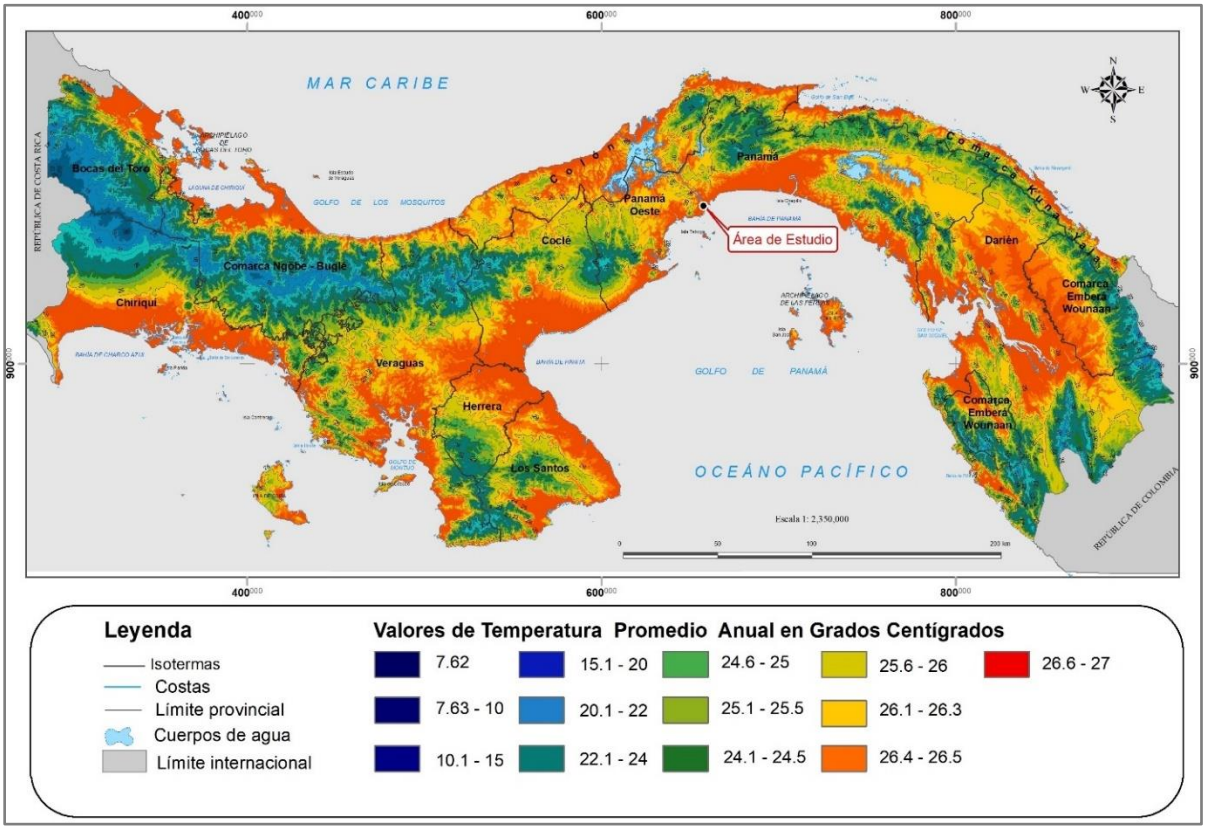
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
MIN	22.0	21.8	22.3	23.2	23.1	22.6	24.9	25	25.4	24.9	24.0	24.9
MEDIO	26.1	26.9	27.0	27.5	26.9	26.6	27.4	27.4	27.4	27.4	26.8	27.4
MAX	30.1	31.0	31.7	31.7	30.8	30.6	30.0	30.5	30.2	30.0	29.7	30.0

Fuente: Elaborado por CSA Group Panamá, Inc, en base a los datos proporcionados por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP)

- **Temperatura máxima:** los meses más cálidos con el máximo promedio de temperatura alta son marzo y abril (31.7°C). El mes con el promedio de temperatura alta más baja es noviembre (29.7°C).
- **Temperatura mínima:** el mes con el promedio de temperatura baja más alto es septiembre (25.4°C). El mes más frío con el promedio de temperatura baja más bajo es febrero (21.8°C).
- **Temperatura media:** el mes con el promedio de temperatura media más alto es abril (27.5°C). El mes más frío con el promedio de temperatura media más bajo en enero (26.1°C).

Según las temperaturas medias analizadas en ambas estaciones meteorológicas en un periodo comprendido de 77 años podemos concluir que el mes más caluroso corresponde al mes de abril con temperatura media anual entre 27.5°C y 28°C, mientras que el mes menos caluroso es enero con temperatura media anual entre los 26.1°C y 26.2°C. La temperatura del aire promedio anual es de 27°C y la temperatura promedio mensual oscila entre 26.1°C y 28°C. La variación de temperatura entre el mes de mayor y menor temperatura es de 1.9°C, lo que indica poca variabilidad interanual, como se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 2. Temperatura media anual del aire de Panamá



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.

7.4.2 Régimen pluviométrico

Para el desarrollo de la información de Régimen pluviométrico, se utilizaron los datos de las Estaciones Meteorológica de ACP, Estación Balboa FAA y Balboa Heights para el periodo entre los años 2009-2020, las cuales son las más cercanas del área de estudio.

En la siguiente tabla se muestran los metadatos de la red de estaciones metrológicas utilizadas:

Tabla N° 3. Estaciones Meteorológicas – Régimen pluviométrico

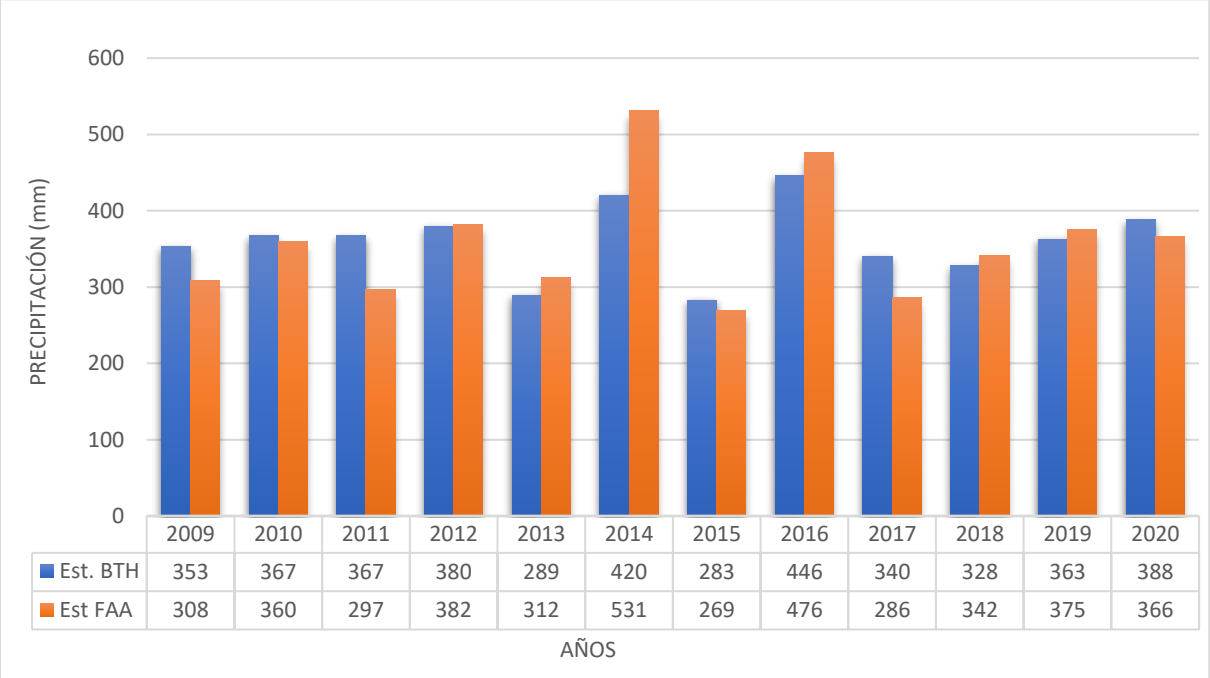
Código	Nombre	Provincia	Tipo De Estación	Elevación (M)	Coordenada	
					Este	Norte
142-017	Balboa FAA	Panamá	AA	10	659466	991727
142-004	Balboa Heights	Panamá	CA	30	658951	990681

Fuente: https://www.hidromet.com.pa/es/estaciones-meteorologicas

En la siguiente gráfica se presentan los valores de precipitación máxima entre los años 2009-2020 registrados en las Estaciones Balboa FAA y Balboa Heights, donde se muestra que el año 2014 fue el más lluvioso con precipitaciones máximas entre 531 mm

– 420 mm; seguido el 2016, donde se registra un valor máximo de precipitación de 476 mm – 446 mm; para el periodo entre los años 2019 y 2020, las precipitaciones no superan los 400 mm anuales. El año más seco de este periodo es el 2015 con precipitaciones máximas entre 283 mm – 269 mm.

Gráfico N° 3. Precipitación Máxima Anual de las Estaciones Balboa Heights y Balboa FAA, Período 2009 - 2020

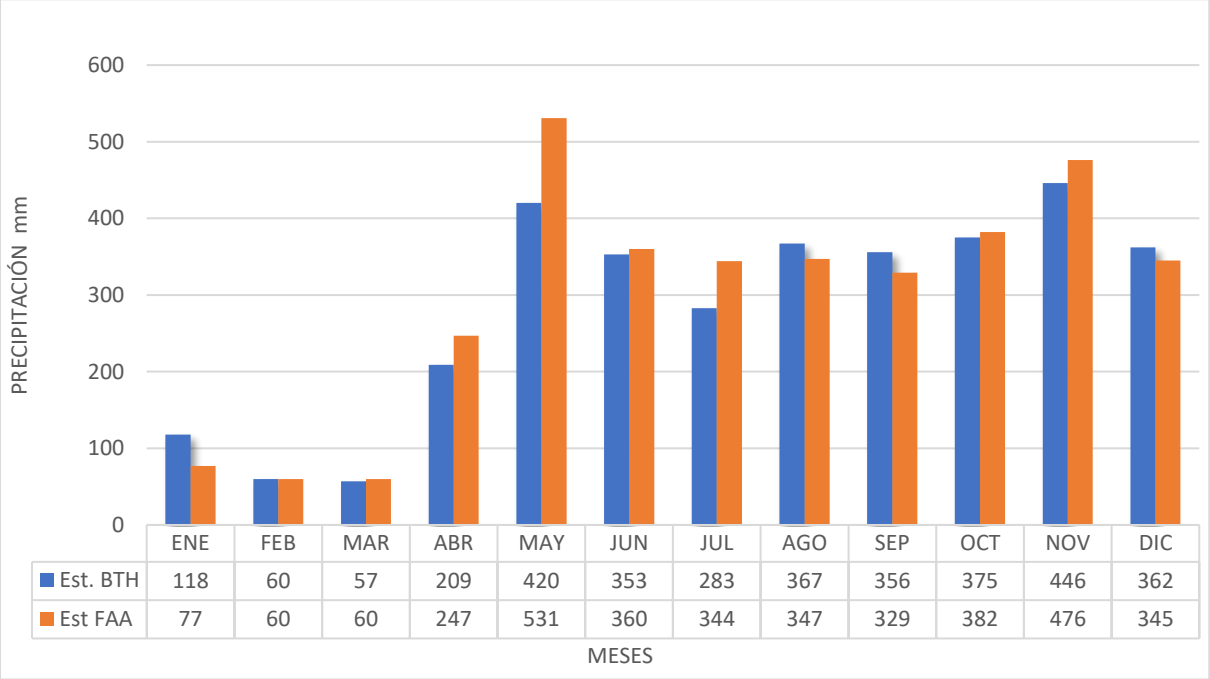


	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Est. BTH	353	367	367	380	289	420	283	446	340	328	363	388
Est FAA	308	360	297	382	312	531	269	476	286	342	375	366

Fuente: Elaborado por CSA Group Panamá, Inc, en base a los datos proporcionados por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

En la siguiente gráfica se muestra los datos de precipitación máxima mensual, observándose un periodo poco lluvioso entre los meses de enero a marzo con lluvias que no superan los 150 mm al mes, mientras que los meses de mayo y noviembre presentan el máximo de lluvia de entre 209 mm y 476 mm.

Gráfico N° 4. Precipitación Máxima Mensual de las Estaciones Balboa Heights y Balboa FAA, Período 2009 - 2020



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Est. BTH	118	60	57	209	420	353	283	367	356	375	446	362
Est FAA	77	60	60	247	531	360	344	347	329	382	476	345

Fuente: Elaborado por CSA Group Panamá, Inc, en base a los datos proporcionados por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

8 REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA EXISTENTE

Para la elaboración del presente Diagnóstico Preliminar, la revisión de la información secundaria se ha basado en los siguientes cuatro elementos:

- Modelo digital de elevaciones que permita tener resultados confiables en cuanto a topografía, pendientes, subcuencas y corrientes de agua.
- Imágenes de Satélite que permitan ver el uso de suelo existente del área, determinar potenciales áreas inundables y las áreas que podrían verse afectadas por cambios en los niveles de inundación.
- Información del emplazamiento del relleno del material de excavación del cruce de la línea 3 por debajo del Canal de Panamá.
- Coberturas del Sistema de Información Geográfica del EsIA del proyecto que incluyen cuencas, subcuencas, áreas de impacto directo e indirecto.

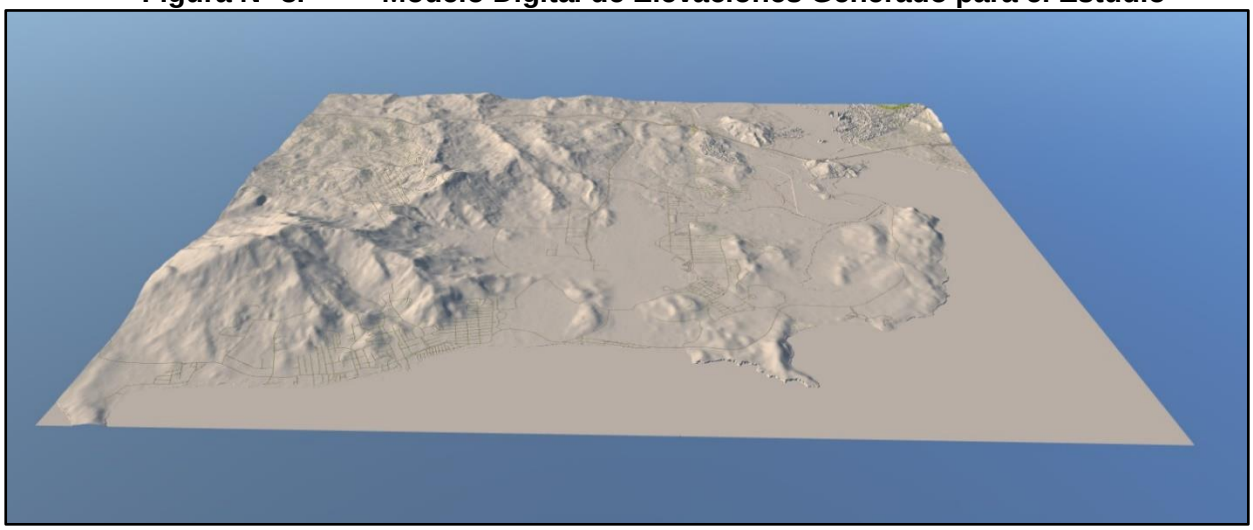
8.1 MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES

El Modelo Digital de Elevaciones (DEM) ha sido generado utilizando información de LIDAR de la Autoridad del Canal de Panamá, LIDAR de la Línea 3 del Metro e información

disponible del Tommy Guardia que fue gestionada por el Cliente para este proyecto. Se realizaron verificaciones puntuales de elevaciones con GPS diferenciales.

El modelo tiene un área aproximada de 100 km^2 cubriendo el área de estudio completa con las subcuencas correspondientes

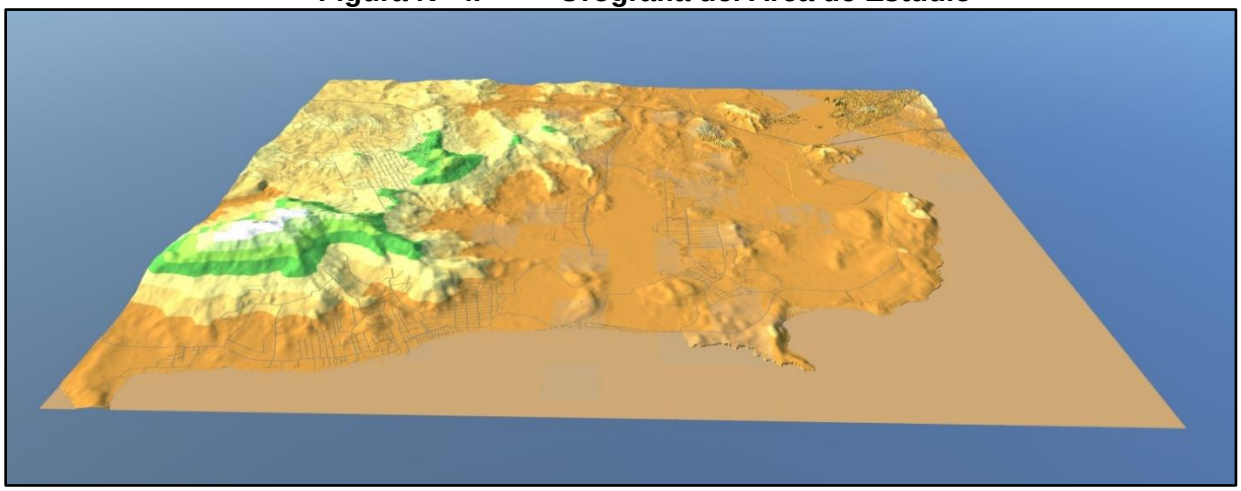
Figura N° 3. Modelo Digital de Elevaciones Generado para el Estudio



Fuente: PLADES, mediante Autodesk Infraworks.

El rango de elevaciones de la zona varía entre 0 y 500 metros. Se unificó la referencia de la ACP, y el resto de la información topográfica, utilizando el Nivel Medio del Mar (el LIDAR de ACP utilizó como referencia el PLD por lo cual se hizo el ajuste pertinente en el modelo).

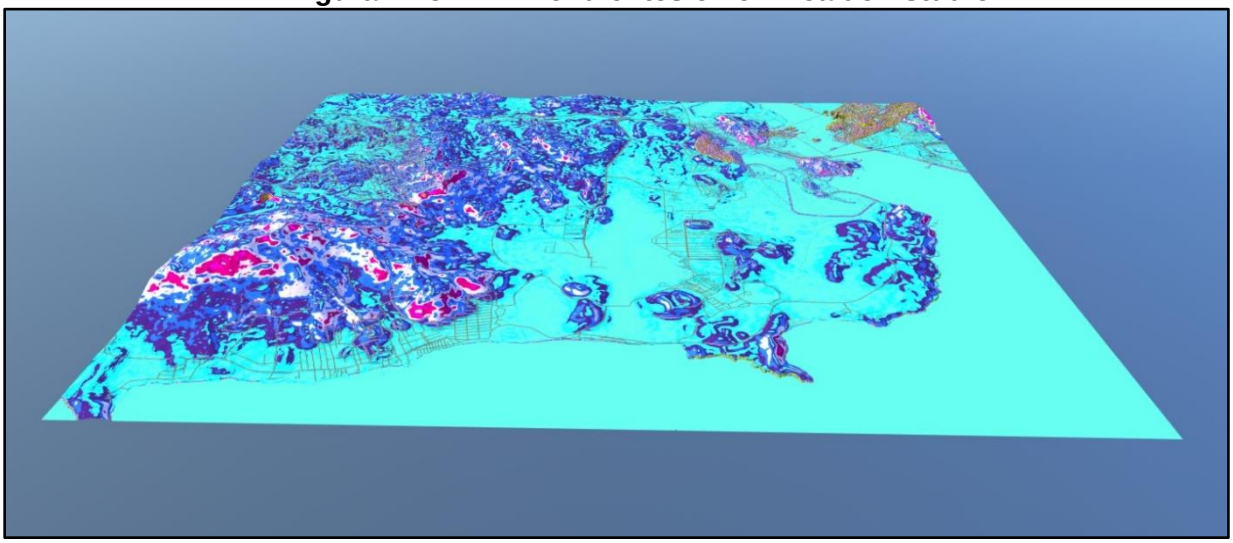
Figura N° 4. Orografía del Área de Estudio



Fuente: PLADES, mediante Autodesk Infraworks.

Se verificó que la interpolación reflejara de manera adecuada las pendientes y la continuidad del terreno, importantes para la generación de las subcuencas y la acumulación y escurrimiento de agua.

Figura N° 5. Pendientes en el Área de Estudio

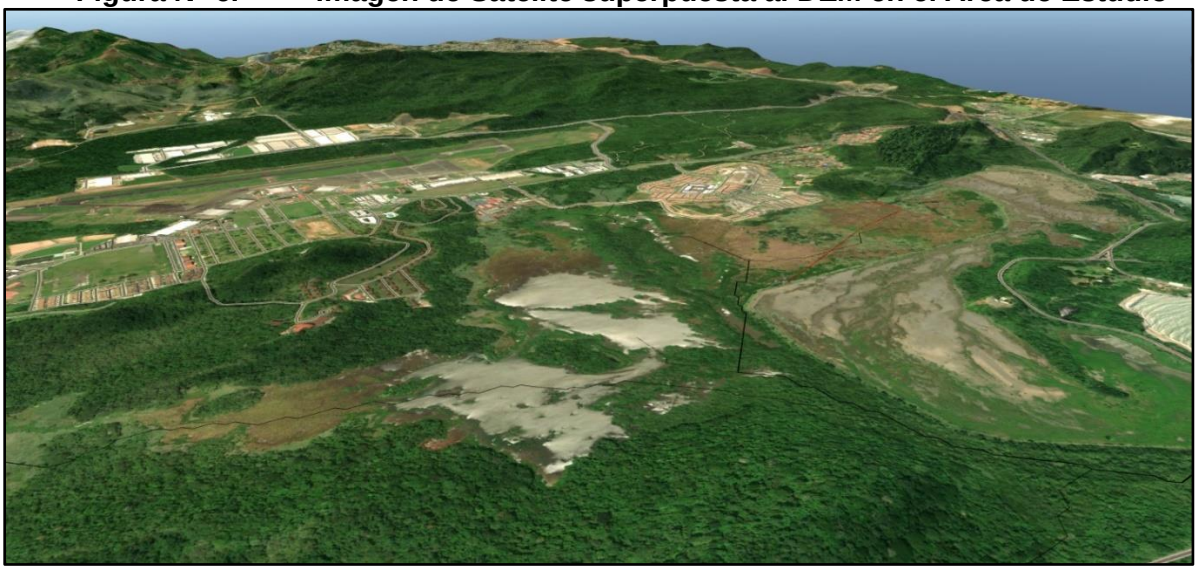


Fuente: PLADES, mediante Autodesk Infraworks.

8.2 IMÁGENES DE SATÉLITE

El Consultor ha verificado varias imágenes de satélite las cuales sirven de referencia para ubicar, principalmente, las áreas residenciales e infraestructura que se podría ver afectada. También se ha hecho análisis multiespectral, para conocer potenciales áreas con agua.

Figura N° 6. Imagen de Satélite superpuesta al DEM en el Área de Estudio



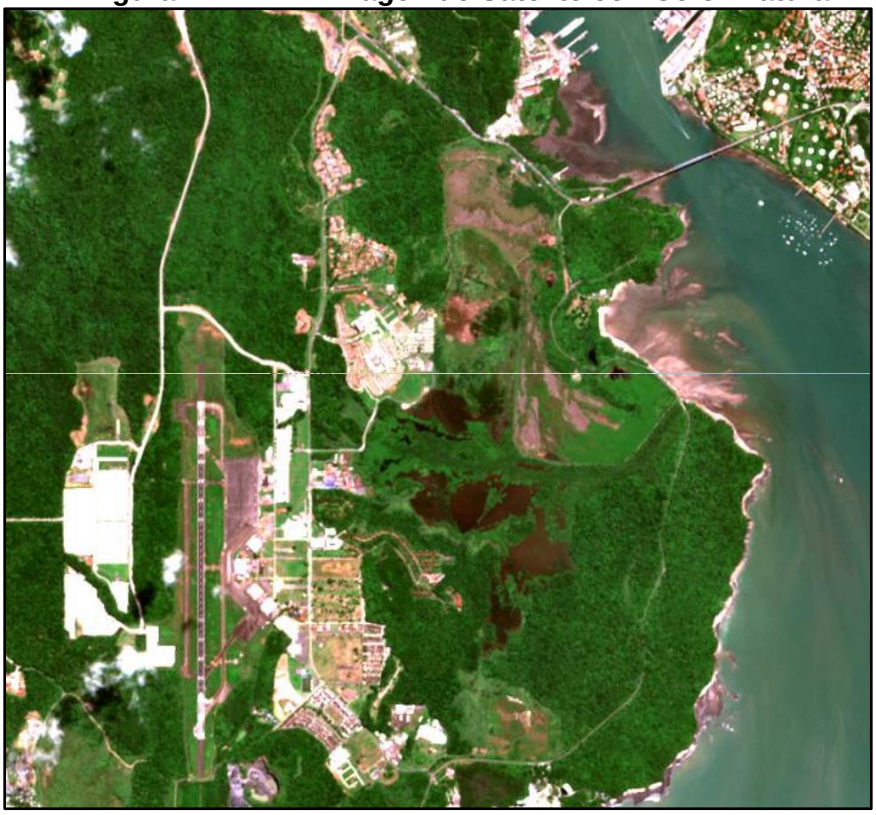
Fuente: PLADES, mediante Autodesk Infraworks.

Como referencia, se presentan a continuación dos imágenes de satélite Sentinel-2:

a. <u>Imagen del 18 de junio del 2021.</u>

En la misma se puede observar en color natural áreas en donde se retiene el agua. En la costa se puede observar que la marea no es alta.

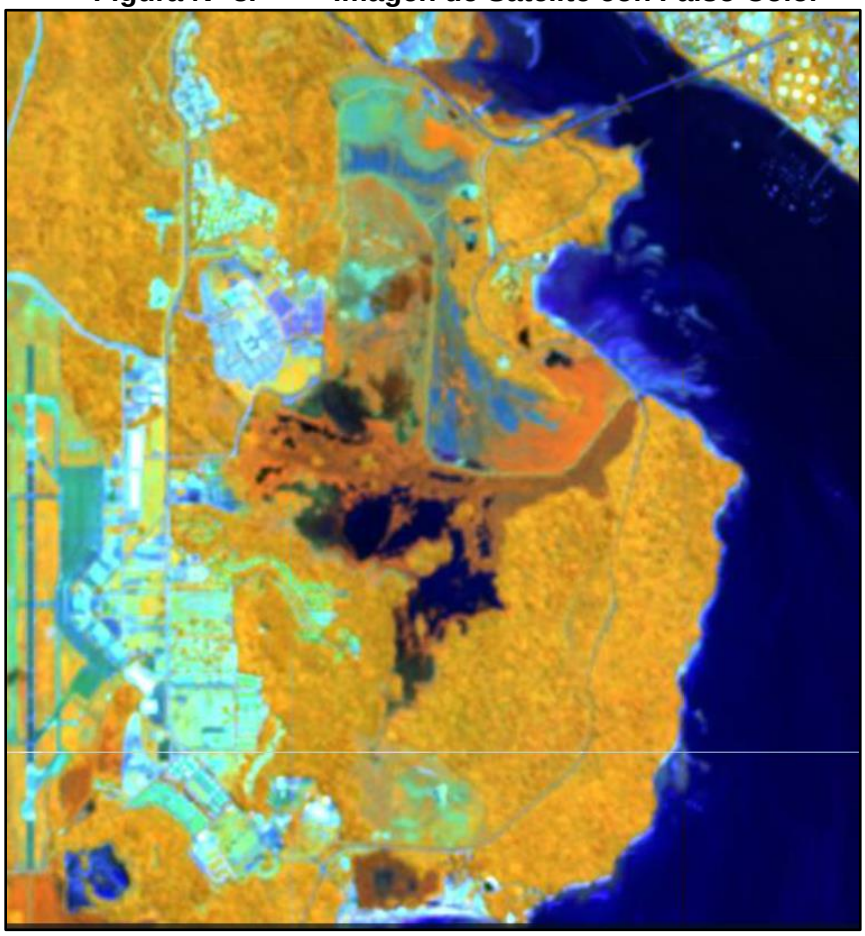
Figura N° 7. Imagen de Satélite con Color Natural



Fuente: PLADES, mediante Autodesk Infraworks.

Realizando análisis multiespectral generando un falso color de la imagen se pueden identificar como una sombra azulada las áreas con agua. También se puede observar claramente en un marrón oscuro una zona húmeda que es por donde parece que va el agua saliendo poco a poco de la zona con una estrechez en la salida al mar.

Figura N° 8. Imagen de Satélite con Falso Color



Fuente: PLADES, mediante Autodesk Infraworks.

b. <u>Imagen del 24 de marzo de 2022.</u>

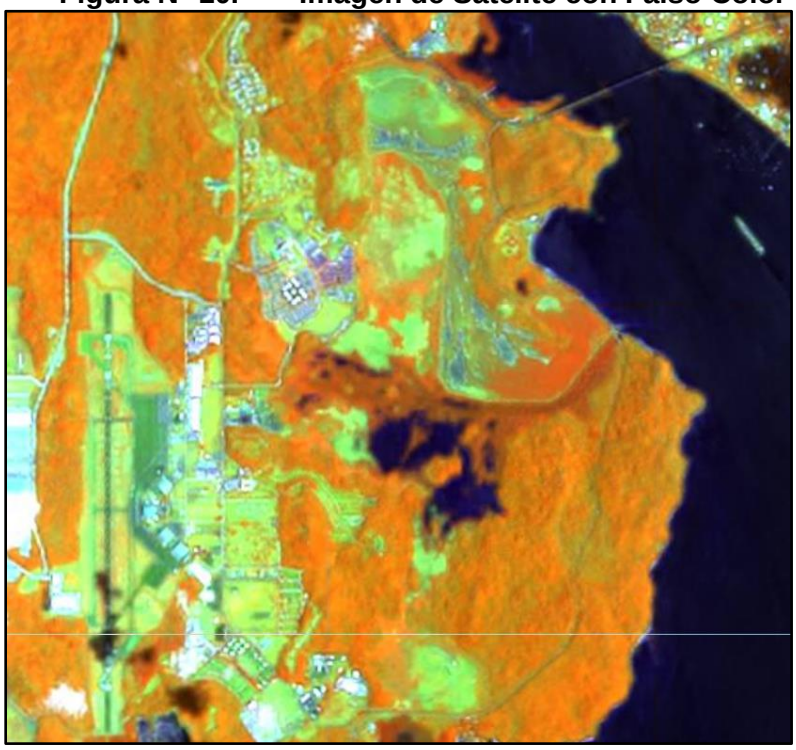
La imagen más reciente que se obtuvo sin nubosidad fue la del 24 de marzo de 2022. Las imágenes muestran que las áreas con agua son menores que las de junio de 2021 tomando en cuenta, además, que en este caso la marea está más alta. Se hace evidente este cambio al norte y al sur, en áreas en donde ahora el falso color muestra un verde intenso (tierra). Esta imagen fue tomada todavía en temporada seca mientras que, la del año 2021, ya fue tomada entrada la temporada lluviosa.

Es de resaltar también que la zona húmeda con color marrón oscuro se muestra similar en las dos imágenes.

Figura N° 9. Imagen de Satélite con Color Natural

Fuente: PLADES, mediante Autodesk Infraworks.

Figura N° 10. Imagen de Satélite con Falso Color

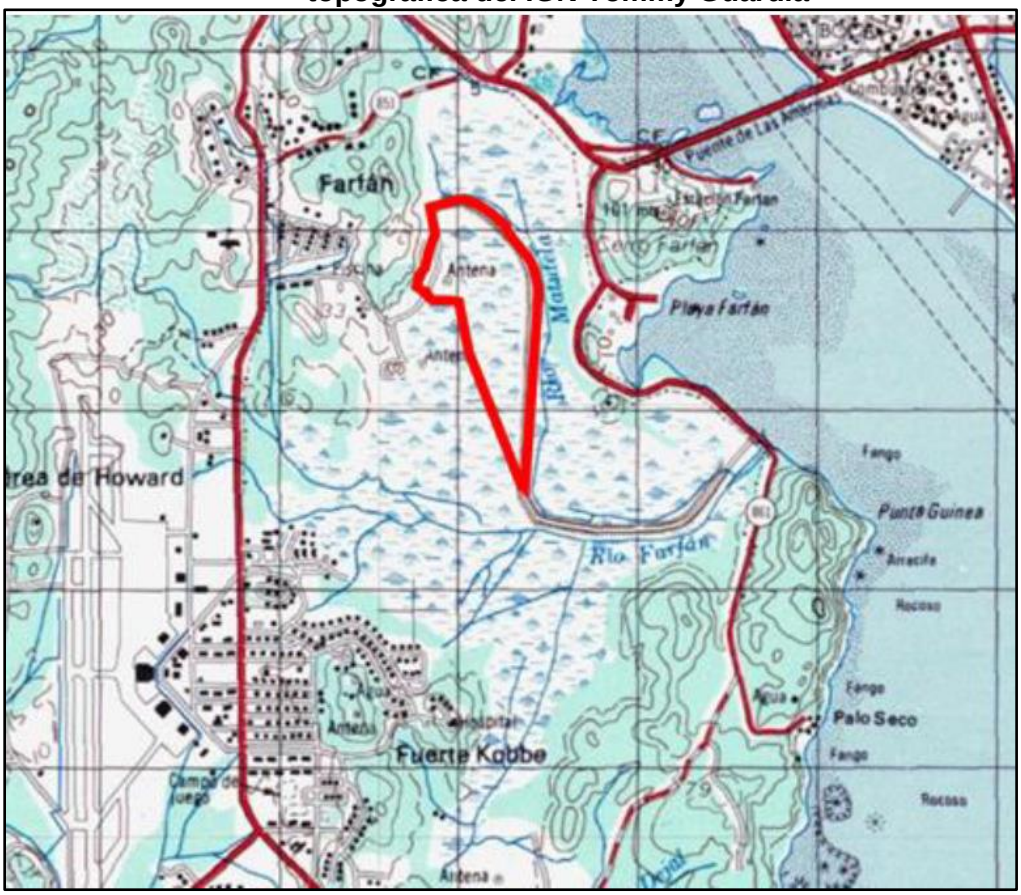


Fuente: PLADES, mediante Autodesk Infraworks.

8.3 INFORMACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DEL RELLENO

Se utilizó información de la Línea 3 del Metro, Autoridad del Canal de Panamá y del SIG de CSA Group para establecer el emplazamiento y la altura del relleno. Esta información fue utilizada en el modelo para el escenario Con Proyecto.

Figura N° 11. Emplazamiento del Relleno en el Área de Estudio sobre hoja topográfica del IGN Tommy Guardia



Fuente: IGN Tommy Guardia, hoja topográfica 1:50,000.

8.3.1 Coberturas SIG del EsIA

Se han utilizado como referencia las coberturas generadas por CSA Group para el estudio de impacto ambiental. Por ejemplo, en el caso de las subcuencas y corrientes de agua, éstas han sido ajustadas de acuerdo al Modelo Digital de Elevaciones que fue generado.

Complementariamente a la revisión de información existente, se han realizado tres visitas de campo y se han documentado diferentes puntos de interés con fotografías georreferenciadas que se encuentran descritas en el documento.

9 ANÁLISIS DE NIVELES DE MAREA EN EL ÁREA

Los niveles de agua marina en la ciudad de Panamá pueden caracterizarse mediante la información provista por la Autoridad del Canal de Panamá para la estación Balboa, la cual se encuentra ubicada en 8º 57´ de Latitud Norte y 79º 34.4´ de Longitud Oeste, en la desembocadura sur del Canal de Panamá. El nivel de referencia utilizado por la ACP se denomina Nivel de Referencia Preciso (Precise Level Datum o PLD).

Los niveles característicos del mar en Balboa se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N° 4. Niveles característicos de referencia de la Marea en Balboa.

Cero de Mareas = Mean Low Water Spring		**2.591**	**m debajo del Nivel Medio (M.S.L.)**
	(M.L.W.S.)	2.322	m debajo del P.L.D. A.C.P.
		3.658	m debajo del P.L.D. A.C.P.
	Cero del Registro de Mareas	3.927	m debajo del Nivel medio (M.S.L.)
		1.336	m debajo del M.L.W.S.
5.90			Marea Alta Extrema
4.90			MHWS - Nivel Medio de Mareas Altas de Sicigias
3.80			MHWN - Nivel Medio de Mareas Altas de Cuadratura
2.59			Nivel Medio del Mar (MSL)
1.10			MLWN - Nivel Medio de Mareas Bajas de Cuadratura
0			MLWS - Nivel Medio de Mareas Bajas de Sicigias
-0.46			Promedio Mensual de Marea Baja Extrema

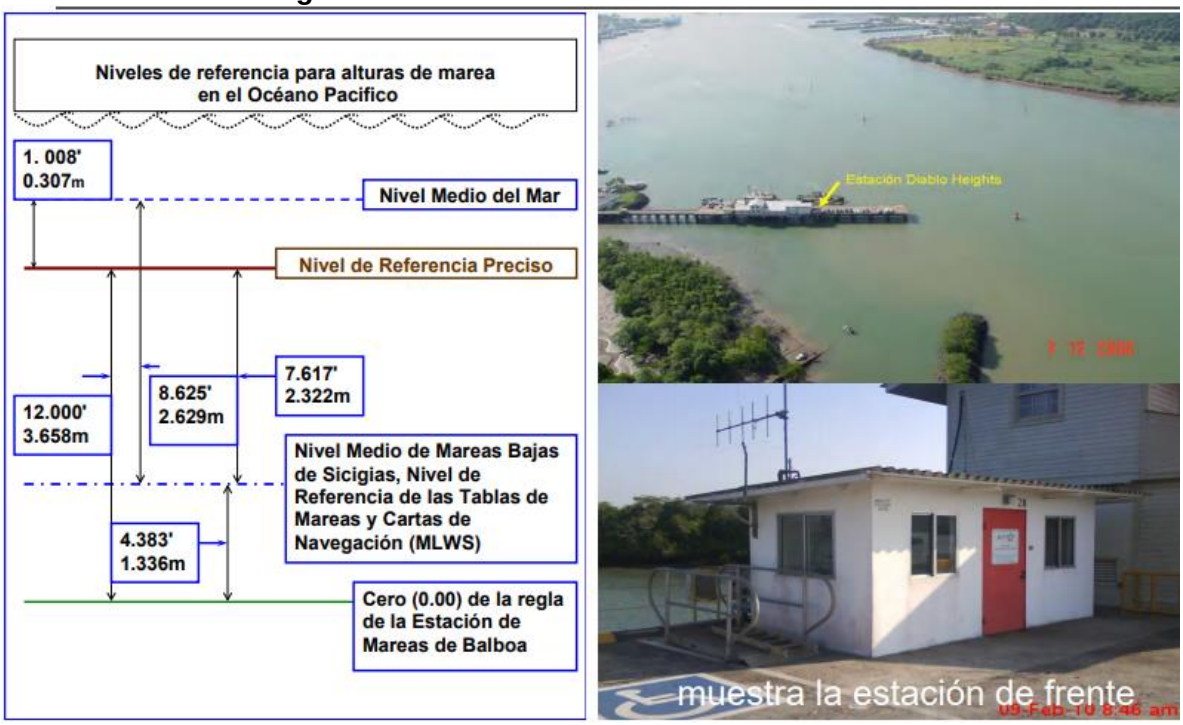
Fuente: Estación Balboa, ACP.

El nivel máximo horario registrado entre 1907 a 2010 es de 3.31 m (respecto al MSL). El máximo instantáneo registrado indicado por la ACP según el Formato SK 52-98 del Panamá Canal Eng. Div. Nov. 1967, es de 3.33 m, sólo 2 cm superior.

El nivel mínimo horario registrado es de -3.61 m. El mínimo instantáneo indicado por la ACP. en el Formato SK 52-98 del Panamá Canal Eng. Div. Nov. 1967, es de -3.71 m.

Existen algunas discrepancias menores con las referencias de nivel indicadas en el Documento “Monitoreo de Mareas en los Litorales Pacífico y el Caribe, de las Costas Panameñas. Sistema de Referencia Geocéntrico para Las Américas (SIRGAS)” (Autoridad Nacional de Administración de Tierras. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia), que se ilustran en la siguiente figura.

Figura N° 12. Niveles de referencia en Balboa.



Fuente: ANATI (2013)

Las Mareas de Sicigias, son las mareas de mayor amplitud que ocurren en períodos de luna llena y luna nueva. Basado en las elevaciones medias de mareas para el período de 19 años, 1916-1934, según el ANATI el Nivel Medio de las mareas bajas de Sicigias está 7.617 pies (2,322 m) por debajo del Nivel de Referencia del Canal (PLD). Por lo tanto, el nivel Medio del Mar (MSL) está aproximadamente a 0.31 m por encima del PDL en Balboa.

El siguiente gráfico muestra el ajuste de la estadística de niveles horarios máximos anuales mediante una distribución de extremos de Gumbel:

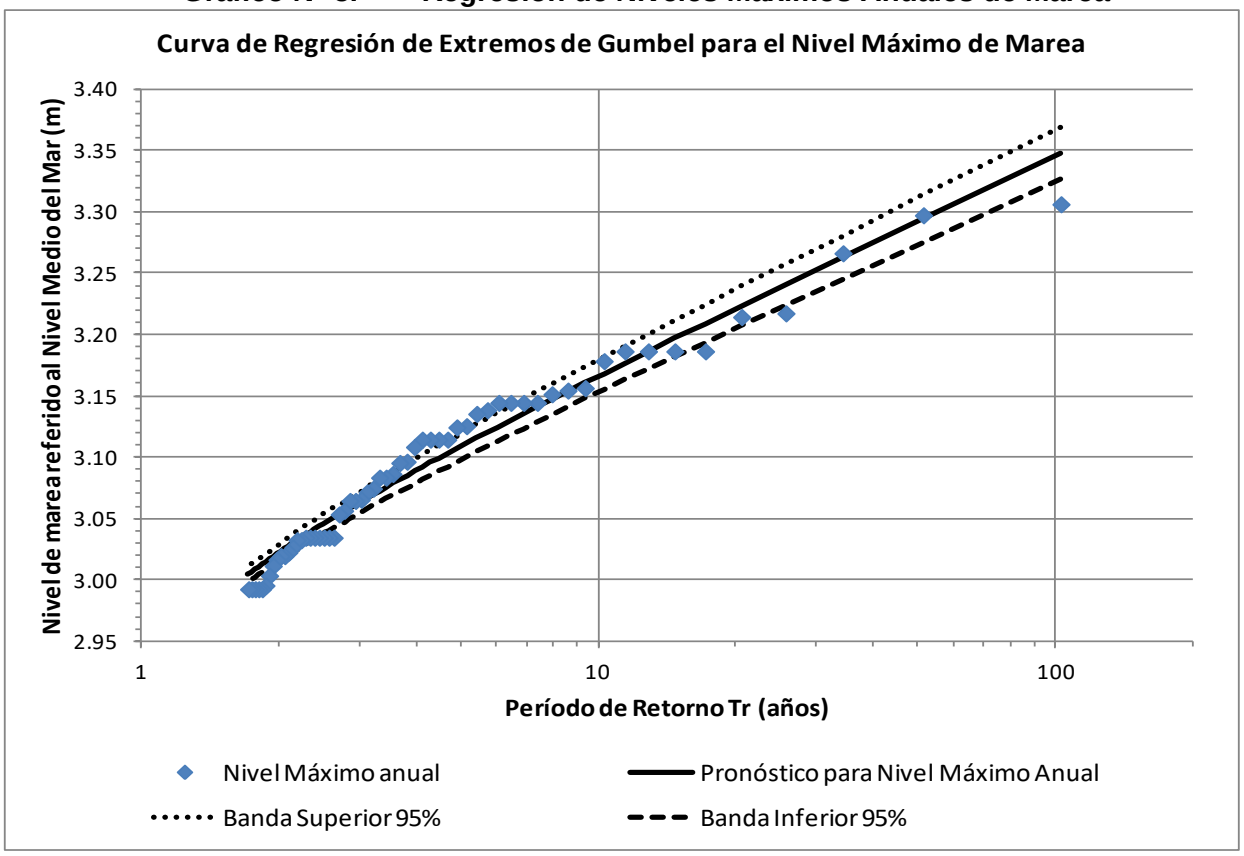
Hs (máx.) = a + b * *y*

y = Variable reducida = *-ln(-ln(1-1/Tr)*

Tr = Período de Retorno del evento (recurrencia), en años

El coeficiente de correlación obtenido fue R = 0.98567.

Gráfico N° 5. Regresión de Niveles Máximos Anuales de Marea



Fuente: PLADES.

Los niveles pronosticados que se presentan en la tabla siguiente tienen una banda de incertidumbre de +/- 2 cm con una probabilidad del 95%, según se puede apreciar en las bandas presentadas en el gráfico precedente.

Tabla N° 5. Recurrencia de Niveles Máximos de Marea.

Tr (años)	Nivel (M.S.L.[4]) (m)	Nivel (M.L.W.S.[5]) (m)
2	3.02	5.61
5	3.11	5.70
10	3.17	5.76
25	3.24	5.83
50	3.29	5.88
100	3.35	5.94

Fuente: PLADES.

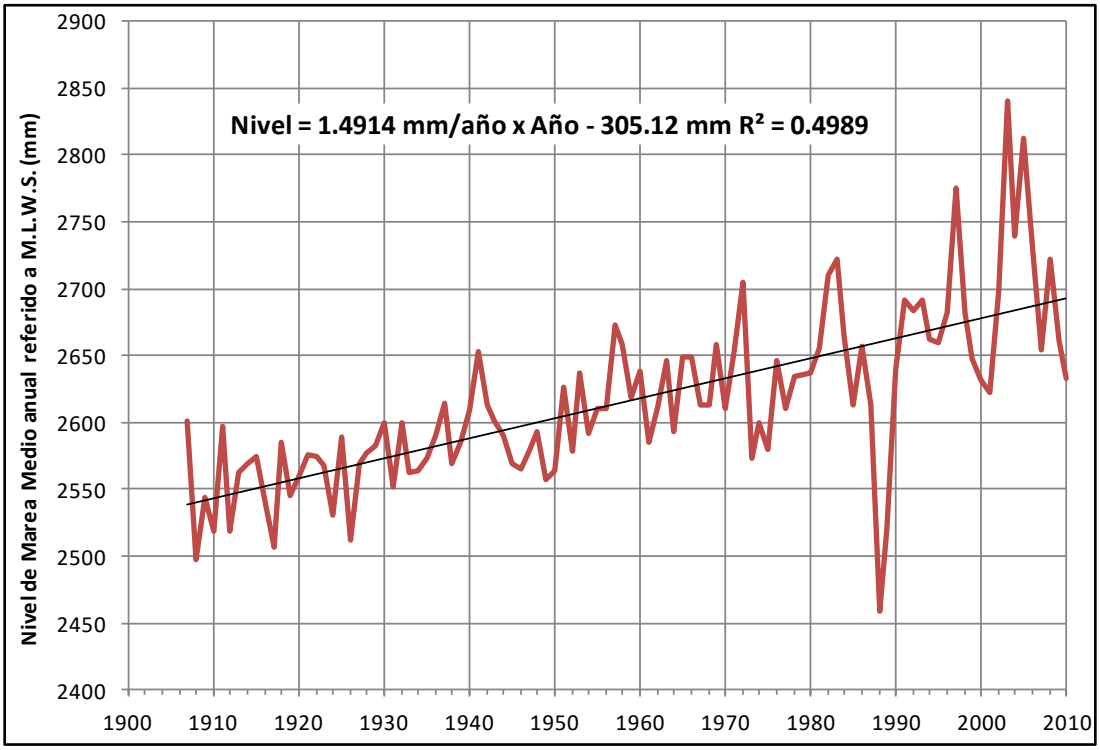
[4] M.S.L.: Mean Sea Level (Nivel Medio del Mar).

[5] M.L.W.S.: Mean Low Water Sprint (Nivel Medio de Bajamares de Sicigias).

Los niveles máximos anuales presentan escasa variación, a tal punto que en varias oportunidades los niveles máximos de años sucesivos son idénticos. El nivel máximo horario registrado presenta una recurrencia algo superior a los 50 años.

El Nivel Medio del mar está aumentando en las costas panameñas como en todo el planeta. El gráfico siguiente ilustra la tendencia calculada de los Niveles Medios Anuales obtenidos procesando el registro de niveles horarios. El nivel del mar se incrementa cada año en promedio en 1,5 mm, es decir, se estiman 15 cm por siglo.

Gráfico N° 6. Tendencia de Niveles Medios anuales en la Estación Balboa



Fuente: PLADES.

En la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático – Panamá (Ministerio de Ambiente, 2018), se indica que mediante datos satelitales el incremento de niveles en Colón 1992-2012 equivale 1.8 mm/año, mientras que según datos de mareógrafo entre 1909 y 1979 alcanzaba 1.4 mm/año, de lo cual se deduce un probable aumento de la tasa de incremento del nivel de mar.

Investigaciones del IPCC (Intergovernamental Panel of Climate Change) afirman que debido al aumento de la temperatura global causada por los gases de efecto invernadero, el nivel medio del mar se elevará durante el presente siglo en un valor desconocido, pero que se estima entre 20 cm y 1 m, afectando las áreas costeras, tales como la Ciudad de Panamá.

Ello implica que, para el proyecto bajo análisis, resultará conveniente contemplar un margen moderado en las cotas de diseño, que permita compensar posibles incrementos del nivel del mar en las próximas décadas. Se adopta un margen de seguridad de 10 cm por este motivo para recurrencia 50 años y de 15 cm para recurrencia 100 años, el cual tiene en consideración también el margen de incremento de niveles instantáneos en relación con los valores horarios que se tuvieron en cuenta en la estimación de las recurrencias.

Las condiciones de niveles de marea considerando la posible sobreelevación del Nivel del Mar son, por lo tanto:

Tabla N° 6. Períodos de retorno de niveles extremos en Balboa incluyendo el efecto del Cambio Climático

Tr	Nivel de diseño M.S.L.[6]	Nivel de diseño M.L.W.S.[7]
(años)	**(m)**	**(m)**
2	3.1	5.7
5	3.2	5.8
10	3.3	5.9
50	3.4	6.0
100	3.5	6.1

Fuente: PLADES.

No obstante, al considerar la combinación entre el nivel del mar y las precipitaciones, no se considera razonable que las condiciones máximas se combinen simultáneamente, cuestión que se trata a continuación.

10 IDENTIFICACIÓN DE LA REGIÓN HÍDRICA

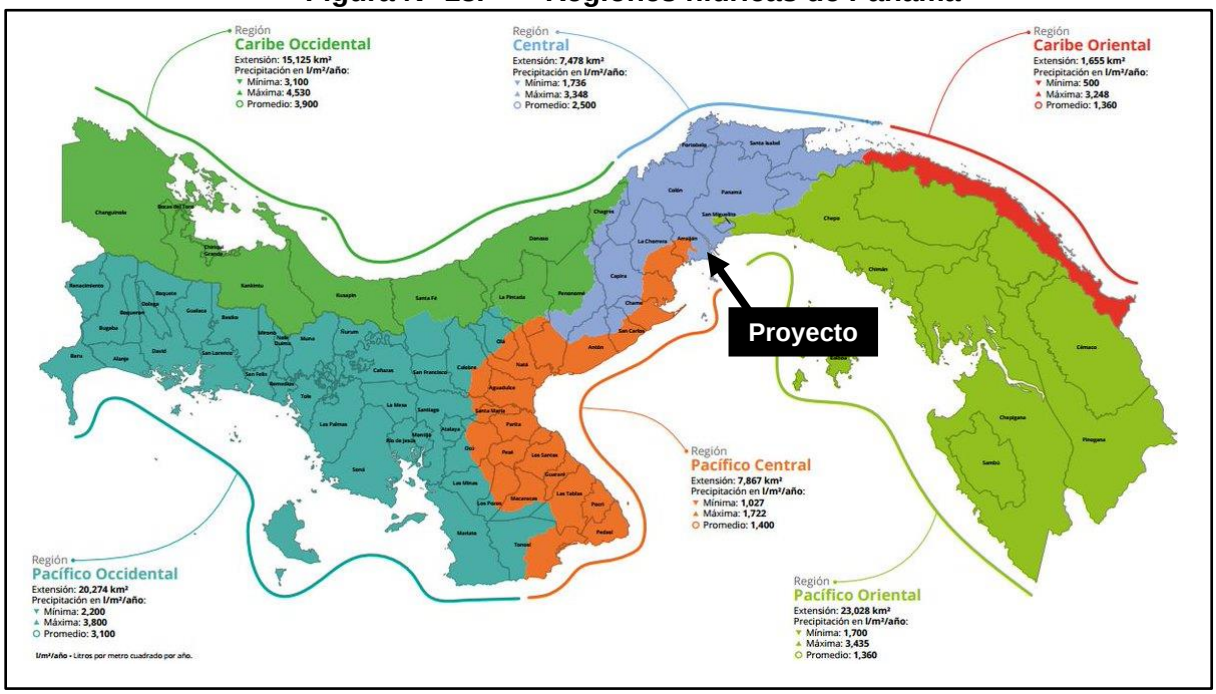
Panamá cuenta con 6 regiones hídricas, las cuales incluyen las 52 cuencas hidrográficas del país. Se encuentran agrupadas de acuerdo con sus principales características: rangos de precipitación, ubicación geográfica y la vertiente.

El siguiente mapa muestras la distribución de las regiones hídricas en la República de Panamá y la ubicación del proyecto dentro del mismo.

[6] M.S.L.: Mean Sea Level (Nivel Medio del Mar).

[7] M.L.W.S.: Mean Low Water Sprint (Nivel Medio de Bajamares de Sicigias).

Figura N° 13. Regiones hídricas de Panamá



Fuente: Ministerio de Ambiente

El proyecto se ubica en la Región Central. Esta región tiene una extensión de 7,478 km^2 y abarca las zonas de Colón, Panamá y Panamá Oeste, siendo delimitada por la cuenca del Canal. Las precipitaciones en las cuencas en esta región están entre los 1736-3348 l/m^2/año y un promedio de 2500 l/m^2/año.

Las cuencas que forman parte de esta región son:

- Cuenca 115 – Río Chagres
- Cuenca 117 – Ríos entre el Chagres y Mandinga
- Cuenca 119 – Río Mandinga
- Cuenca 142 – Ríos entre el Caimito y el Juan Díaz

11 ANÁLISIS PROBABILÍSTICO PARA EL CÁLCULO

Como se indicó, el período de retorno para el análisis es de 100 años. Sin embargo, dado que los resultados combinan dos tipos de eventos (lluvia y marea astronómica) en principio independientes entre sí, la probabilidad conjunta depende de las probabilidades de ocurrencia individuales de ambos. En efecto, siendo las probabilidades independientes, para que la probabilidad conjunta resulte de 100 años, existen infinitas combinaciones. A los efectos de este análisis se han tomado las dos situaciones extremas, que resultan envolventes de las demás: i) tormenta de 100 años con marea máxima anual, y ii) marea de 100 años con tormenta máxima de un año.

Para el nivel de marea máxima anual se ha tomado el promedio de las pleamares de sicigia equinoccial, que representa aproximadamente tal situación.

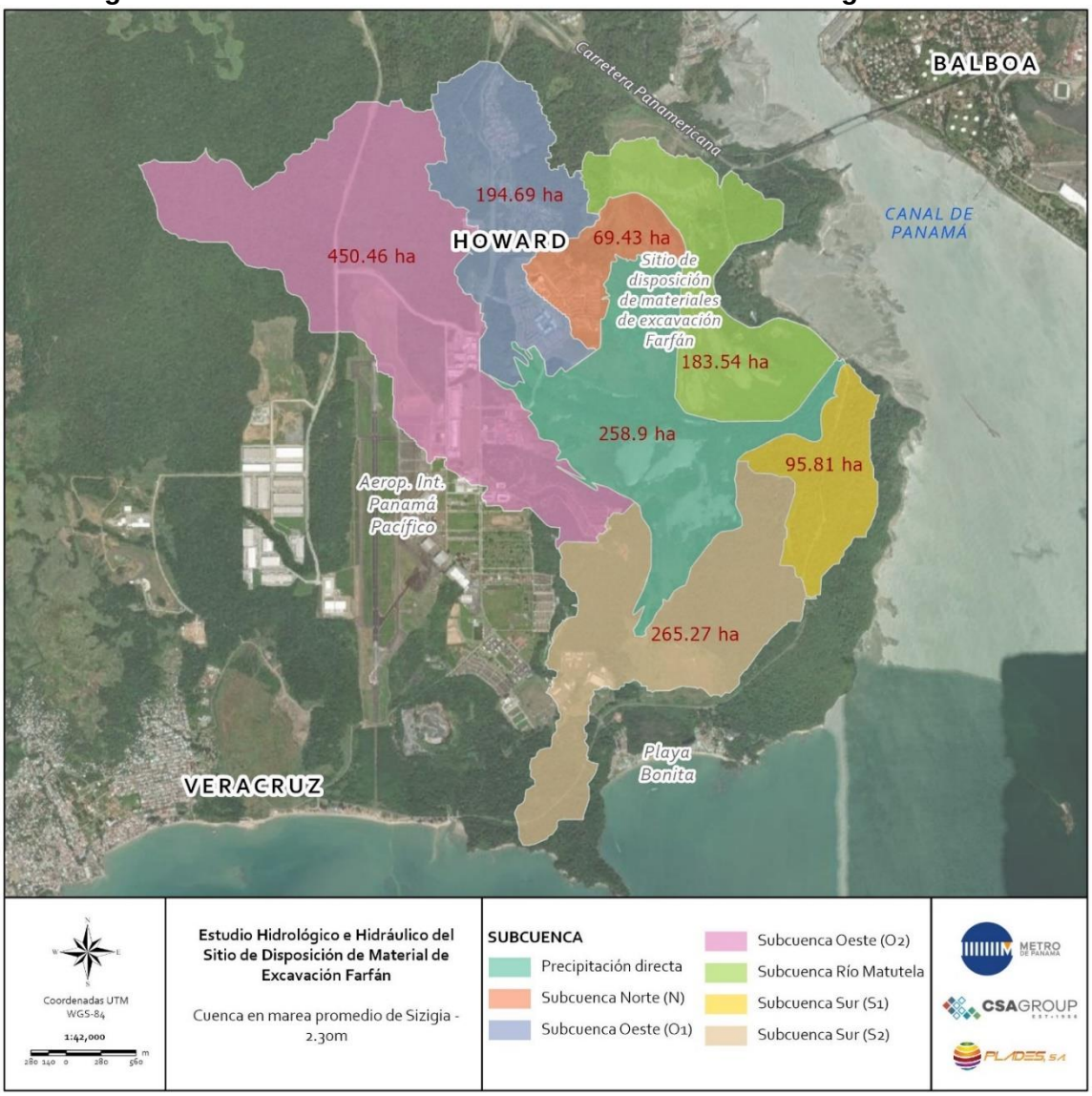
En cuanto a la tormenta anual, se ha tomado la que resulta de la aplicación de las fórmulas del MOP de la intensidad de precipitación para TR= 2 años, período que representa aproximadamente el promedio de las crecidas.

En los resultados del análisis hidrológico e hidráulico, se consideran ambas situaciones.

12 CUENCA HIDROGRÁFICA

La figura a continuación corresponde a la cuenca total con marea promedio de Sicigia de 2.30m MLS, el cual tiene un área de aporte de 1,259 ha con un área de inundación de 258.9 ha.

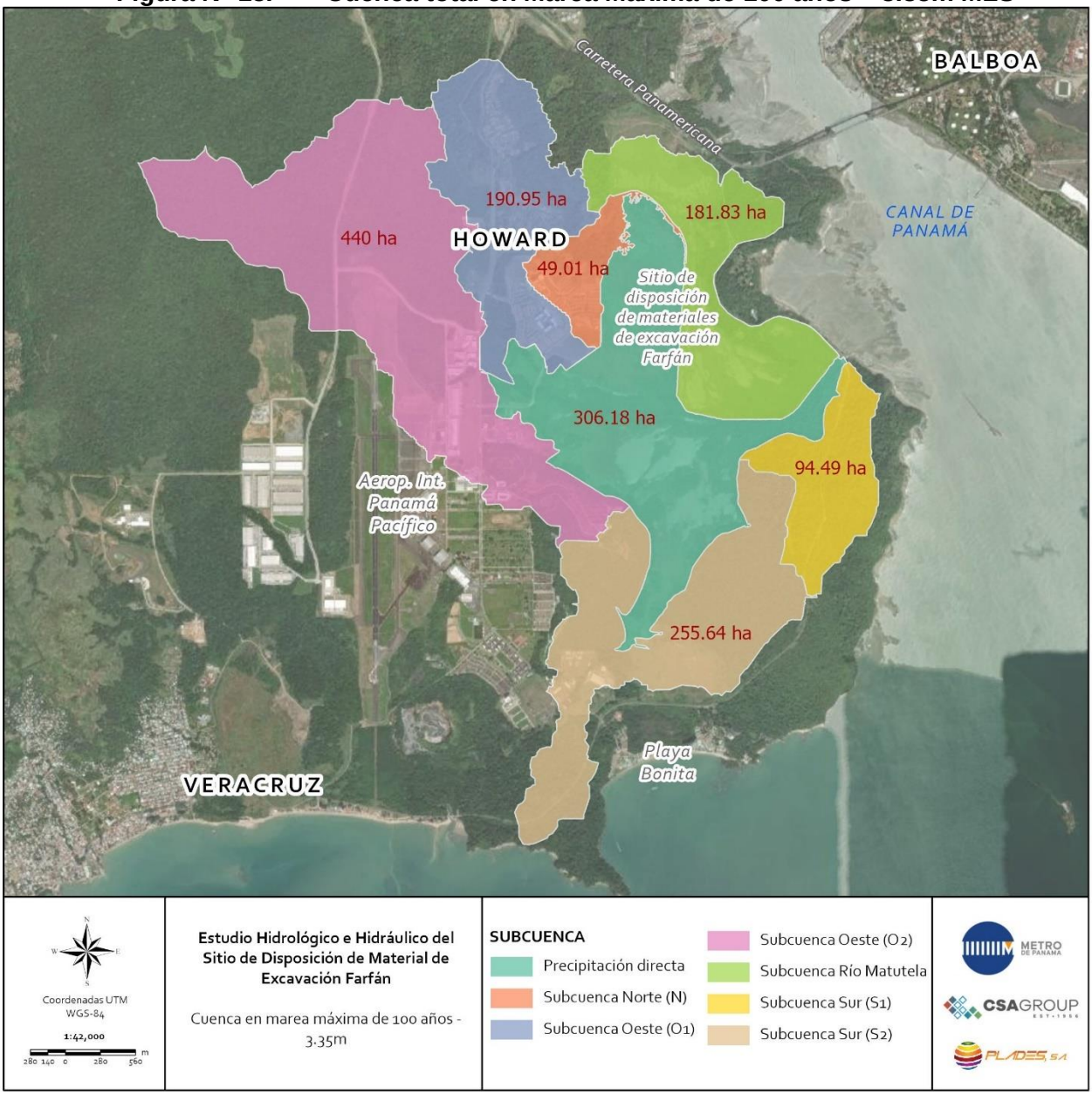
Figura N° 14. Cuenca total en Marea Promedio de Sicigia – 2.30m MLS



Fuente: PLADES.

También se analizará la cuenca en el escenario de marea máxima de 100 años – 3.35m MLS, la cual tiene un área de aporte de 1,212 ha con un área de inundación de 306 ha.

Figura N° 15. Cuenca total en Marea Máxima de 100 años – 3.35m MLS



Fuente: PLADES.

12.1 SEPARACIÓN EN SUBCUENCAS

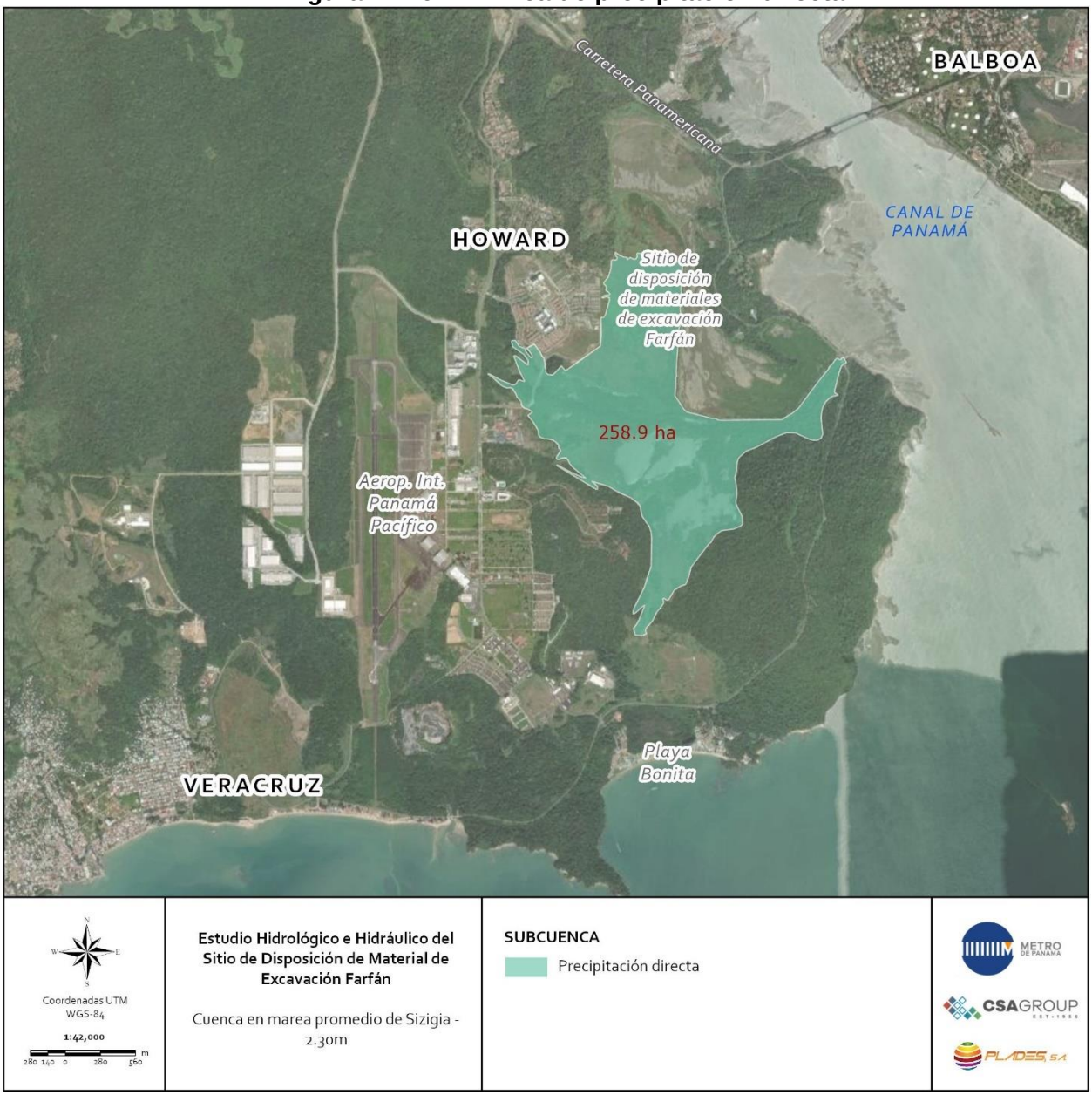
La cuenca total en ambos escenarios ha sido particionada en seis subcuencas principales de aporte, y un área de precipitación directa, utilizando el software Infraworks 360. Las mismas se presentan individualmente en planta a continuación, en distintas condiciones de marea, y sus características morfológicas se indican en las tablas más adelante.

12.1.1 Condición de Marea Promedio de Sicigia – 2.30m MLS

12.1.1.1 Precipitación directa

El área de precipitación directa sobre el nivel de marea de 2.30 MSL es de 258.9 ha, como se indicó. Sobre esta área se ha considerado un aporte directo de la lluvia en base a la precipitación máxima promedio de las cuencas anteriores determinada mediante las fórmulas del MOP para el Sector Pacífico, de 105 mm para TR= 100 años.

Figura N° 16. Área de precipitación directa



Fuente: PLADES.

12.1.1.2 Subcuenca Norte

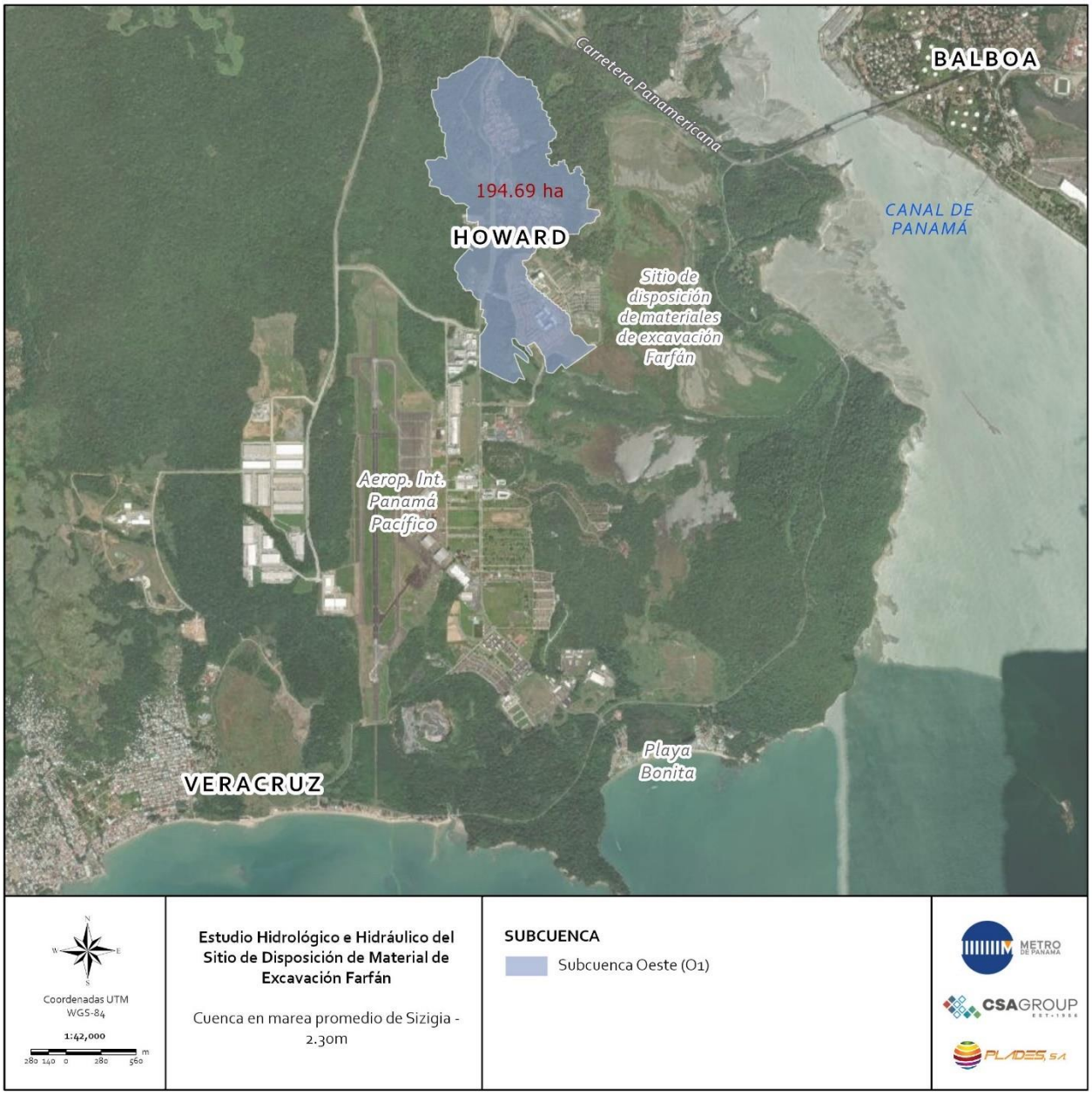
Figura N° 17. Subcuenca Norte (N)

Fuente: PLADES.

En la condición de 2.30 m de marea, el área es de 69.43 ha (N).

12.1.1.3 Subcuenca Oeste (O1)

Figura N° 18. Subcuenca Oeste (O1)



Fuente: PLADES.

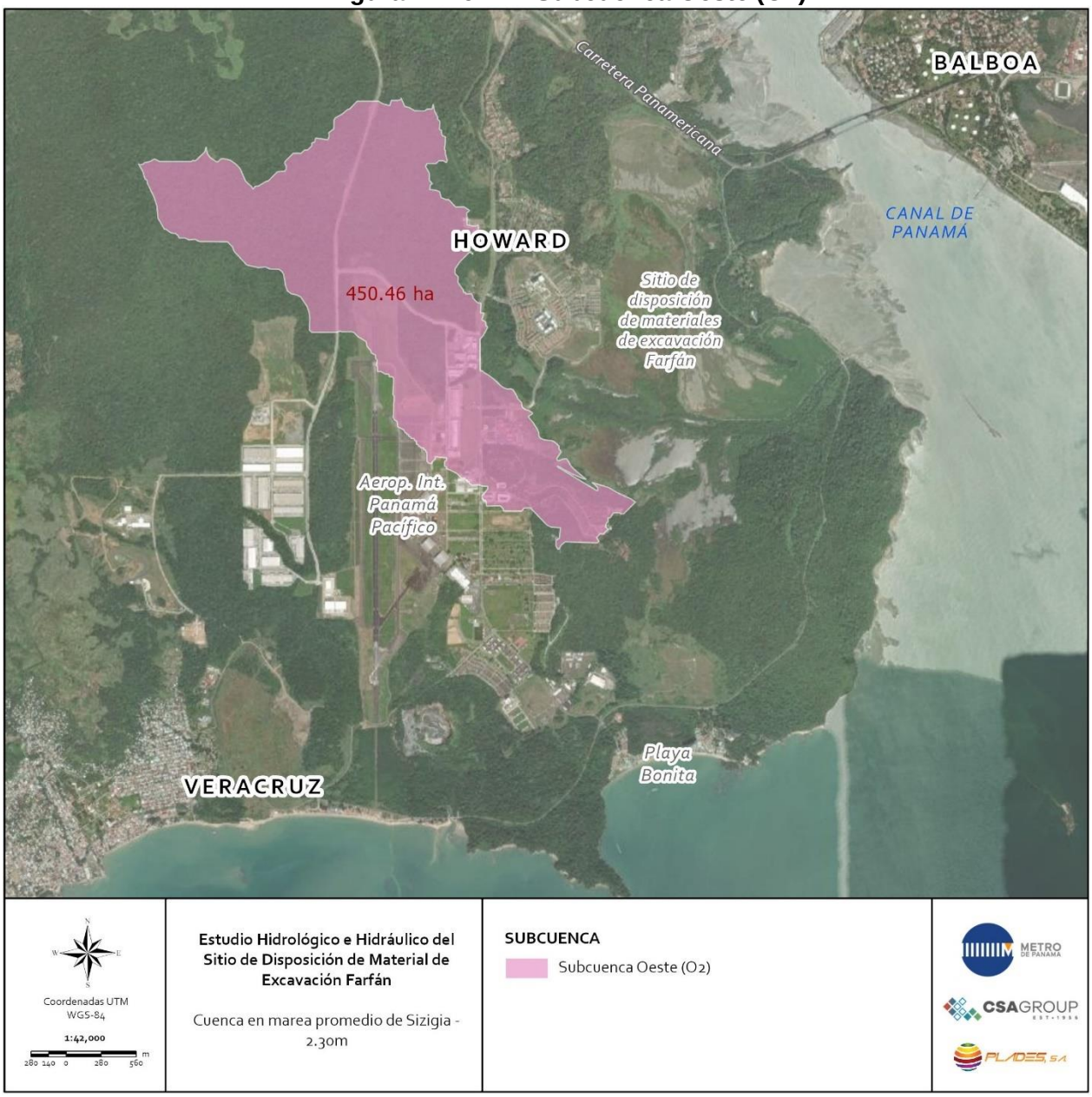
Esta subcuenca entra al área de estudio aledaña al lado Oeste de Woodlands determinando un área potencialmente inundable, objeto de investigación en campo.

El área en cuestión es de 194.69 ha (O1).

12.1.1.4 Subcuenca Oeste (O2)

Es la cuenca de mayor área de aporte, correspondiente a la cabecera del río Farfán, con un área de 450.46 ha (O2).

Figura N° 19. Subcuenca Oeste (O2)



Fuente: PLADES.

Esta área atraviesa la avenida principal de Howard con una alcantarilla cajón, como se aprecia en las fotos a continuación. La capacidad de descarga de la misma, sin desborde, se ha estimado en 60 m^3/s.

Figura N° 20. Alcantarilla de cruce del río Farfán en Howard

Fuente: PLADES.

12.1.1.5 Subcuenca Río Matutela

La cuenca del Río Matutela es aledaña a la del río Farfán y ocupa una superficie de aporte de 183.54 ha.

Entre la cuenca del río Farfán y la del río Matutela existe un dique que posee alcantarillas con compuertas que comunican la última a través del mismo, como se ha comprobado en la inspección de campo; a los efectos del análisis se ha supuesto que ambas cuencas están conectadas en su tramo final, antes de la desembocadura en el mar, a través de una batería de tres (3) tuberías de 0.70 m de diámetro. Durante la inspección de campo conjunta, funcionarios de ACP indicaron que se planea construir una nueva conexión, próxima a la anterior, de las mismas características.

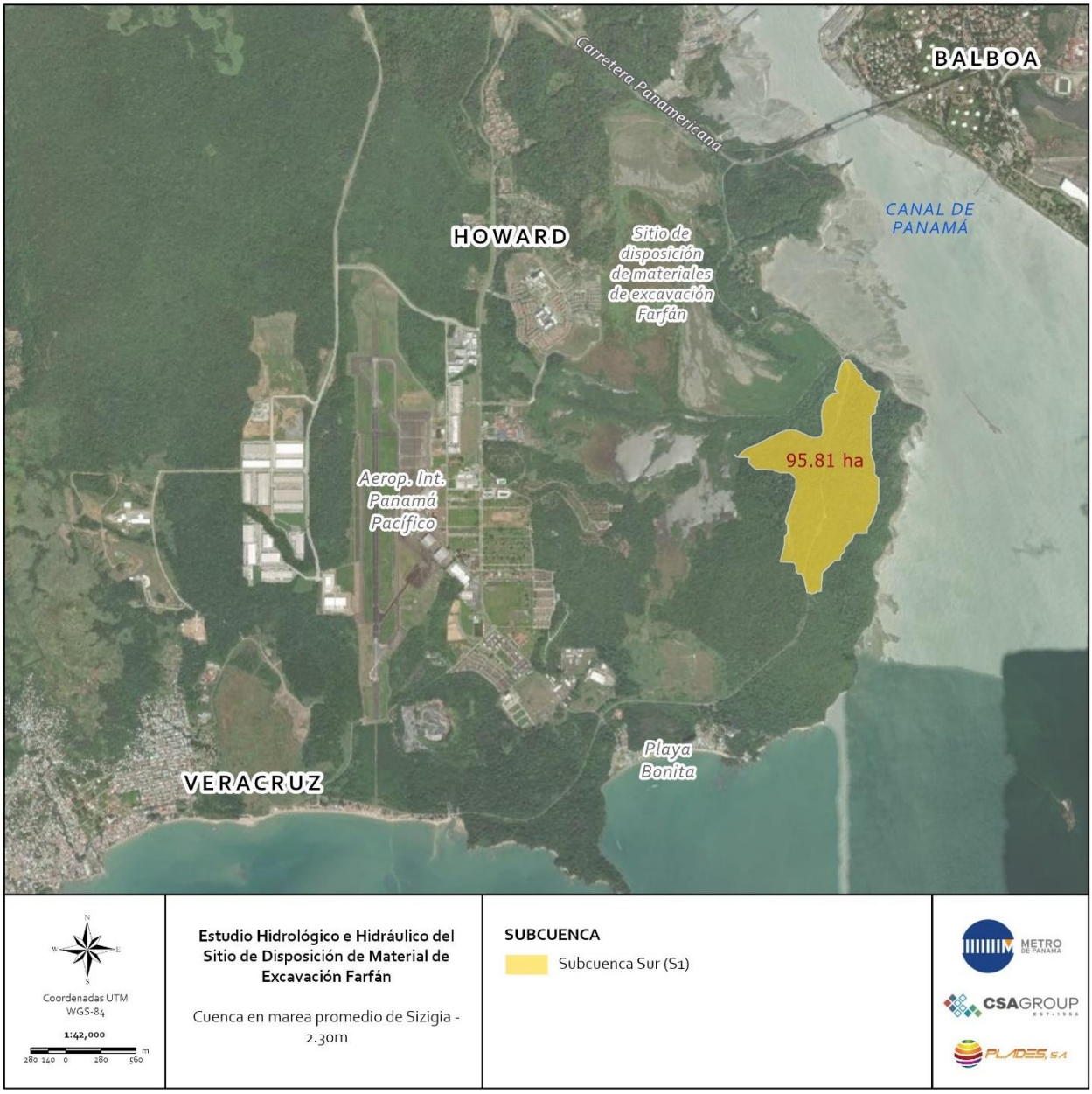
Figura N° 21. Subcuenca río Matutela

Fuente: PLADES.

12.1.1.6 Subcuencas del sector Sur (S1) y (S2)

La primera subcuenca, que entra al área inmediatamente antes de la descarga al mar, es de 95.81 ha (S1).

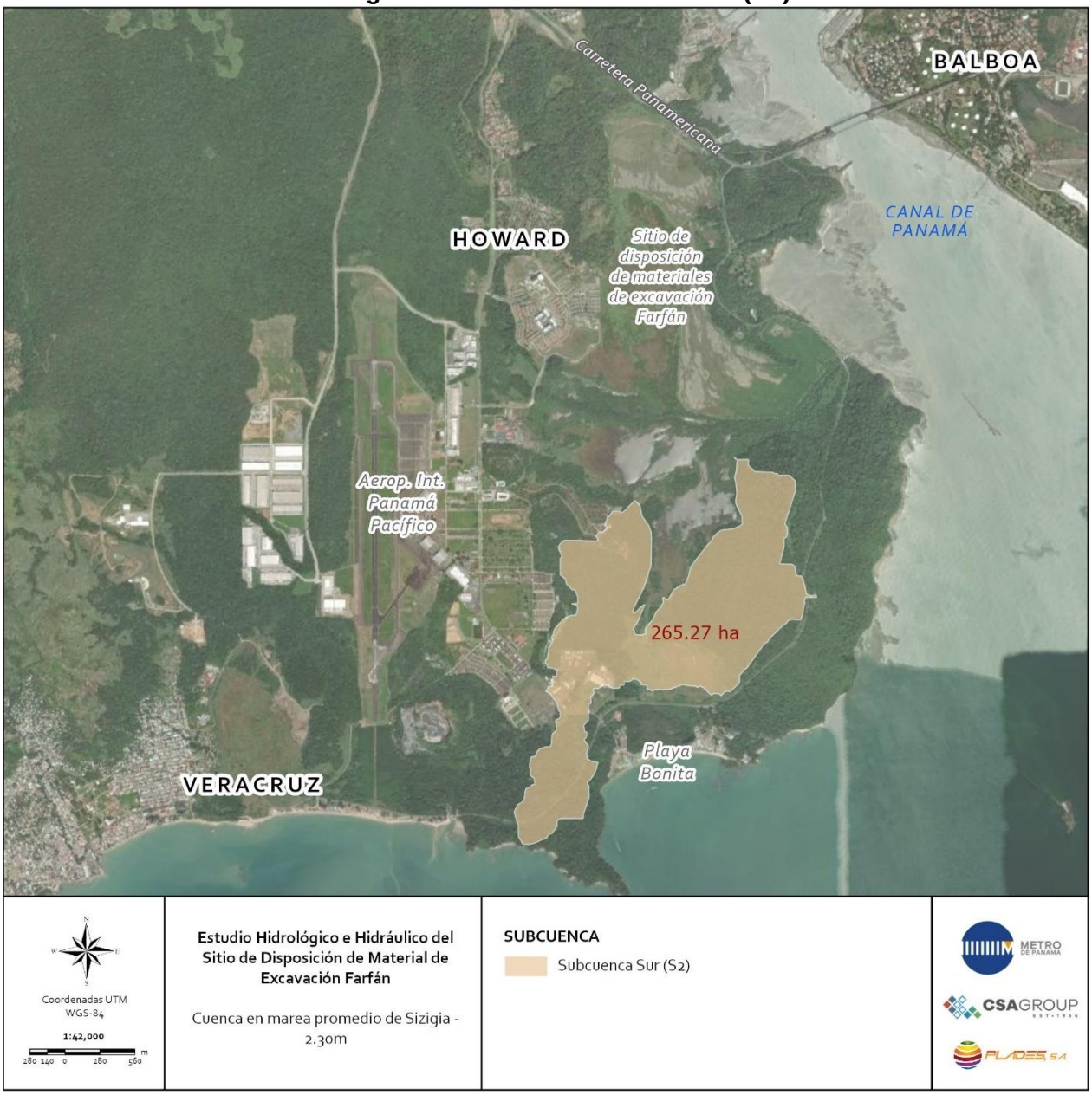
Figura N° 22. Subcuenca Sur (S1)



Fuente: PLADES.

Es la segunda subcuenca que entra al sistema, también inmediatamente antes de la descarga, y tiene 265.27 ha (S2).

Figura N° 23. Subcuenca Sur (S2)



Fuente: PLADES.

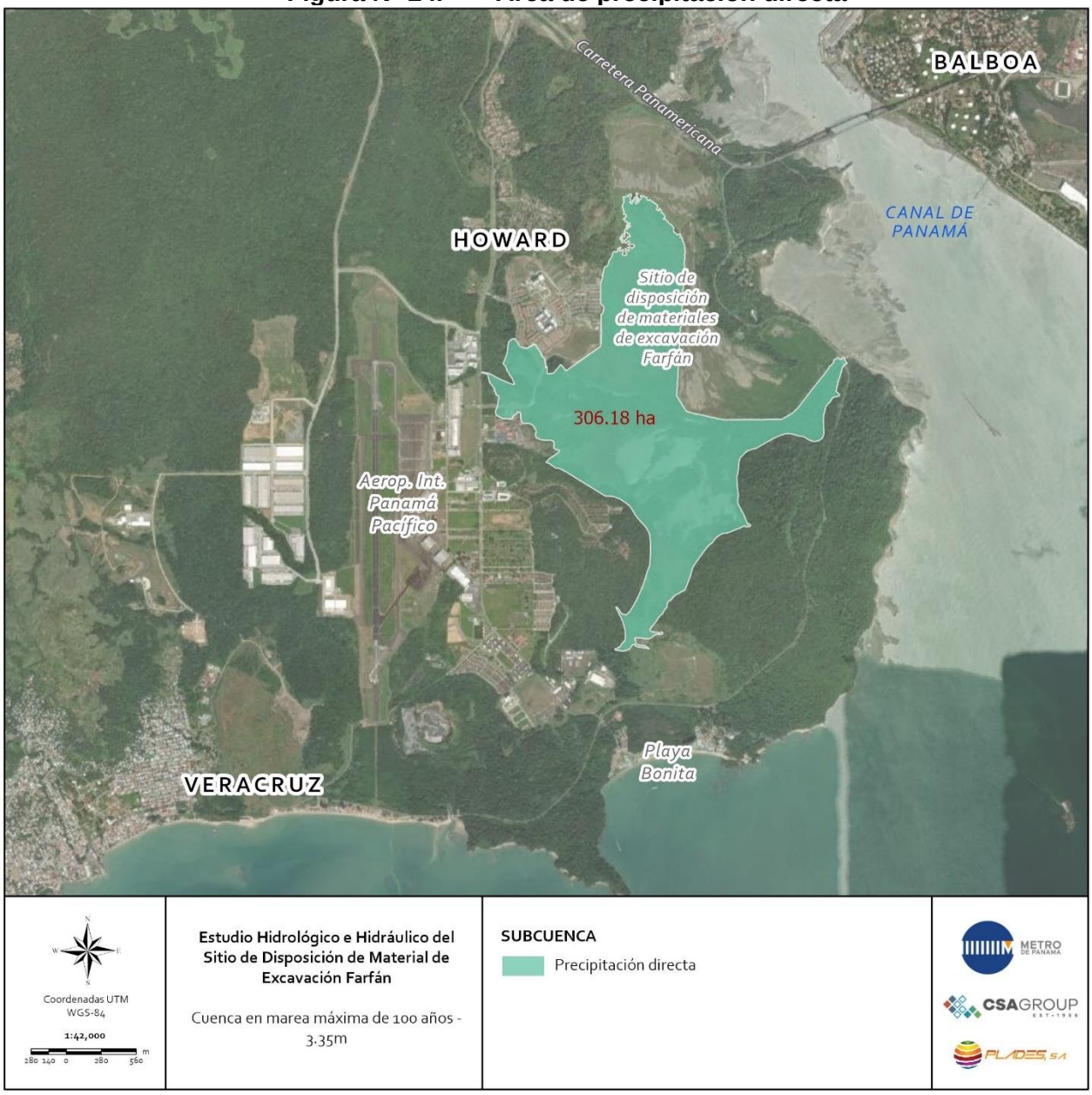
12.1.2 Condición de Marea máxima de 100 años – 3.35m MLS

12.1.2.1 Área de Precipitación directa

En este caso, el área de precipitación directa aumenta a 306.18 ha. Cabe aclarar que, en las condiciones de marea máxima, las áreas de anegación por marea son en general mayores y, por lo tanto, las cuencas de aporte de los cursos de agua, al igual que las longitudes de sus cauces, resulta menores que en la anterior condición de marea de 2.30 m MSL.

Similar a la condición de marea anterior, sobre esta área se ha considerado una precipitación directa de 68 mm.

Figura N° 24. Área de precipitación directa



Fuente: PLADES.

12.1.2.2 Subcuenca Norte (N)

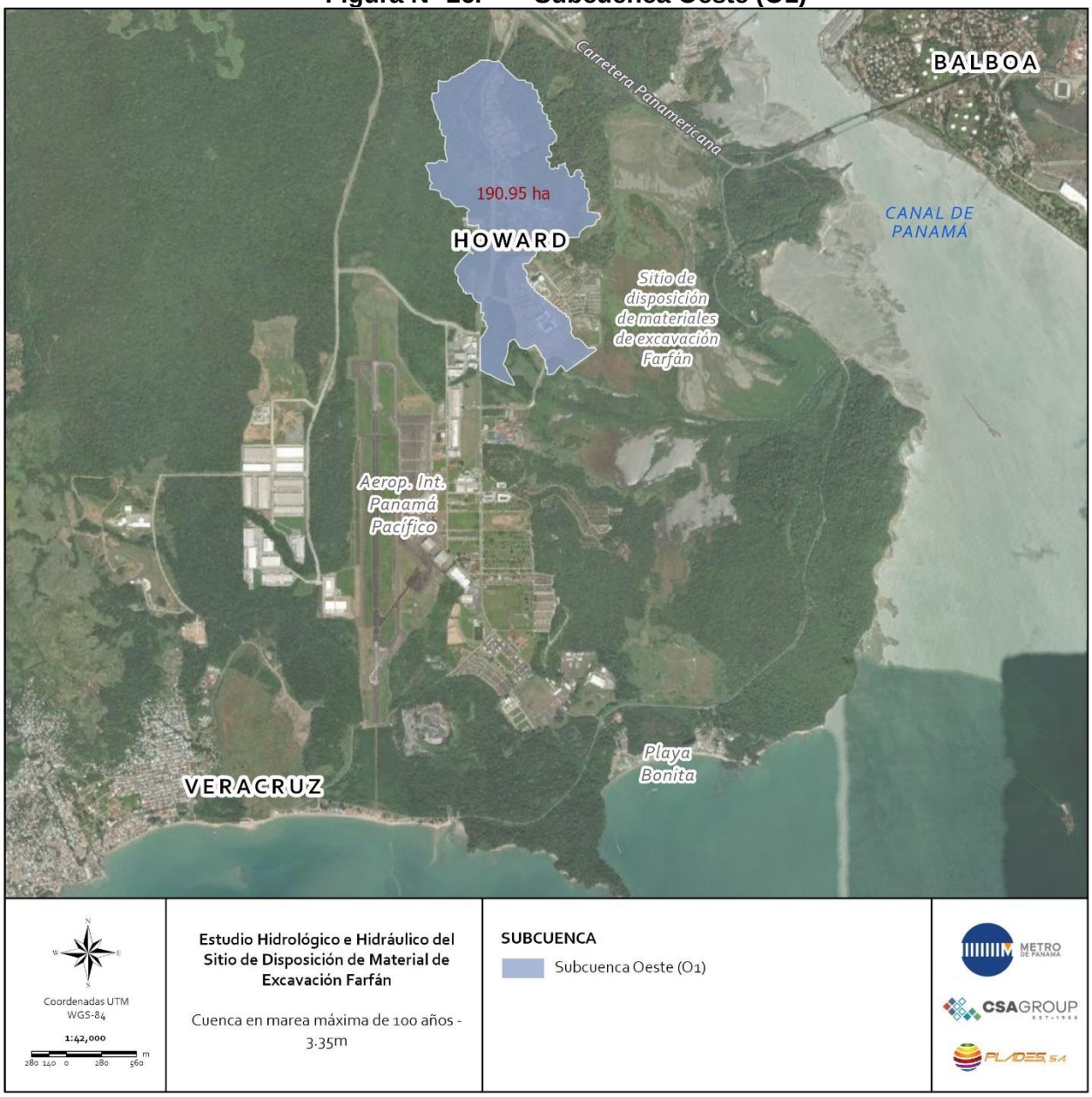
Figura N° 25. Subcuenca Norte (N)

Fuente: PLADES.

En la condición de marea máxima, el área de esta cuenca es de 49.01 ha (N).

12.1.2.3 Subcuenca Oeste (O1)

Figura N° 26. Subcuenca Oeste (O1)



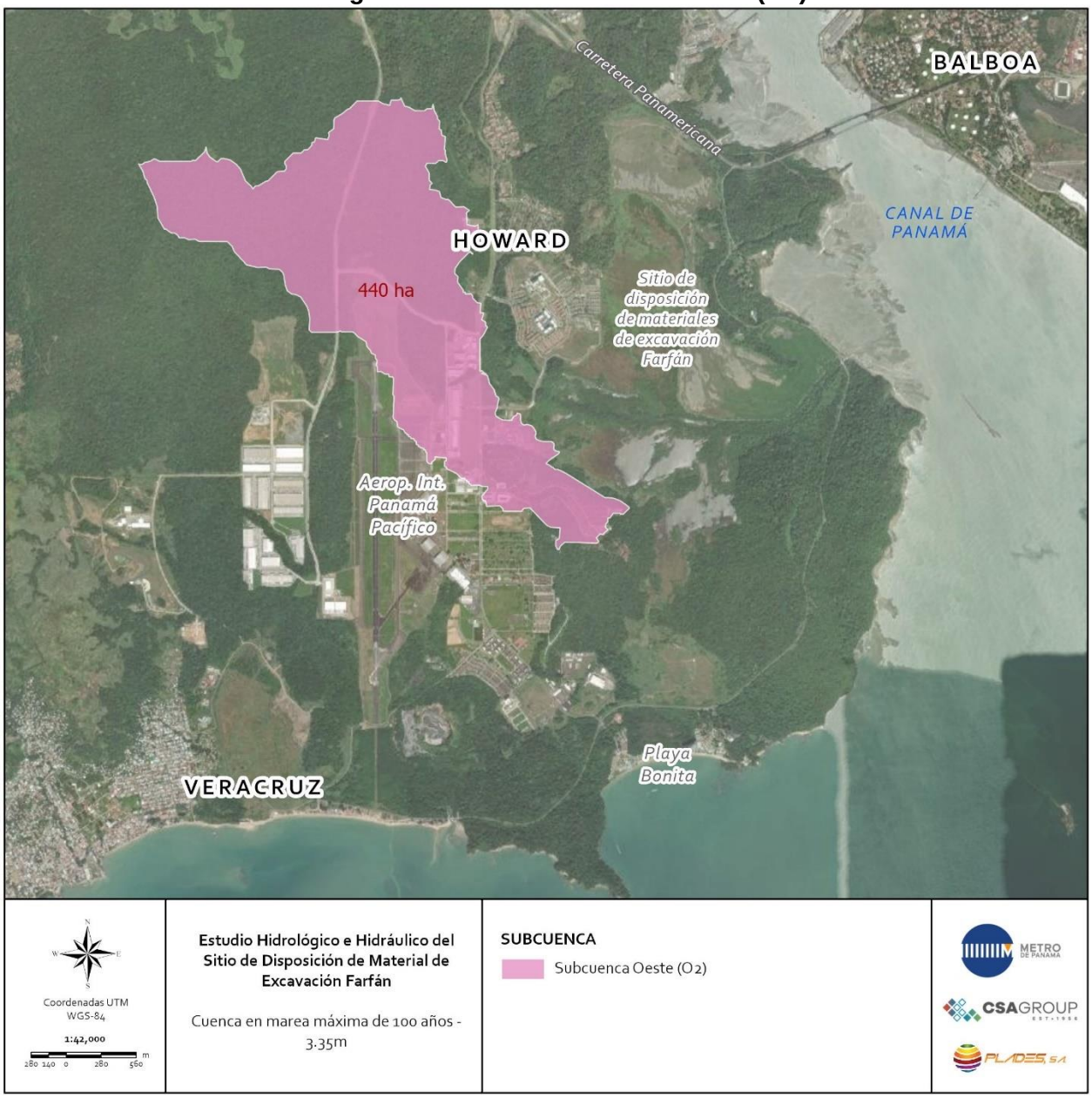
Fuente: PLADES.

El área en cuestión es de 190.95 ha (O1).

12.1.2.4 Subcuenca Oeste (O2)

Corresponde a la cabecera del río Farfán, con un área de 440 ha (O2).

Figura N° 27. Subcuenca Oeste (O2)

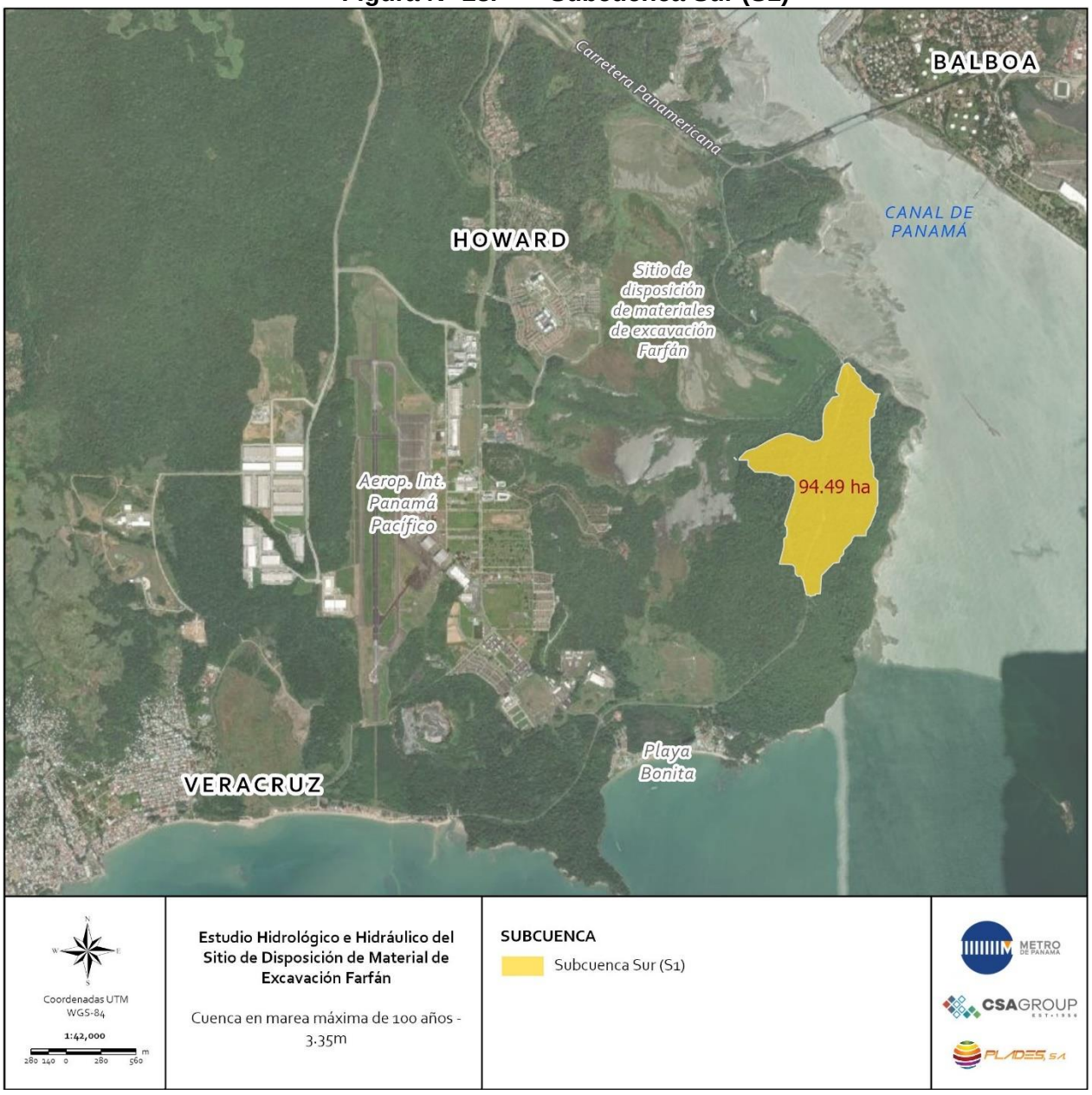


Fuente: PLADES.

12.1.2.5 Subcuencas Sur (S1) y (S2)

La primera subcuenca, que entra al área inmediatamente antes de la descarga al mar, es de 94.49 ha (S1).

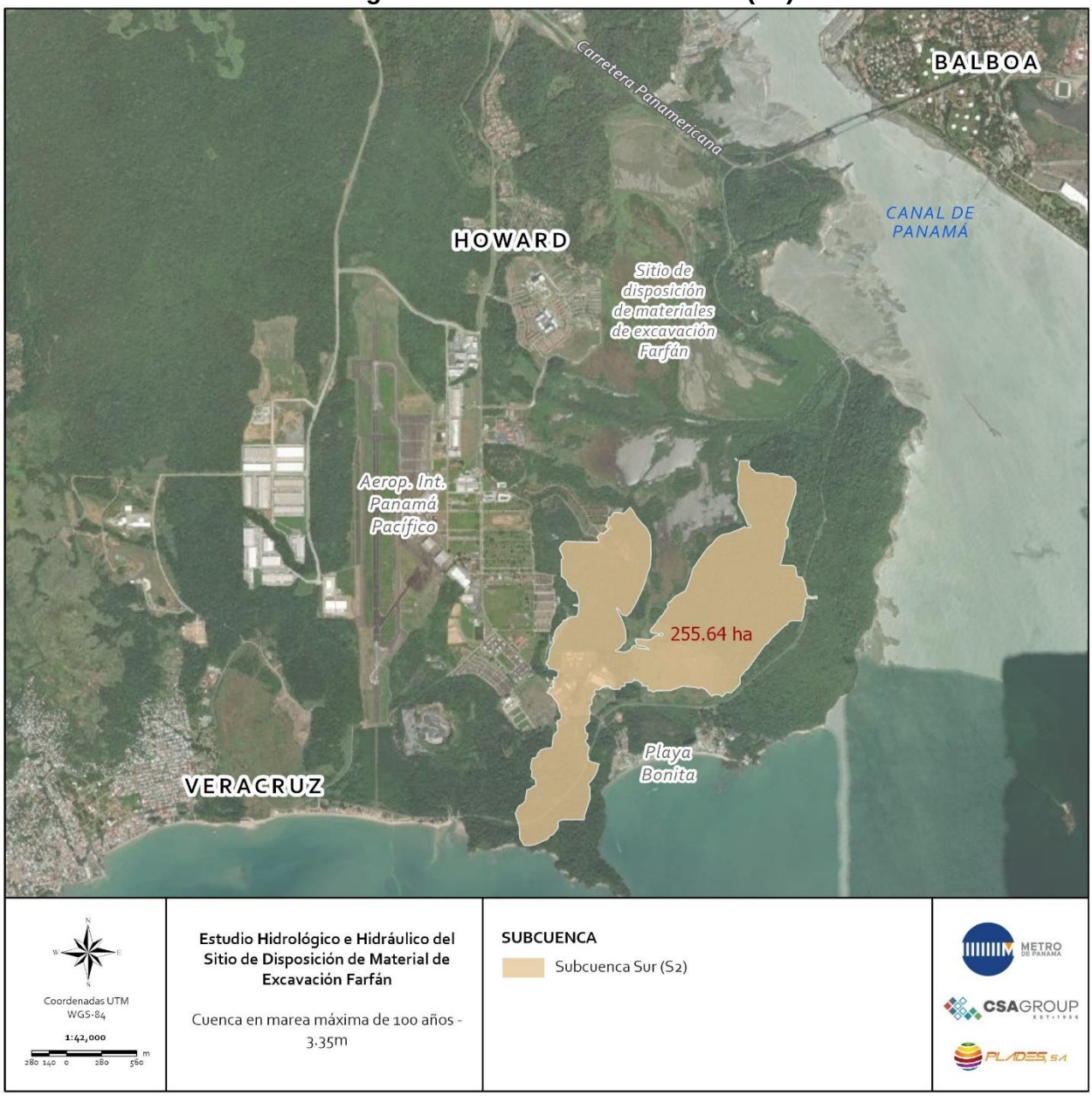
Figura N° 28. Subcuenca Sur (S1)



Fuente: PLADES.

La segunda subcuenca que entra al sistema, también inmediatamente antes de la descarga, tiene 255.64 ha (S2).

Figura N° 29. Subcuenca Sur (S2)



Fuente: PLADES.

12.2 CARACTERIZACIÓN DEL RÍO PRINCIPAL

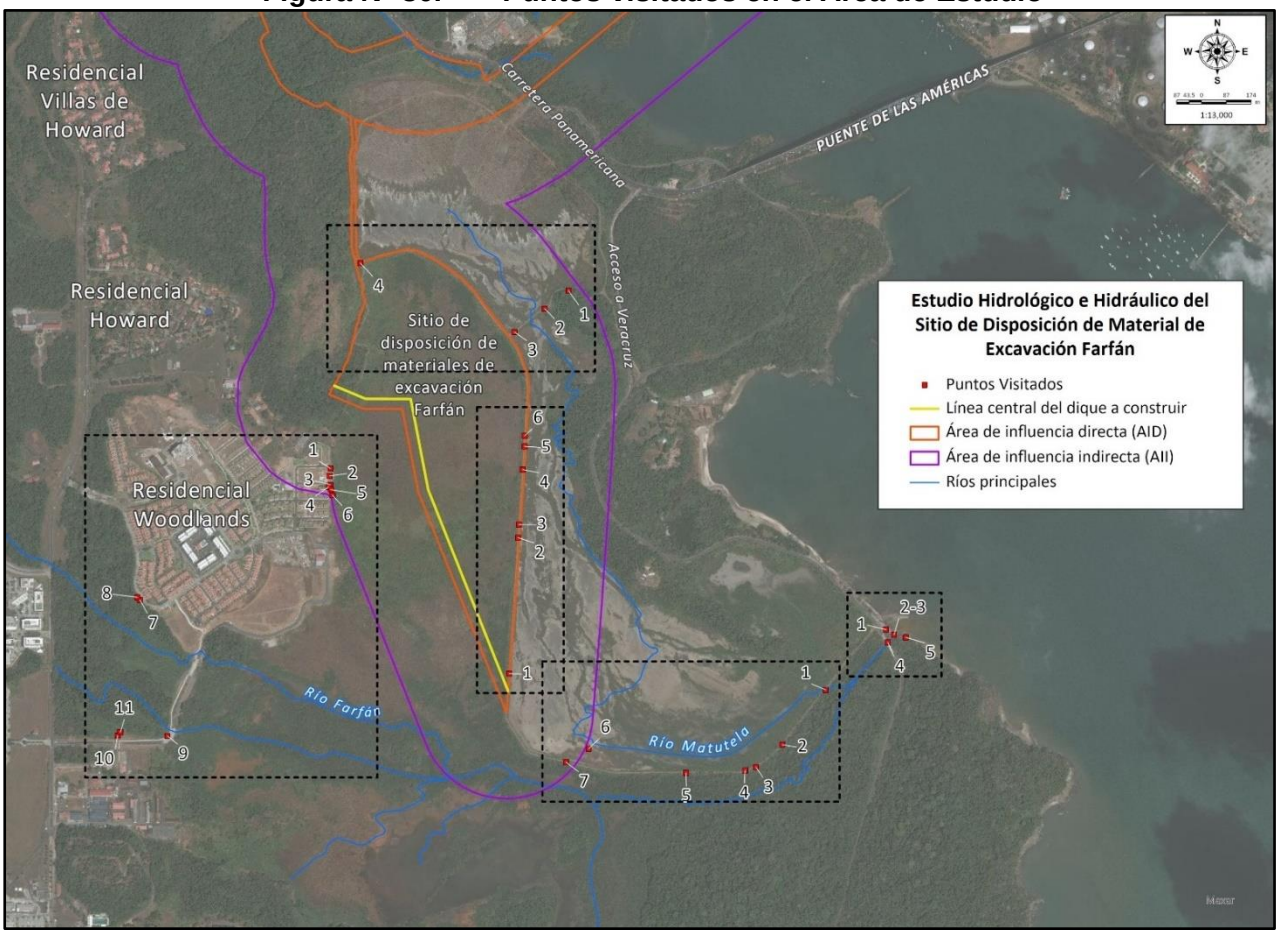
Como se indicó, el río principal es el río Farfán que atraviesa totalmente el área de interés para desembocar al mar a través de una obra de descarga (vertedero) cuyas características se describen en la sección a continuación.

13 ANÁLISIS HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO

13.1 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

El área de estudio comprende una amplia zona baja próxima al Canal de Panamá donde se destacan las áreas de descarga de dragados que realiza la ACP en el Canal, áreas bajas correspondientes a planicies de inundación de los cursos de agua presentes, y nuevos asentamientos habitacionales en Howard y Woodlands las que fueron objeto de visitas de campo, obtención de material fotográfico y relevamientos topográficos puntuales.

Figura N° 30. Puntos visitados en el Área de Estudio



Fuente: PLADES.

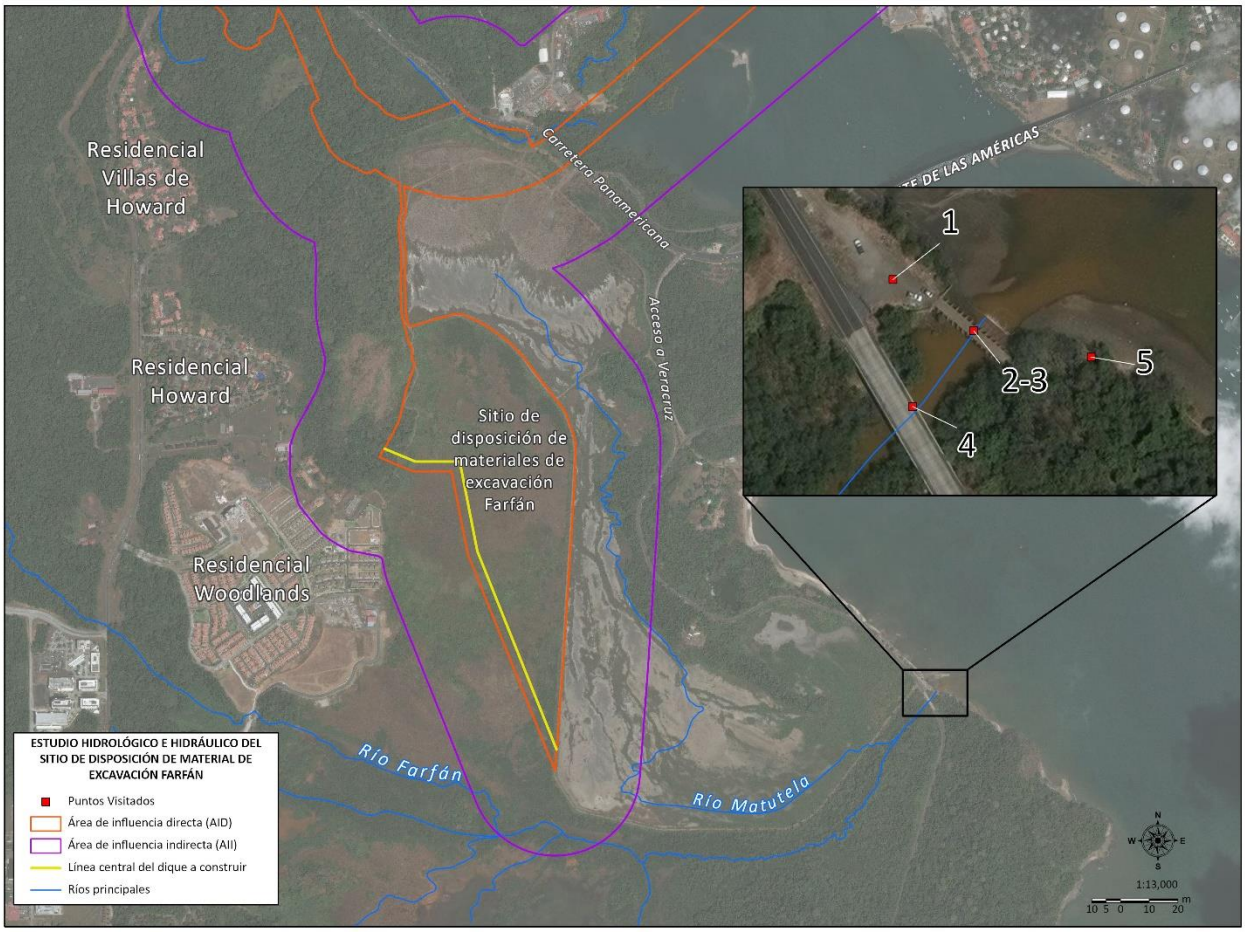
Las figuras a continuación permiten visualizar las características fisiográficas de las distintas zonas involucradas, en particular de las dos cuencas principales que corresponden a los ríos Farfán y Matutela.

13.1.1 Área de descarga

Comprende la antigua obra de control de la descarga final del río Farfán al mar.

Como puede apreciarse, la descarga del río Farfán está situada inmediatamente aguas abajo del puente de la carretera a Veracruz. Consiste en una batería de dieciocho (18) celdas, originalmente reguladas por compuertas, con sólo cuatro operativas. En todos los casos, los vanos han sido parcial o totalmente cegados como se aprecia a continuación.

Figura N° 31. Descarga del Río Farfán



Fuente PLADES

Figura N° 32. Fotos del área de descarga del río Farfán

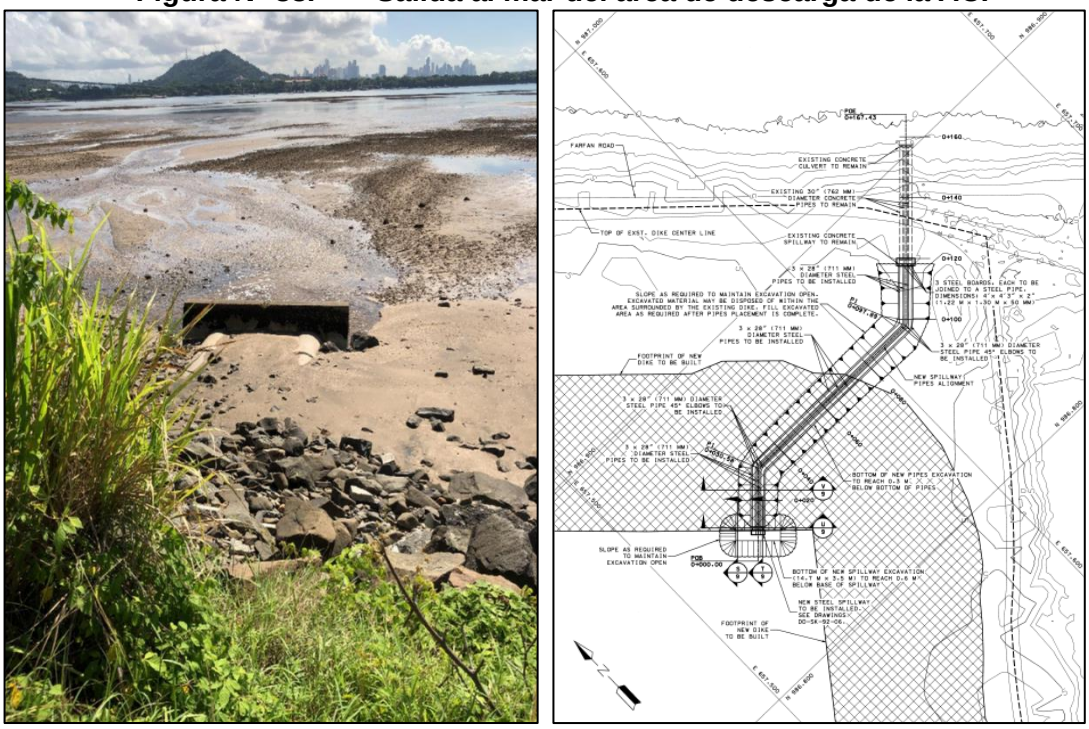
N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
1	657704.42	987051.70	
2	657732.60	987033.81	
3	657732.60	987033.81	

N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
4	657711.32	987007.35	
5	657773.58	987024.61	

Fuente: PLADES.

Existe una segunda descarga que corresponde a la cuenca del río Matutela, en el área de vertidos de material de dragado de la ACP, que consiste en una batería de tres tuberías de concreto de 30” de diámetro cada una, que descargan libres al mar.

Figura N° 33. Salida al mar del área de descarga de la ACP



Fuente: PLADES.

Según información recogida de la Autoridad del Canal de Panamá, esta descarga no se encuentra operativa.

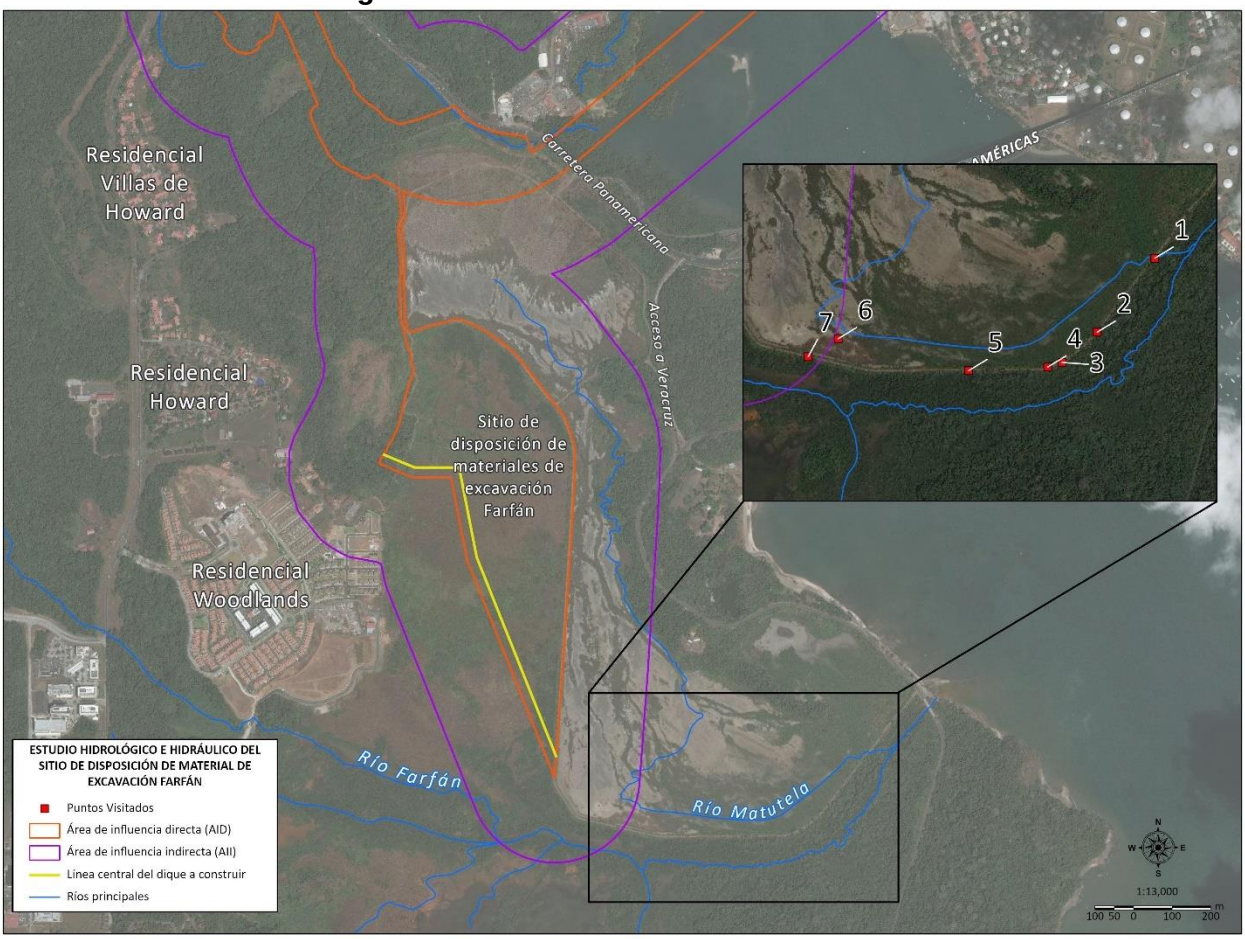
13.1.2 Área del cauce inferior del río Farfán

El cauce del río se encuentra limitado al Norte por el dique de contención de las descargas de material de dragado de ACP. Como se indicó, este dique conecta el río Matutela con el río Farfán próximo a su desembocadura, mediante una alcantarilla regulada por compuerta la cual, con criterio conservador, se ha considerado en el análisis como abierta.

Cabe destacar que, en cualquiera de los dos casos, las obras conectan el área de interés con los niveles de marea, los cuales, combinados con las lluvias, condicionan o aun determinan los niveles de inundación.

El cauce inferior del río Farfán presenta abundante vegetación y conserva aguas en buena parte de su recorrido, aun en ausencia de precipitación, lo que pone de manifiesto las limitaciones hidráulicas en la descarga. La figura a continuación corresponde a la localización de las fotografías presentadas más abajo las cuales reflejan la situación señalada.

Figura N° 34. Cauce inferior del río Farfán



Fuente: PLADES.

Figura N° 35. Fotos del cauce inferior del río Farfán

N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
1	657496.10	986840.53	
2	657346.74	986649.04	

N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
3	657255.60	986570.50	
4	657218.28	986558.53	
5	657013.13	986549.26	

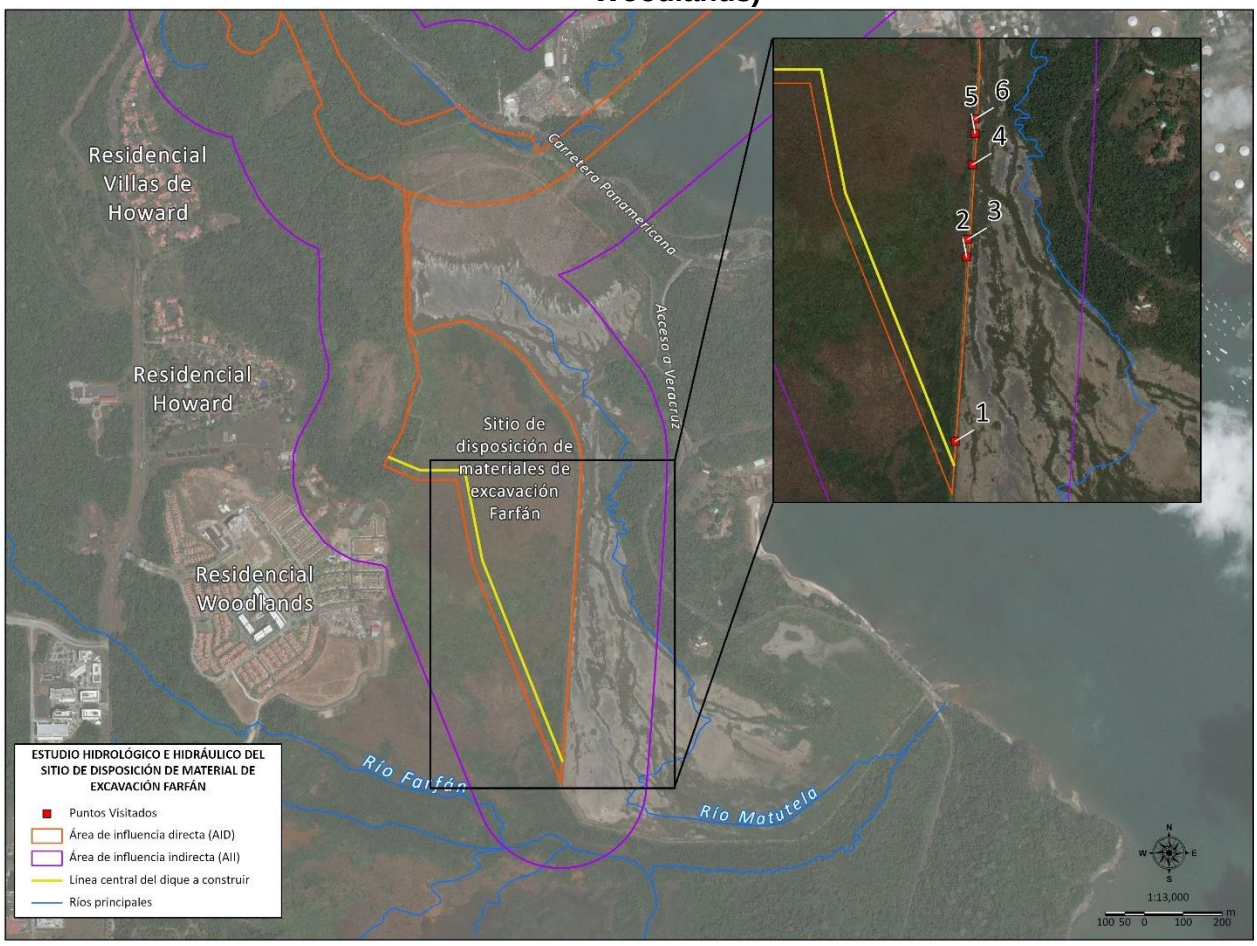
N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
6	656675.08	986631.98	
7	656597.05	986585.27	

Fuente: PLADES.

13.1.3 Área aledaña al dique lateral del futuro relleno (mirando hacia Woodlands)

Las fotografías a continuación, en varias de las cuales se aprecia la urbanización de Woodlands al fondo, describen, a través de la vegetación presente y los niveles apreciables a simple vista, una zona intermedia baja, susceptible a inundaciones intermitentes y áreas con anegación prolongada.

Figura N° 36. Área aledaña al dique lateral del futuro relleno (mirando hacia Woodlands)



Fuente: PLADES.

Figura N° 37. Fotos del área aledaña al dique lateral del futuro relleno (mirando hacia Woodlands)

N°	Coordenadas X	Y	Fotos
1	656398.14	986893.45	

N°	Coordenadas X	Y	Fotos
2	656427.19	987367.28	
3	656430.44	987412.75	
4	656442.64	987604.62	

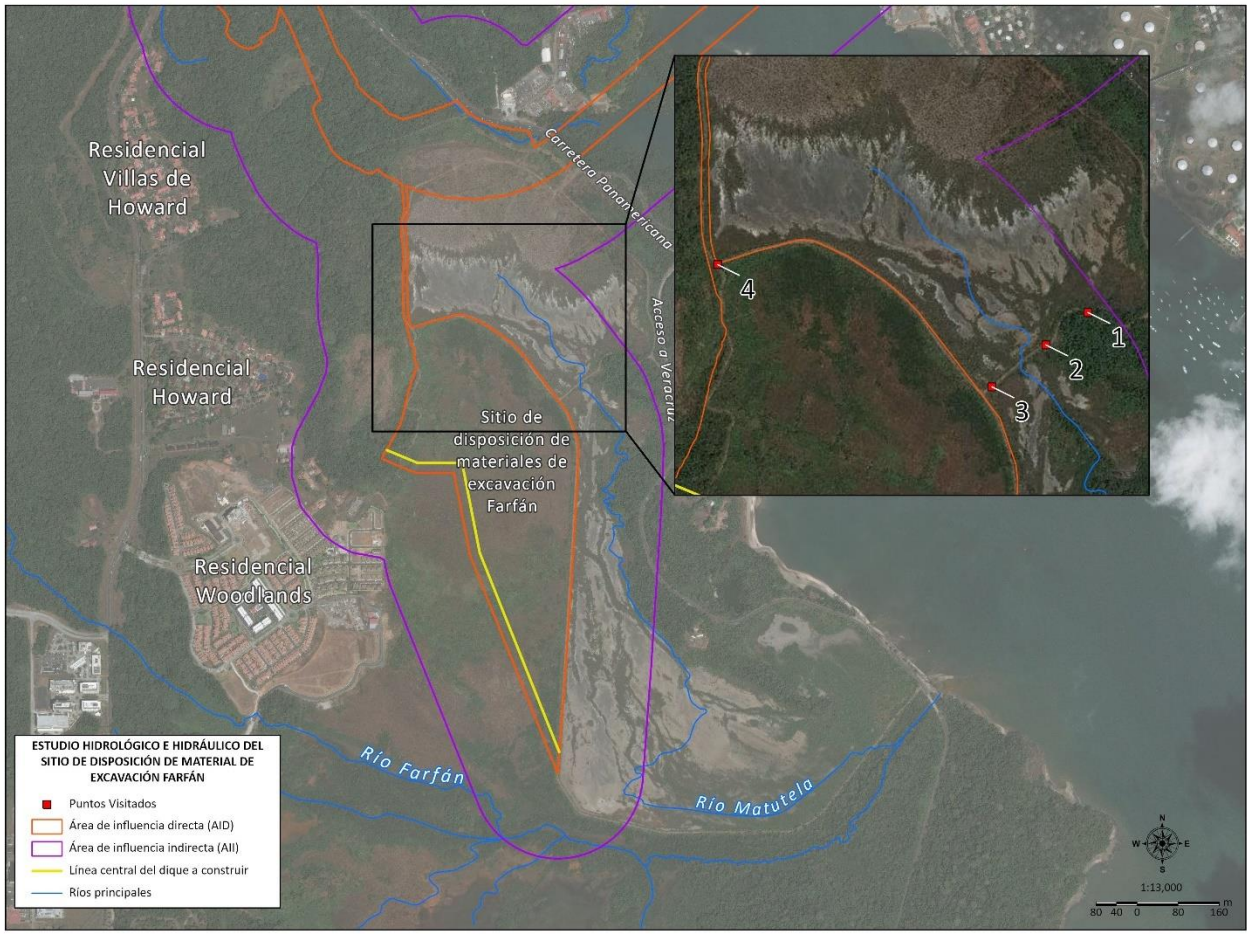
N°	Coordenadas X	Y	Fotos
5	656449.17	987685.32	
6	656446.94	987723.55	

Fuente: PLADES.

13.1.4 Área del dique de la ACP colindante al Norte del nuevo relleno

En la visita se pudo observar, en el Punto 1, agua acumulada cercana al dique existente. En los puntos 2 y 3, existen compuertas que controlan el paso del agua de la subcuenca del Río Matutela, de un lado al otro del dique existente. En reuniones con ACP se verificó la manera en que se operan estas compuertas y que, en ningún momento hay descarga al área de ubicación del nuevo relleno. En el punto 4 se observó que el dique existente de la ACP está a más de un metro arriba del camino que lleva a la antena cercana a los nuevos residenciales de Howard.

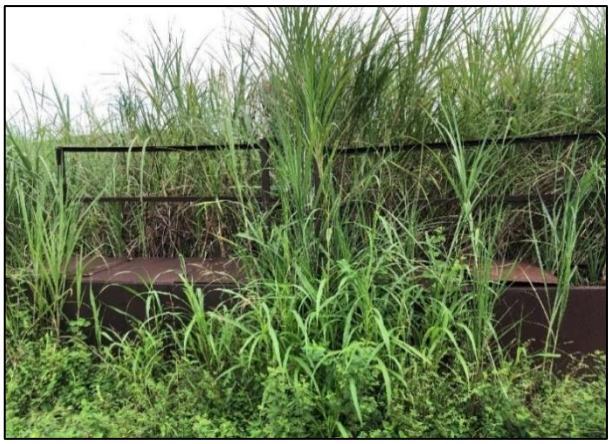
Figura N° 38. Área del dique de la ACP colindante al Norte del nuevo relleno



Fuente: PLADES

Figura N° 39. Fotos del área aledaña al dique lateral del futuro relleno, colindante al norte.

N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
1	656599.18	988228.57	
2	656515.56	988169.15	

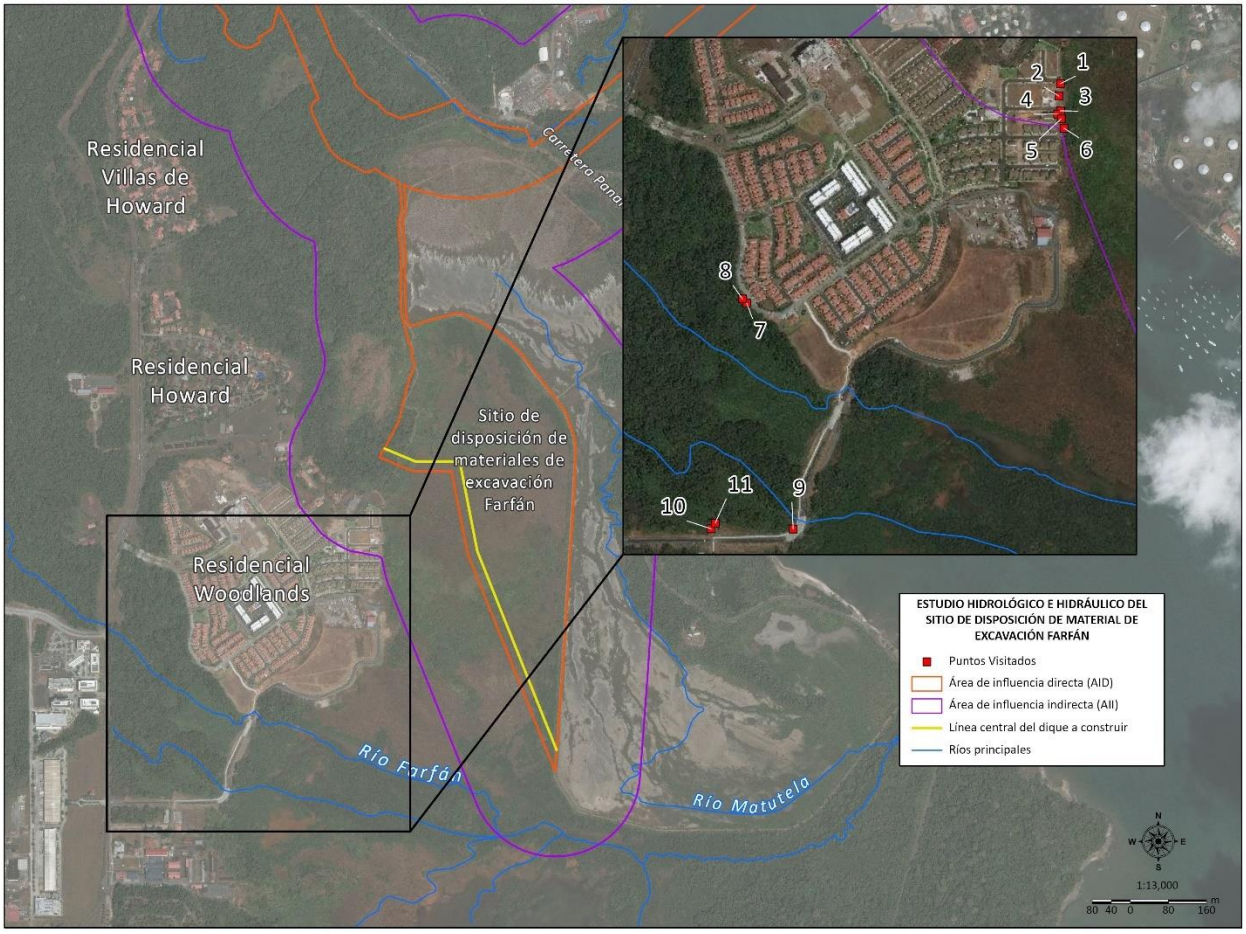
N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
3	656410.60	988085.28	
4	655877.00	988322.04	

Fuente: PLADES.

13.1.5 Área de Woodlands

Las fotografías, que se señalan en la figura a continuación, representan los puntos de interés asociados a las potenciales situaciones de inundación que se describen más adelante en el análisis. Las mismas comprenden las descargas del sistema pluvial de la urbanización (fotografías 1 a la 6), sectores susceptibles (fotografías 7 y 8), y áreas bajas en la vía de acceso (fotografías 9, 10 y 11) cuyos niveles fueron verificados topográficamente.

Figura N° 40. Área de Woodlands



Fuente: PLADES.

Figura N° 41. Fotos del área de Woodlands

N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
1	655776.14	987605.94	
2	655772.98	987579.58	

N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
3	655776.20	987548.77	
4	655770.06	987541.74	

N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
5	655777.84	987532.19	
6	655783.48	987512.38	

N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
7	655116.61	987145.30	
8	655107.75	987154.21	
9	655214.44	986671.27	

N°	Coordenadas		Fotos
	X	Y	
10	655042.02	986671.82	
11	655050.68	986683.93	

Fuente: PLADES.

13.1.6 Verificación de elevaciones de Campo

Se realizaron verificaciones de elevaciones en campo. Las mismas se presentan en el mapa del Anexo.

13.2 ÁREA TRIBUTARIA

Como resulta del análisis anterior, el área tributaria total resulta de 1,334 ha, considerando el área de precipitación directa y sin el área de aporte del río Matutela.

13.3 CÁLCULO DE CAUDALES

13.3.1 Métodos de modelación hidrológica utilizados

13.3.1.1 Método Racional

El caudal se calcula utilizando la expresión:

$$\mathrm{Q}\ [m^3/\mathrm{s}] = \frac{C * I * A}{360}$$

donde

- C: coeficiente de escorrentía ponderado según criterios del MOP
- ITR: intensidad para el Tiempo de Concentración y el período de retorno TR en años, según fórmulas del MOP
- A: área de la cuenca en hectáreas

Los resultados se presentan en la tabla 9 y 10 más adelante.

13.3.1.1.1 Determinación del tiempo de concentración

Para la determinación del Tiempo de Concentración se aplicó la expresión de Kirpich:

$$Tc\ (minutos) = 60x0.95x(\frac{L^3}{H})^{0.385}$$

con

- L: Longitud del cauce principal en km
- H: desnivel en m

Los resultados se presentan en la tabla 9 y 10 más adelante.

13.3.1.1.2 Determinación de la intensidad de diseño

Cabe mencionar que la 3ª Edición del Manual de Requisitos para la Revisión de Planos del MOP (página 218) habilita, en cuanto a las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia, el uso temporal de la edición anterior; y cita: *"… Sin embargo los promotores podrán utilizar las ecuaciones del manual anterior hasta 24 meses después de la fecha de publicación de este documento en Gaceta Oficial".*

Con este criterio aplicado a T=100 años y TC en minutos, la expresión es:

$$I_{100} = \frac{(370 * 25.4)}{33 + TC}$$

La misma ecuación para TR= 2 años es:

$$I_2 = \frac{(227 * 25.4)}{29 + TC}$$

13.3.1.1.3 Estimación de escorrentía directa

El coeficiente de escurrimiento es un valor adimensional utilizado en hidrología, en particular en el Método Racional, que representa la relación entre la parte de la precipitación que circula superficialmente y la precipitación total. Además de la duración de la lluvia, también dependerá de la zona a que corresponda (urbana, suburbana, rural) y a los materiales constituyentes de la superficie de escurrimiento.

A los efectos del análisis, la determinación de este parámetro se basará en el criterio del MOP de la página 178 de la 3ª Edición del Manual de Revisión de Planos: según la cual se exige la utilización de los siguientes valores mínimos de C:

- C = 0.70 Para proyectos, cuyo aporte de caudal provenga de zonas protegidas sin posibilidad de futuros desarrollos (Parques nacionales, cuenca del canal de Panamá y áreas protegidas previamente establecidas).
- C = 0.75 Para diseños pluviales en áreas rurales y de bajo crecimiento, con desarrollo de lotificaciones con tamaños de lotes mayores a 1000m².
- C = 0.85 Para diseños pluviales en áreas rurales y en rápido crecimiento, con desarrollo de lotificaciones con tamaños de lotes entre 600m² y 1000m².
- C = 0.90 – 1.00 Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas (se adopta 0.95).
- C = 1.00 Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas.

Dada las características del área de estudio, resulta evidente la aplicación del primer valor de C= 0.70, para la casi totalidad de la cuenca, a excepción de una porción de las cuencas O1 y O2 donde cabe utilizar el valor de C= 0.75.

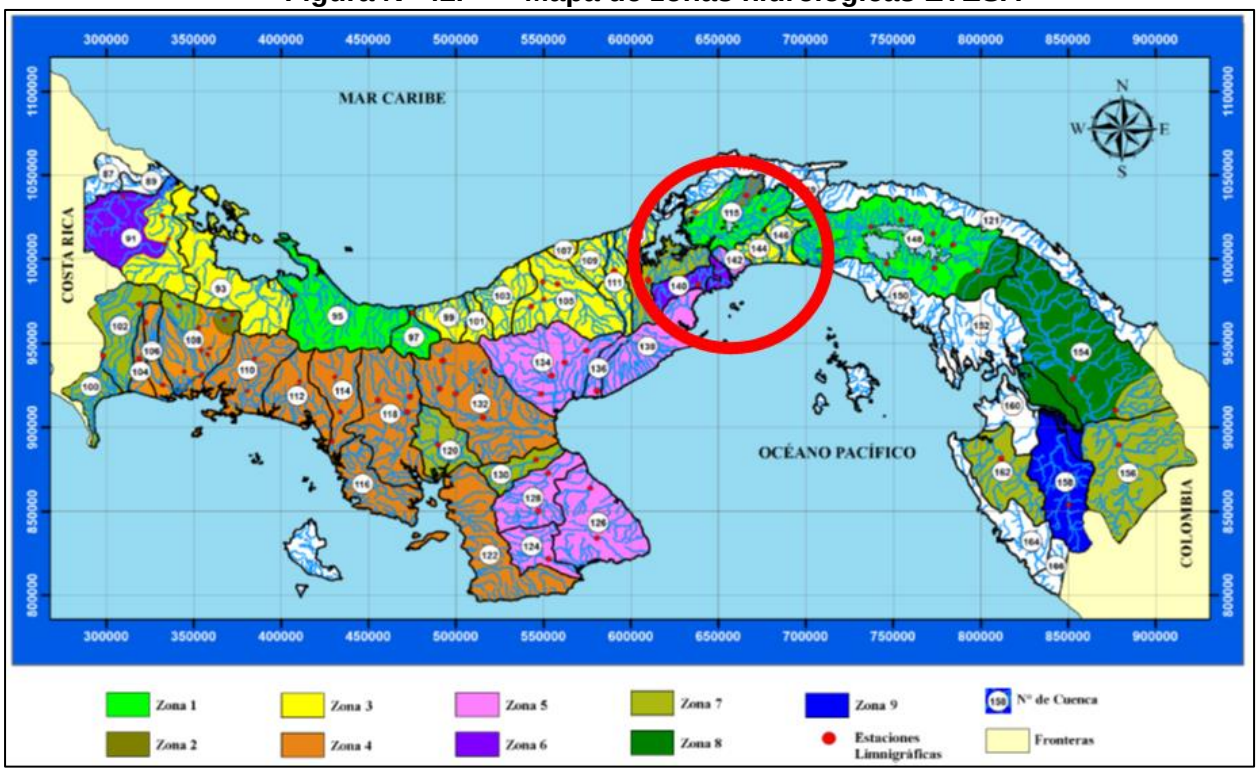
A partir de los parámetros descritos, se determinaron los caudales correspondientes para las subcuencas en análisis. Los resultados se presentan en las tablas más adelante.

13.3.1.2 Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas

Dado que el área de varias subcuencas supera las 250 ha, indicado por el MOP como límite de validez del Método Racional, para la determinación del caudal de análisis se ha utilizado el Método de Análisis Regional de las Crecidas Máximas de ETESA, para lo cual:

- Se delimita y se mide el área de drenaje de la cuenca hasta el sitio de interés, en Km².
- Se determina a qué zona pertenece el sitio de interés de acuerdo con el Mapa de la figura continuación; nuestro caso corresponde a la Zona 5, representada por la cuenca 142 de los ríos entre el Caimito y el Juan Díaz, entre los que se cuenta el río Farfán utilizado como referencia.

Figura N° 42. Mapa de zonas hidrológicas ETESA



Fuente: ETESA.

- Se calcula el caudal máximo promedio utilizando una de las ecuaciones representativas:

Tabla N° 7. Ecuaciones representativas por zonas hidrológicas

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Qmáx = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Qmáx = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Qmáx = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Qmáx = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Qmáx = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Qmáx = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Qmáx = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Qmáx = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Qmáx = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Fuente: ETESA.

En nuestro caso resulta aplicable la Ecuación No. 5:

- Se calcula el caudal máximo instantáneo para distintos periodos de recurrencia, multiplicando el caudal promedio máximo, que se obtuvo en el punto anterior, por los factores que se presentan en el cuadro a continuación, utilizando la tabla correspondiente a la zona del sitio de interés:

Tabla N° 8. Factores de Maximización

Factores Qmáx./ Qprom.máx para distintos Tr.				
Tr, años	*Tabla # 1*	*Tabla # 2*	*Tabla # 3*	*Tabla # 4*
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Fuente: ETESA.

Para el caso que nos ocupa, el período de retorno a considerar es de TR= 100 años, con el factor resulta 2.68.

En las tablas 9 y 10 más adelante se presentan los resultados de los caudales determinados con este método.

Cabe señalar que los resultados obtenidos son muy similares a los que resultan de aplicar el Método Racional, como puede observarse.

13.3.1.3 Método del Hidrograma Sintético Triangular

Para la determinación del hidrograma asociado al caudal máximo de cada subcuenca, se ha utilizado el Método del Hidrograma Sintético Triangular, según el cual:

- Se delimita y se mide el área de drenaje hasta el sitio de interés, en ha.
- Se determina el hietograma de la tormenta de diseño utilizando las intensidades máximas de TR= 100 años indicadas por el MOP para el sector Pacífico, como se presenta en las tablas 9 y 10.
- Se determina el Tiempo de Concentración según se indicó en 13.3.1.1.1
- Se determina el Tiempo al Pico Tp mediante la expresión

$$\text{Tp minutos} = \frac{D}{2} + T_L = \frac{D}{2} + 0.6 \times Tc$$

siendo D=duración de la lluvia, T_L= tiempo de retardo (o *Lag*), y Tc= tiempo de concentración

- Se determina la duración de la tormenta con la expresión correspondiente a pequeñas cuencas:

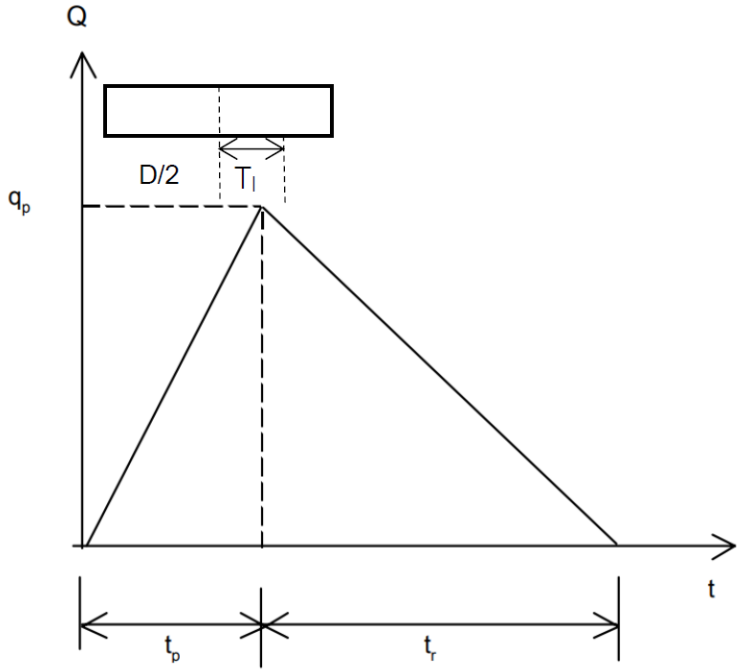
$$D = Tc$$

- Se determina el tiempo total de duración del hidrograma como

$$Tt = 2.67 \text{ x } Tp$$

- Se construye un hidrograma sintético para cada subcuenca como se indica en la figura
- El caudal de pico se calcula según el Método de Análisis Regional de Crecidas Máximas como se indicó anteriormente.

Figura N° 43. Esquema de Hidrograma Sintético Triangular



Fuente: PLADES

13.3.2 Resultados del Cálculo de Caudales

Las tablas a continuación representan los resultados del cálculo hidrológico para las condiciones probabilísticas indicadas en la Sección 8.

En las mismas, la nomenclatura utilizada es la siguiente:

Tc= Tiempo de concentración en horas

C= Coeficiente de escorrentía según MOP

TR= período de retorno en años

I_{100} = Intensidad de la precipitación en mm/h, según MOP

Q^R_{100}= Caudal de análisis en m^3/s según el Método Racional

Q^C_{100}= Caudal de análisis en m^3/s según el Método Regional de Análisis de Crecidas

D= Duración de la lluvia en horas

Tp= Tiempo al pico del hidrograma en horas

Tt= Tiempo total del hidrograma en horas

Vol_{100} = Volumen de la crecida según el método de Análisis de Crecidas, en m^3.

Los valores incluyen el análisis para el río Matutela y el área de relleno. En este último caso, dado que se carece del diseño del sistema de drenaje, se ha supuesto un tiempo de concentración de 10 minutos, mínimo aconsejado por el MOP para cuencas pequeñas de rápida concentración.

Tabla N° 9. Caudales de Análisis para Tormenta de TR= 100 años

Cuenca	Área ha	Longitud del cauce m	Altura Inicial m	Altura Final m	Pendiente media	Tc hr	C	TR años	I_{100} mm/h	Q m3/s Racional	Q_{100} m^3/s Crecidas	D hr	Tp hr	Tt hr	Vol_{100} m^3
O1	194.69	2570.88	67.4	2.3	0.025	0.57	0.72	100.0	140.3	**54.63**	**55.59**	0.68	0.679	1.81	181,450
O2	450.46	4414.79	208.4	2.3	0.047	0.68	0.72	100.0	127.5	**114.85**	**91.18**	0.68	0.75	1.99	327,168
N	69.43	932.99	39.6	2.3	0.040	0.22	0.70	100.0	204.0	**27.55**	**30.25**	0.68	0.47	1.25	68,331
S1	95.81	1177.19	70.07	2.3	0.058	0.23	0.70	100.0	201.8	**37.59**	**36.58**	0.68	0.48	1.27	83,534
S2	265.27	2017.52	32.84	2.3	0.015	0.57	0.70	100.0	139.5	**71.95**	**66.72**	0.68	0.68	1.82	219,036
Rio Matutela	183.54	3719.59	74.02	2.3	0.019	0.84	0.70	100.0	113.0	**40.33**	**53.69**	0.68	0.84	2.25	216,984
Relleno	50	377.8	7	2.3	0.012	0.17	0.70	100.0	217.5	**22.58**	**25.91**	0.68	0.44	1.18	54,964

Fuente: PLADES

Tabla N° 10. Caudales de Análisis para Tormenta de TR= 1 año

Cuenca	Área ha	Longitud del cauce m	Altura Inicial m	Altura Final m	Pendiente media	Tc hr	C	TR años	I_1 mm/h	Q_1 m^3/s Crecidas	D hr	Tp hr	Tt hr	Vol_m m^3
O1	190.95	2549.83	67.40	3.350	0.025	0.565	0.720	1.0	91.7	**20.51**	0.64	0.660	1.76	65,058
O2	440	4204.8	208.4	3.35	0.049	0.64	0.72	1.0	85.3	**33.56**	0.64	0.71	1.89	114,032
N	49.01	703.97	39.6	3.35	0.051	0.16	0.70	1.0	149.6	**9.19**	0.64	0.42	1.11	18,412
S1	94.49	1125.02	70.07	3.35	0.059	0.22	0.70	1.0	137.4	**13.54**	0.64	0.45	1.20	29,348
S2	255.64	1812.21	32.84	3.35	0.016	0.51	0.70	1.0	96.4	**24.36**	0.64	0.63	1.68	73,657
Rio Matutela	181.83	3719.59	74.02	3.35	0.019	0.84	0.70	1.0	72.6	**19.92**	0.64	0.83	2.21	79,074
Relleno	53.39	377.8	7	2.3	0.012	0.17	0.70	1.0	147.1	**9.67**	0.64	0.42	1.13	19,675

Fuente: PLADES

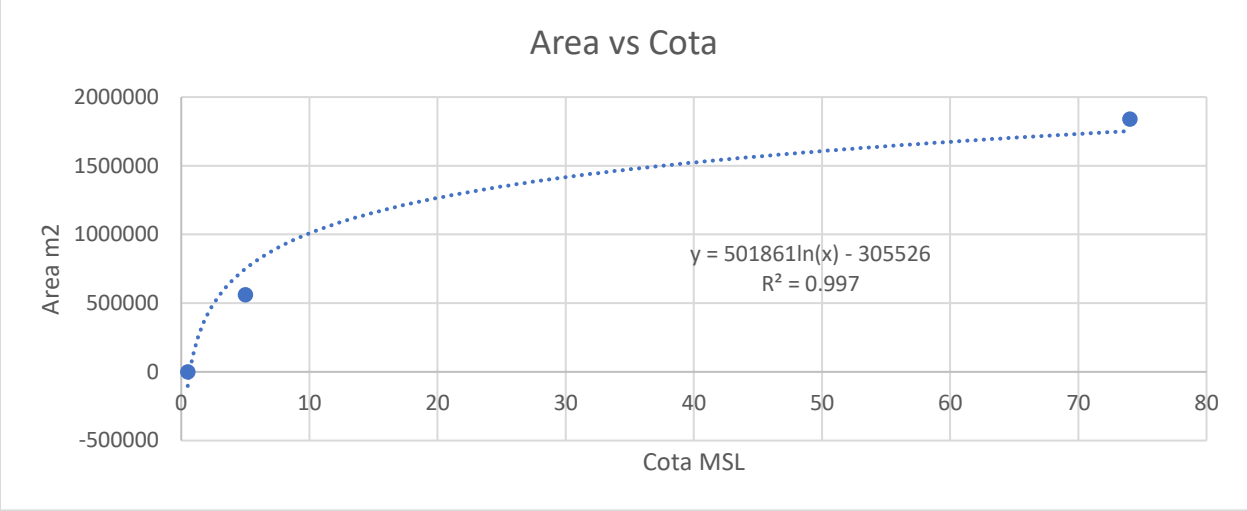
13.3.2.1 Cálculo de aportes del Río Matutela

Como parte de los aportes a la descarga final del área de interés, se han considerado aportes del río Matutela para las dos situaciones de marea analizadas. Considerando que la descarga de este río no fluye directamente a la cuenca del río Farfán, como se explicó, sus aportes se han calculado considerando el volumen del hidrograma de crecidas como se indica en las en las secciones anteriores. Dicho volumen se acumula detrás del dique y fluye por la alcantarilla, considerada hidráulicamente como un orificio, en función de la carga sobre el mismo.

Dado que el área inundada detrás del dique de separación es variable, para resolver el problema se deberá considerar la función Altura-Área a través de un ajuste realizado en función del modelo de elevaciones.

La gráfica a continuación representa la mencionada función:

Gráfico N° 7. Área en función de la Elevación



Fuente PLADES

El problema se plantea como el vaciado de un reservorio a través de la resolución de la integral, equivalente al tiempo de vaciado del reservorio.

$$\int_{0.5}^{2.23} \frac{(501861\ln(x) - 305526)}{\sqrt{x}} \frac{1}{3.07} dx$$

donde los límites son el fondo del tubo a cota 0.5 MSL y el nivel máximo que alcanzan las aguas en la cuenca del Matutela, estimado en 2.23 m más arriba.

La solución arroja un resultado de 118,874 segundos equivalente a 33 horas. El caudal medio correspondiente, para el volumen de crecida de 216,985 m^3 (ver Tabla N° 9) es de 1.8 m^3/s y el caudal de pico del orificio 7.9 m^3/s.

Para la crecida de TR= 1 año, correspondiente al nivel de marea máxima de 3.35 MSL, el análisis arroja un valor de pico de 7.5 m^3/s.

Las descargas al Río Farfán se encuentran fuertemente limitadas por las obras existentes (dique y tubería de conexión). Se ha considerado en el análisis hidrodinámico dos baterías de tubos (una existente y una adicional) según indicaciones de la ACP.

13.4 MODELACIÓN DE INUNDACIONES CON INFRAWORKS

13.4.1 El modelo RiverFlow2D para Infraworks 360

El modelo RiverFlow2D Flood Simulation de Hydronia para Autodesk InfraWorks es una tecnología que combina la simulación bidimensional de inundaciones (2D) con un modelo 3D del terreno; con ello, los usuarios de InfraWorks obtienen la capacidad de simular, visualizar y animar eventos de inundación bidimensionales directamente en el entorno del modelo de Autodesk InfraWorks mientras se utiliza el modelo hidrodinámico de última generación Hydronia RiverFlow2D, con el cual se puede configurar y realizar rápidamente simulaciones prácticas de inundaciones fluviales y costeras para abordar las evaluaciones de riesgo de inundaciones en zonas costeras e inundables urbanizadas, exactamente el alcance que persigue este proyecto. Este modelo presenta, para este caso, amplias ventajas con respecto al modelo tradicional Hec-Ras ya que permite la simulación bidimensional simultánea en toda la cuenca de aporte y área anegada.

Las características salientes del modelo incluyen:

- Crear área de simulación de flujos de entrada y salida del modelo.
- Creación automática de una malla de superficie simplificada.
- Establecer valores n de Manning uniformes o especialmente variados para el modelo. A este respecto, cabe destacar que se ha utilizado la tabla de la 3ª Edición del Manual de Revisión de Planos del MOP que establece los siguientes valores:

Tabla N° 11. Coeficiente de rugosidad de Manning

"n"	Descripción del tipo de canal
0.012	Para Canales de Matacán repellado
0.015	Para Canales de Matacán Liso sin Repellar
0.020	Para Canales de Matacán Liso y Fonde de Tierra
0.025	Para Cauce de tierra lisa con Vegetación Rasante
0.030	Para Cauce de tierra con Vegetación normal, lodo con Escombro o irregular a cauda de erosión
0.035	Excavaciones Naturales, cubiertas de escombros con vegetación
0.020	Excavaciones Naturales de trazado sinuoso

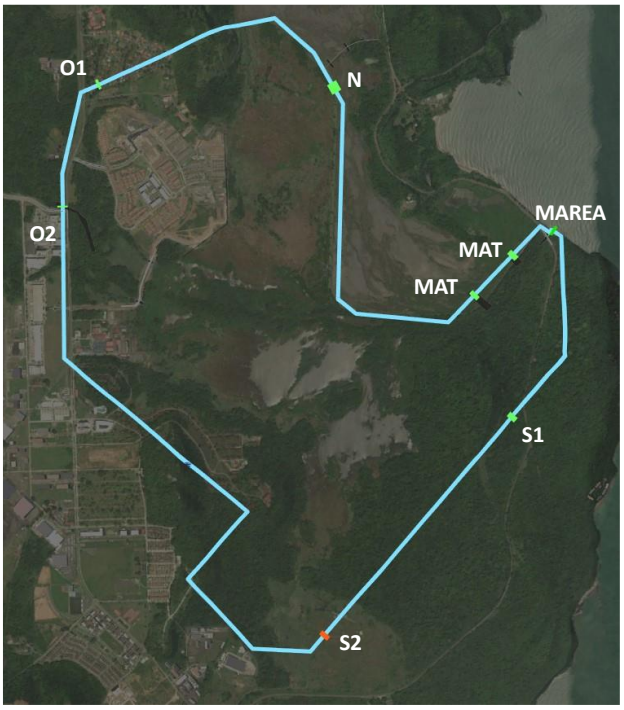
Fuente: 3ª Edición del Manual de Requisitos para la Aprobación de Planos del MOP.

- Determinar el tiempo de simulación y su incremento.
- Obtener planos detallados, y altimétricamente precisos, de la superficie de inundación.
- Animar la superficie de inundación resultante por elevación, profundidad y velocidad del agua.

13.4.2 Determinación del entorno de análisis del modelo

Una de las ventajas del modelo, como se indicó, es su adaptabilidad al entorno Infraworks, que permite trabajar con escenarios topográficos reales determinando, por su parte, las condiciones de borde de manera sumamente simple. En efecto, indicando un polígono (definido por el usuario) que enmarca el área de interés, y señalando los puntos de ingreso y salida del caudal sobre el entorno real 3D de Infraworks, se obtiene la base de elementos de interés para el análisis hidráulico. Los datos de entrada incluyen, además, los hidrogramas de diseño con sus caudales pico y las condiciones de marea, en un marco temporal conjunto que permite compatibilizar los tiempos de cada uno. La figura a continuación, en conjunto con las tablas 9 y 10 representan lo indicado.

Figura N° 44. Entradas y salidas con los códigos asignados a cada subcuenca



Código	Valor Modelo Riverflow 2D/Inf
S1	Inflow 1
S2	Inflow 0
N	Inflow 2
MAT (Cada salida total 2)	Inflow 3/Inflow 4
MAREA	Inflow 5
O1	Inflow 6
O2	Inflow 7

Fuente PLADES

Cabe señalar que para esta fase se realizaron ajustes al modelo introduciendo mayor información al DEM, realizando levantamientos topográficos puntuales de las obras de descarga existentes del Río Farfán, cruces de calles y vías existentes, niveles de terracería y obras de descarga del Residencial Woodlands.

La ecuación de la función de marea utilizada es:

$$h(t) = H\ x\ sin\ (t/T\ x\ 180)$$

siendo

H= Amplitud de la marea asumida (ver Tabla 4, de la página 23)

T= duración de un hemiciclo de marea= 12 horas

Cabe agregar que, al nivel máximo de marea, se le ha adicionado un valor constante que resulta de considerar el aporte directo de la precipitación sobre el área inundada, calculada a partir de los datos de las tablas 9 y 10 como sigue:

- Promedio de la Intensidad de precipitación= 154.3 mm/h
- Duración máxima de la lluvia= 0.68 horas
- Altura de precipitación directa sobre el área inundada= aproximadamente 0.11 m

A partir de este supuesto, el nivel de agua de partida, considerando ambos efectos de marea y precipitación directa, se adoptó 2.45 m MSL.

Un análisis equivalente para la condición de lluvia de TR= 1 año, arroja los siguientes valores:

- Nivel máximo de marea= 3.35 MSL
- Promedio de la Intensidad de precipitación= 105.5 mm/h
- Duración máxima de la lluvia= 0.64 horas
- Altura de precipitación directa sobre el área inundada= 0.07m

A partir de lo indicado, el nivel de agua de partida para esta condición, considerando ambos efectos de marea y precipitación directa, se adoptó 3.45 m MSL.

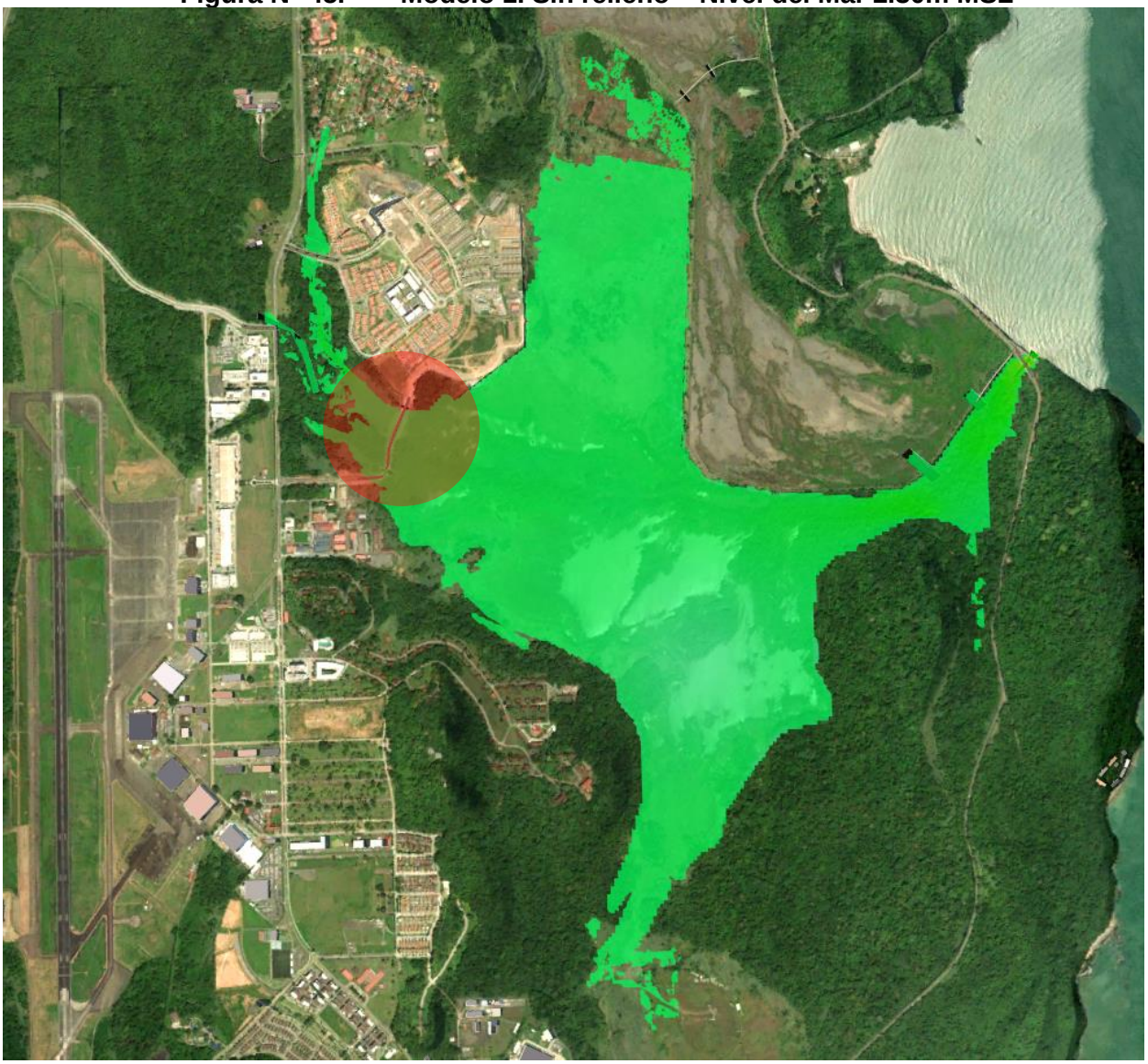
A partir de lo señalado, se han analizado cuatro escenarios:

13.4.2.1 Condición existente. Modelo sin relleno – Nivel del mar 2.30m MSL

Corresponde a la situación de la Línea Base, considerando caudales de aporte de 100 años de recurrencia, calculados con el método más conservador según la tabla 9 (Método de las Crecidas Máximas), y una condición de marea sinusoidal con amplitud comprendida entre el promedio de las bajamares de sicigia (origen de mareas según las tablas de mareas y cartas náuticas), y el promedio de las pleamares de sicigia; como se indicó, este conjunto posee 4.9 m de amplitud, y un nivel máximo de marea de 2.3 m MSL; a esta situación se le ha asignado una probabilidad del 1% que, combinada con la de la lluvia anual (probabilidad =100%), mantiene la recurrencia de análisis en 100 años, al considerarse ambos eventos independientes.

La figura a continuación muestra el resultado de la modelación en la condición sin relleno, en el marco de la cuenca total de aporte:

Figura N° 45. Modelo 1. Sin relleno – Nivel del Mar 2.30m MSL



Fuente PLADES

En la parte Sur de Woodlands se observa la inundación del río Farfán cruzando la vía de acceso a la urbanización. Cabe señalar que esta condición se obtiene a partir de forzar en el modelo la cota de marea en la totalidad del área de la cuenca a partir de lo cual se agrega la inundación provocada por la lluvia. Las corridas realizadas con condiciones reales indican que el aporte de la marea, limitado por la obra de entrada al recinto, no alcanza a llenar el área. Por lo tanto, la condición actual es conservadora, con el propósito de reflejar las situaciones más desfavorables, producto de la combinación de eventos de mayor recurrencia.

En esta condición, el nivel máximo frente a Woodlands alcanza la elevación 2.65 MSL.

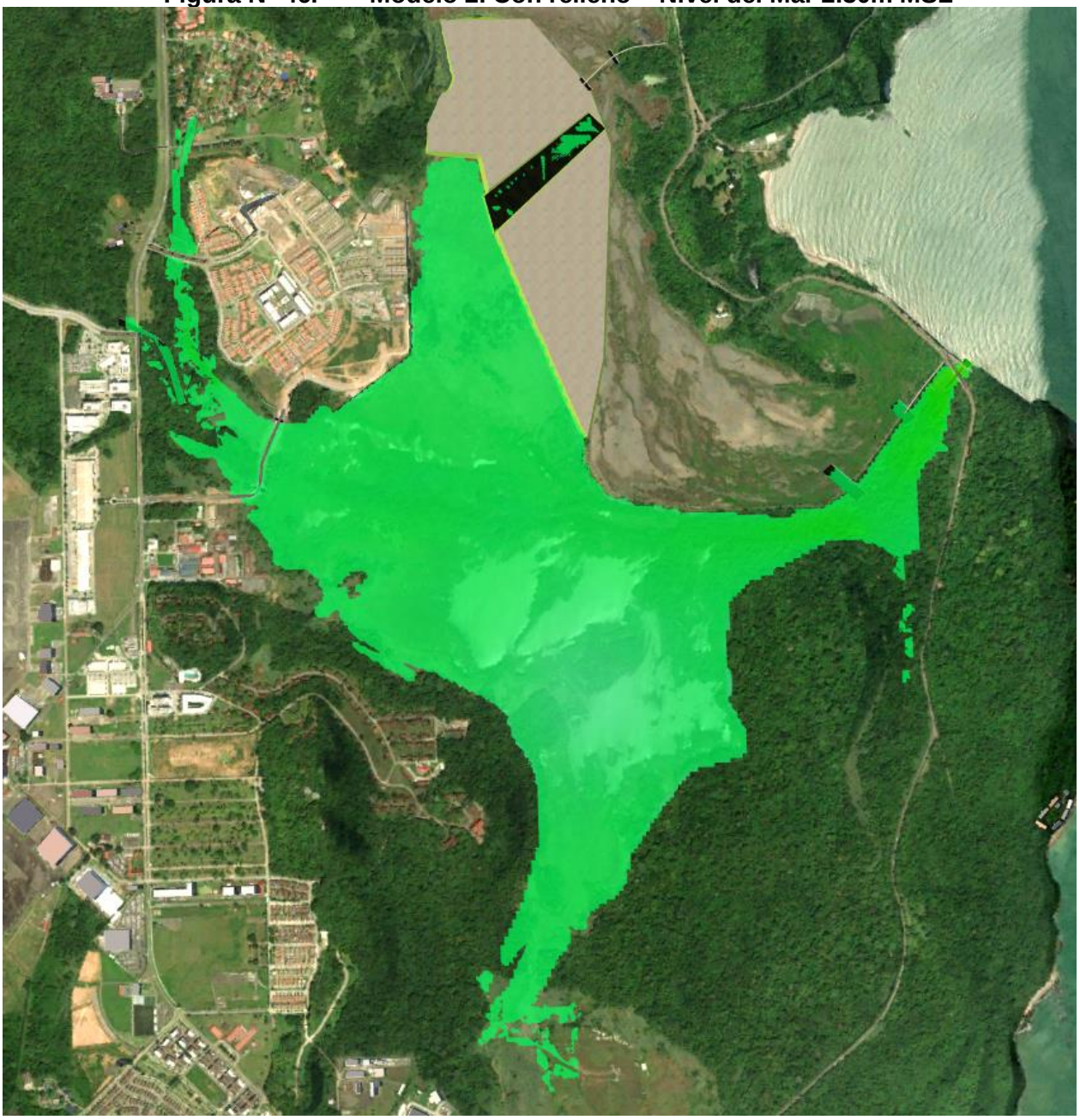
13.4.2.2 Condición futura. Modelo con relleno – Nivel del mar 2.30m MSL

Para este análisis el modelo incorpora, en el sector Norte, el relleno de 53.39 ha previsto para el depósito del material de excavación del túnel, ocupando un área de inundación de la situación existente.

Debe tenerse presente que dicho relleno tendrá, asimismo, aportes de caudal al sistema, producto del sistema de drenaje que se diseñe, por lo que las áreas y caudales de aporte podrán variar sólo ligeramente con respecto a la situación previa a su construcción. El resto de los supuestos permanece constante a los efectos de la simulación.

La figura a continuación representa la situación resultante con relleno:

Figura N° 46. Modelo 2. Con relleno – Nivel del Mar 2.30m MSL

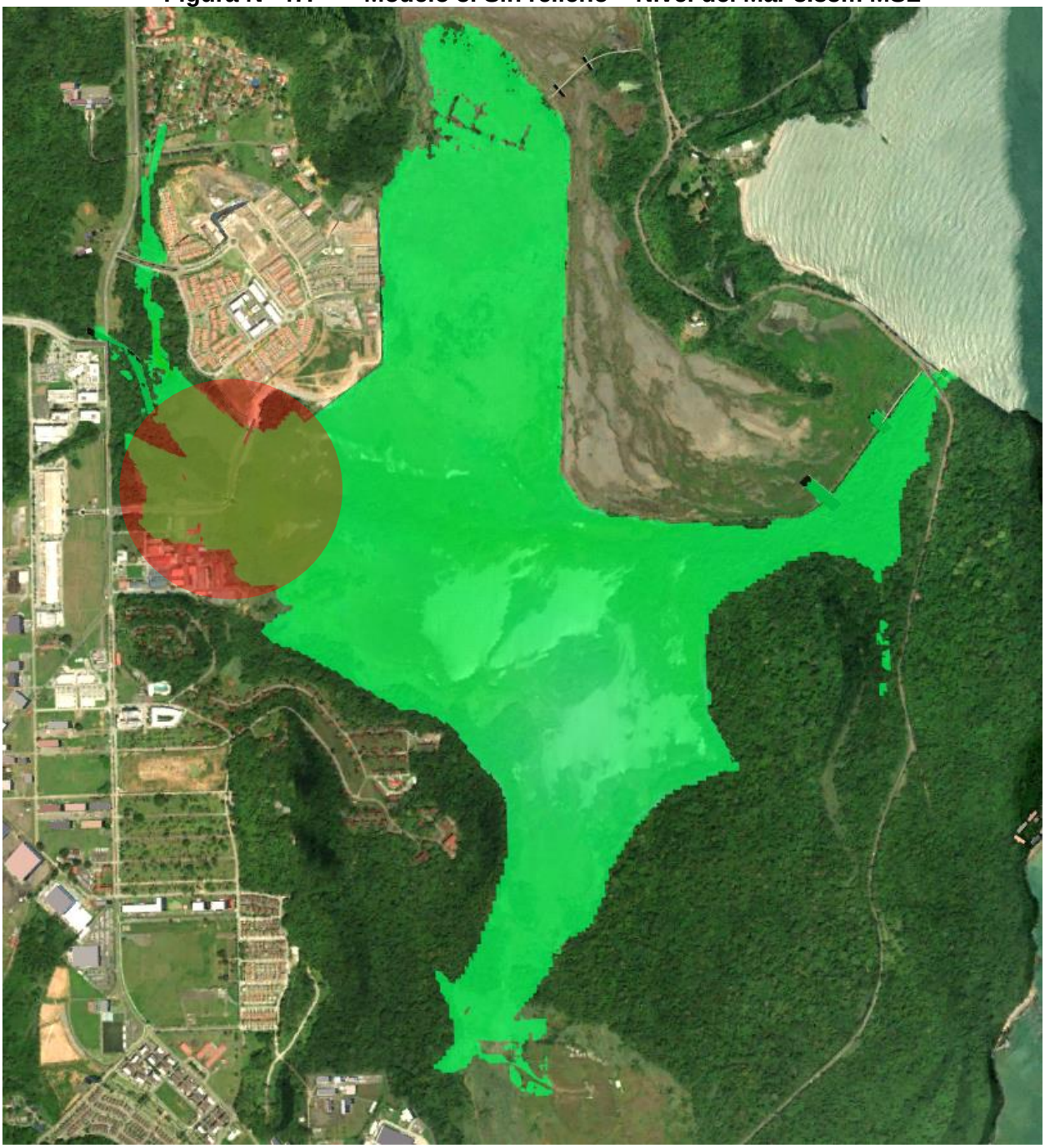


Fuente PLADES

No se observan diferencias significativas en cuanto a los efectos del relleno sobre las áreas susceptibles.

13.4.2.3 Condición existente. Modelo sin relleno – Nivel del mar 3.35m MSL

Figura N° 47. Modelo 5. Sin relleno – Nivel del Mar 3.35m MSL



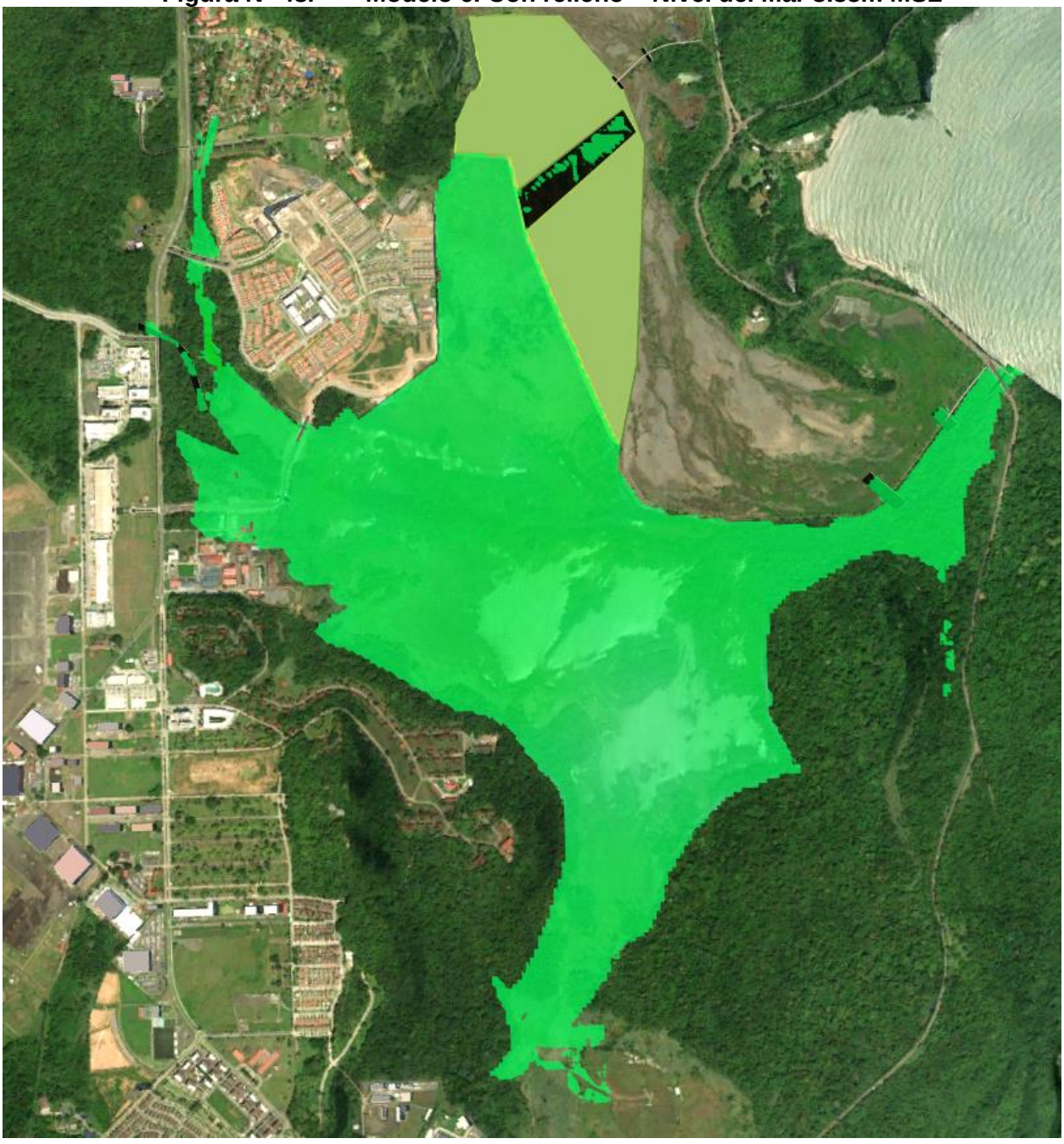
Fuente PLADES

En esta condición se observa una inundación mayor en el área al Sur de la vía de acceso a Woodlands que impacta construcciones próximas a la misma.

El nivel máximo frente a Woodlands alcanza la elevación 3.83 MSL.

13.4.2.4 Condición futura. Modelo con relleno – Nivel del mar 3.35m MSL

Figura N° 48. Modelo 6. Con relleno – Nivel del Mar 3.35m MSL



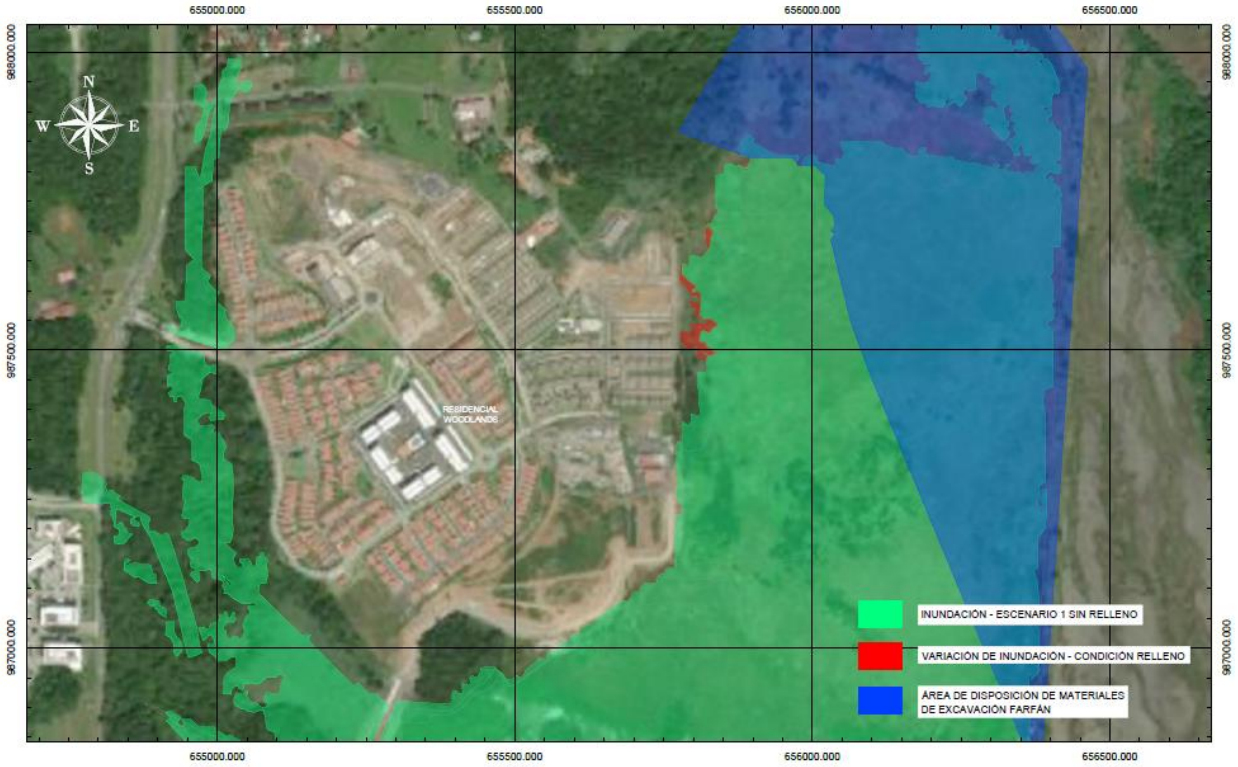
Fuente PLADES

No se observan diferencias significativas con respecto a los niveles de inundación en las áreas susceptibles.

14 CONCLUSIONES

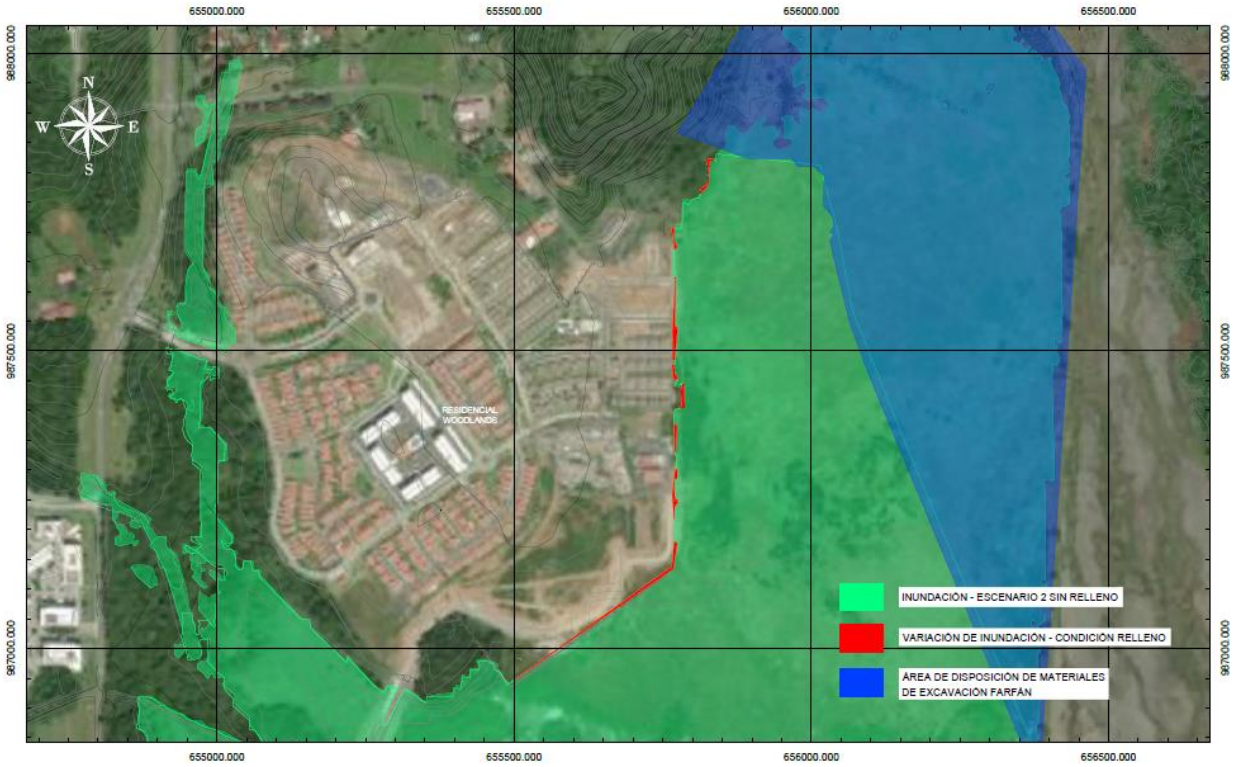
Se han comparado, a lo largo del perímetro inundado en uno y otro caso, los niveles obtenidos con los resultados que se indican en la figura a continuación:

Figura N° 49. Variación de la inundación con relleno– Nivel del Mar 2.30m



Fuente PLADES

Figura N° 50. Variación de la inundación con relleno– Nivel del Mar 3.35m MSL

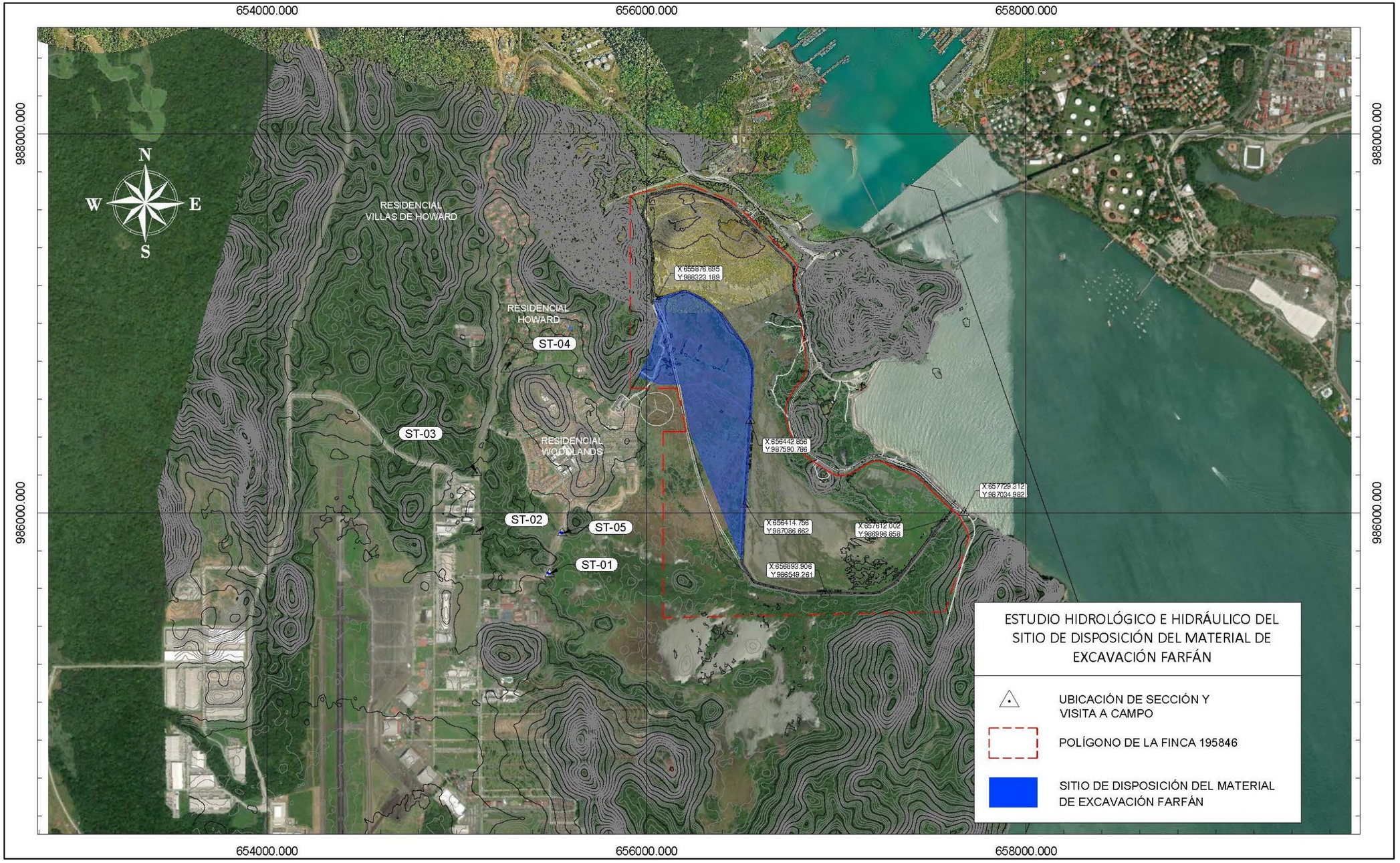


Como puede observarse, en el área de Woodlands frente al relleno, para ambos casos, se observa una pequeña franja adicional de inundación pero que no alcanza niveles de compromiso para la urbanización.

Los niveles de inundación resultantes en las situaciones sin y con relleno, resultan inferiores a 4.0 m MSL en la zona de Woodlands frente al nuevo relleno, valor menor que el nivel inferior de descarga de los pluviales reportado de 4.50 m MSL.

Del resultado del estudio se estima que no se producirán afectaciones adicionales por el relleno en las áreas residenciales cercanas producto de la construcción del dique siempre y cuando estén por encima de la cota 4.50m las descargas de los pluviales y manteniendo, sobre esta cota, los niveles de terreno con las consideraciones de seguridad respectivas.

15 ANEXO VERIFICACIÓN DE ELEVACIONES DE CAMPO



ANEXO 7-1

LISTA DE ESPECIES

A-1 Lista General de especies identificadas en las diversas coberturas Vegetales dentro del área del Proyecto.

Familia	*Especie*	Nombre comun	Tipo de Bosque	Punto de Observación	Coordenadas UTM WGS 84		Fecha
					X	Y	
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Espavé	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua blanco	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia platystachys*	Platanillo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Poaeae	*Panicum pulchellum*		BSM	|	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Roystonea regia*	Palma cubana	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Cyperaceae	*Scleria sp.*	Pimentilla	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Polygonaceae	*Triplaris cummingiana*	Palo santo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Fabaceae	*Andira inermis*	Harino	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Cucurbitaceae	*Gurania sp.*	Ya te vi	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Passifloraceae	*Passiflora vitifolia*	Passionaria	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Chichica	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Caricaceae	*Carica cauliflora*	Papayo de monte	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Fabaceae	*Senna dariensis*	Frijol de monte	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Astrocaryun standleyanum*	Chonta	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Marantaceae	*Calathea lutea*	Bijao	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Bactris major*	Uvito	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Inga marginata*	Guabo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	Café de monte	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Euphorbiaceae	*Phyllanthus acuminatus*	Pimentillo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Bignoniaceae	*Callichlamys latifolia*	Guirnalda amarilla	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Poaeae	*Olyra latifolia*		BSM	|	655550	988865	13/01/23
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSM	|	655550	988865	13/01/23
Myrtaceae	*Eugenia sp.*		BSM	|	655550	988865	13/01/23
Euphorbiaceae	*Acalypha diversifolia*	Palito feo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Boraginaceae	*Cordia panamensis*	Lengua de vaca	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria nervosa*	Cafecillo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Fabaceae	*Flemingia strobilifera*		BSM	|	655550	988865	13/01/23
Fabaceae	*Vachellia collinsii*	Cachito	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Piperaceae	*Piper peltatum*	Hinojo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Primulaceae	*Ardisia revoluta*		BSM	|	655550	988865	13/01/23
Araceaea	*Monstera sp.*		BSM	|	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Posoqueria latifolia*	Huevo de mono	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Moraceae	*Ficus insipida*	Higueron	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Lauraceae	*Nectandra sp.*	Sigua	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Araceaea	*Philodendron sp.*		BSM	|	655550	988865	13/01/23
Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	Balsamino	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria pubescens*	Cafecillo	BSM	|	655550	988865	13/01/23
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Moraceae	*Ficus insipida*	Higueron	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Polygonaceae	*Triplaris cummingiana*	Palo santo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Poaceae	*Chusquea simpliciflora*	Carricillo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Piperaceae	*Piper hispidum*	Matico	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Fabaceae	*Inga marginata*	Guabo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Anacardiaceae	*Ancardium excelsum*	Espavé	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Polygonaceae	*Coccoloba sp.*	Uverito	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*	Helecho	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua blanco	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Cyclanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Pava	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Sapindaceae	*Cupania rufesens*	Gorgojo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Fabaceae	*Machaerium microphyllum*	Uña de gato	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Malvaceae	*Sterculia apetala*	Árbol Panamá	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Acanthaceae	*Aphelandra scabra*		BSM	2	655490	988777	13/01/23
Fabaceae	*Entada polystachya*	Ojo de venao	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Rutaceae	*Zanthoxylum procerum*	Tachuelo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Thelypteridaceae	*Thelypteris sp.*		BSM	2	655490	988777	13/01/23

Malvaceae	*Pseudobombax septenatum*	Barrigón	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Fabaceae	*Albizia adinocephala*	Frijolillo	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Combretaceae	*Laguncularia racemosa*	Mangle blanco	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Combretaceae	*Conocarpus erectus*	Mangle botón	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Caricaceae	*Carica cauliflora*	Papayo de monte	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capulin	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Pteridaceae	*Acrosticum aureum*	Negra jorra	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Bixaceae	*Cochlospermum vitifoloium*	Poró-Poró	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	Manglar	3	656372	986765	16/01/23
Asteraceae	*Mikania sp.*		Manglar	4	656372	986765	16/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	Manglar	4	656372	986765	16/01/23
Asteraceae	*Pluchea carolinensis*	Salvia	Manglar	4	656372	986765	16/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	Manglar	4	656372	986765	16/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Boraginaceae	*Cordia panamensis*	Lengua de vaca	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria pubescens*	Cafecillo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	Cafecillo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Smilacaceae	*Smilax dominguensis*		BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rubiaceae	*Chomelia spinosa*	Espina de paloma	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Schizaeaceae	*Ligodium radiatum*		BSI	5	655872	988130	16/01/23
Sapindaceae	*Serjania sp.*		BSI	5	655872	988130	16/01/23
Malvaceae	*Luehea speciosa*	Guáciumo blanco	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rhamnaceae	*Gouania sp.*		BSI	5	655872	988130	16/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Cyperaceae	*Scleria sp.*	Pimentilla	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Bixaceae	*Cochlospermum vitifoloium*	Poró-Poró	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Fabaceae	*Machaerium sp.*	Uña de gato	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rubiaceae	*Genipa americana*	Jagua	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Fabaceae	*Machaerium sp.*	Uña de gato	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Poró-Poró	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Malvaceae	*Luehea speciosa*	Guácimo blanco	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Fabaceae	*Inga sp.*	Guaba	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Fabaceae	*Vachellia collinsii*	Cachito	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	Cafecillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Fabaceae	*Senna dariensis*	Frijol de monte	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSI	6	655829	987840	16/01/23
Piperaceae	*Piper culebranum*	Hinojo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Poaceae	*Chusquea simpliciflora*	Carricillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Fabaceae	*Flemingia strobilifera*		BSI	6	655829	987840	16/01/23
Euphorbiaceae	*Mabea occidentalis*	Caciquillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Fabaceae	*Inga sp.*	Guabo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Cafecillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Malvaceae	*Luehea speciosa*	Guácimo blanco	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Arecaceae	*Attalea butyraceae*	Palma real	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Malvaceae	*Pseudobombax septenatum*	Barrigón	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Arecaceae	*Roystonea regia*	Palma cubana	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Orchidaceae	*Vanilla sp.*	Vainilla	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Amarillo	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Achariaceae	*Lindackeria laurina*	Carbonero	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Arecaceae	*Bactris major*	Uvito	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Sapindaceae	*Cupania rufesens*	Gorgojo	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	7	655808	987863	16/01/23

Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Arecaceae	*Cryosophia warscewiczii*	Guágara	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Boraginaceae	*Cordia panamensis*	Lengua de vaca	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Poaceae	*Gynerium sagittatum*	Caña blanca	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Cafecillo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Fabaceae	*Senna dariensis*	Frijol de monte	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Fabaceae	*Flemingia strobilifera*		BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Poró-Poró	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Amarillo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Malvaceae	*Sterculia apetala*	Árbol Panamá	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Malvaceae	*Pseudobombax septenatum*	Barrigón	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Sapindaceae	*Matayba scrobiculata*	Gorgojo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Sapindaceae	*Cupania rufesens*	Gorgojero	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Fabaceae	*Cojoba rufescens*	Coralillo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Moraceae	*Ficus insipida*	Higueron	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Arecaceae	*Bactris major*	Uvito	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Annonaceae	*Annona hayesii*	Canelo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Malvaceae	*Cavanillesia platanifolia*	Cuipo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Poaceae	*Lasiacis sp.*	Carricillo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Poaceae	*Panicum sp.*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Sapindaceae	*Serjania sp.*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Araceaea	*Monstera sp.*	Escudo roto	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Arecaceae	*Attalea butyraceae*	Palma real	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Arecaceae	*Cryosophyla warscewiczii*	Guágara	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Dilleniaceae	*Doliocarpus sp.*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Arecaceae	*Bactris maraja*	Caña brava	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Rubiaceae	*Genipa americana*	Jagua	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Cafecillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Poaceae	*Lasiacis sp.*	Carricillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Arecaceae	*Bactris sp.*		BSM	10	655783	987961	17/01/23
Fabaceae	*Machaerium sp.*	Uña de gato	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Myrtaceae	*Myrcia gatunensis*		BSM	10	655783	987961	17/01/23
Fabaceae	*Erythrina sp.*	Palo santo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Fabaceae	*Swartzia simplex*	Naranjito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Arecaceae	*Astrocaryum standleyanum*	Chunga	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Piperaceae	*Piper culebranum*	Hinojo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Meliaceae	*Trichilia hirta*	Huesito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Connaraceae	*Connarus sp.*		BSM	10	655783	987961	17/01/23
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Burseraceae	*Protium panamense*	Copal	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella racemosa*	Camaroncillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Cafecillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Dioscoreaceae	*Dioscorea sp.*		BSM	10	655783	987961	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Annonaceae	*Annona purpurea*	Toreta	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Piperaceae	*Piper culebranum*	Hinojo	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSI	11	655842	988035	17/01/23
Annonaceae	*Annona hayesii*	Canelo	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Fabaceae	*Vachellia collinsii*	Cachito	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Sapindaceae	*Serjania sp.*		BSI	11	655842	988035	17/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Smilacaceae	*Smilax dominguensis*	Zarzaparrilla	BSI	11	655842	988035	17/01/23

Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Amarillo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Malvaceae	*Sterculia apetala*	Árbol Panamá	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Fabaceae	*Swartzia simplex*	Naranjito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Sapindaceae	*Matayba scrobiculata*	Gorgojero	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	Cafecillo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Bactris major*	Uvito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Fabaceae	*Cojoba rufescens*	Coralillo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Cryosophila warscewiczii*	Guágara	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Attalea butyraceae*	Palma real	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Desmoncus orthacanthus*	Matamba	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*		BSM	12	655784	987977	17/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Polygonaceae	*Coccoloba sp.*		BSM	12	655784	987977	17/01/23
Dilleniaceae	*Doliocarpus sp.*	Bejuco de agua	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Poaceae	*Lasiacis sp.*	Carricillo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Fabaceae	*Vachelia collinsii*	Cachito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Lauraceae	*Nectandra sp.*	Sigua	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Nyctaginaceae	*Guapira costaricana*	Mala sombre	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Araceaea	*Monstera sp.*	Escudo roto	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Malvaceae	*Cavanillesia platanifolia*	Cuipo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Salicaceae	*Zuelania guidonia*	Cagajón	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Asteraceae	*Lycoseris sp.*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia platystachys*	Platanillo	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Myrtaceae	*Eugenia sp.*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Sapindaceae	*Serjania sp.*	Barbasco	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Fabaceae	*Bauhinia sp.*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Poaceae	*Lasiacis sp.*	Carricillo	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Convolvulaceae	*Jacquemontia sp.*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Fabaceae	*Vachellia collinsii*	Cachito	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua blanco	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Poaceae	*Uniola pittieri*		GRM	14	655888	988697	17/01/23
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capulin	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Orchidaceae	*Bletia purpurea*	Orquídea	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Malvaceae	*Sterculia apetala*	Árbol Panamá	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella racemosa*	Camaroncillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Arecaceae	*Cryosophila warscewiczii*	Guágara	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Davalliaceae	*Nephrolepis sp.*	Helecho	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*	Helecho	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Sapindaceae	*Cupania rufesens*	Gorgojero	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Salicaceae	*Casearia sp.*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Burseraceae	*Protium panamense*	Copal	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Albizia adinocephala*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Araceaea	*Monstera sp.*	Escudo roto	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Polygonaceae	*Coccoloba sp.*	Uverito	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Cojoba rufescens*	Coralillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23

Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Swartzia simplex*	Naranjito	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Salicaceae	*Zuelania guidonia*	Cagajón	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Meliaceae	*Guarea cf. multiflora*	Bateo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Poaceae	*Chusquea simpliciflora*	Carricillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Araceaea	*Philodendron sp.*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Bignoniaceae	*Handroanthus guayacan*	Guayacán	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Malvaceae	*Triumfetta bogotensis*	Cadillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Arecaceae	*Roystonea regia*	Palma cubana	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Mimosa sp.*	Dormidera	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Marantaceae	*Calathea lutea*	Bijao	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Inga sp.*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Urticaceae	*Myriocarpa longipes*	Flores chiquititas	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Poaceae	*Bambusa sp.*	Bambu	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua blanco	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Annonaceae	*Annona spraguei*	Anón	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Meliaceae	*Guarea cf. multiflora*	Bateo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Euphorbiaceae	*Pera arborea*	Quiebra hacha	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Fabaceae	*Flemingia strobilifera*		BSM	16	655817	989086	17/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia platystachys*	Platanillo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Poaceae	*Panicum pulchellum*		BSM	16	655817	989086	17/01/23
Cyperaceae	*Scleria sp.*	Pimentillo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Moraceae	*Ficus insipida*	Higueron	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Marantaceae	*Calathea lutea*	Bijao	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Asteraceae	*Vernonanthura patens*	Palo blanco	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Selaginellaceae	*Selaginella sp.*		BSM	16	655817	989086	17/01/23
Fabaceae	*Inga sp.*		BSM	16	655817	989086	17/01/23
Arecaceae	*Oenocarpus mapora*	Maquenque	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Rubiaceae	*Posoqueria latifolia*	Huevo de mono	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Árbol Panamá	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Polygonaceae	*Triplaris cummingiana*	Palo santo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Violaceae	*Rinorea sp.*	Guayabillo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Piperaceae	*Piper culebranum*	Hinojo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Moraceae	*Trophis caucana*	Ojoche	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Poró-Poró	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Rhamnaceae	*Gouania sp.*		BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capulin	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Poaceae	*Panicum maximum*	Cebollana	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*		BSJ	17	656130	989052	17/01/23

A-2 Lista General de especies identificadas en el bosque secundario maduro dentro del área del Proyecto.

Familia	*Especie*	Nombre comun	Tipo de Bosque	Punto de Observaci	Coordenadas UTM WGS 84		Fecha
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Espavé	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua blanco	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia platystachys*	Platanillo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Poaeae	*Panicum pulchellum*		BSM	1	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Roystonea regia*	Palma cubana	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Cyperaceae	*Scleria sp.*	Pimentilla	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Polygonaceae	*Triplaris cummingiana*	Palo santo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Fabaceae	*Andira inermis*	Harino	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Cucurbitaceae	*Gurania sp.*	Ya te vi	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Passifloraceae	*Passiflora vitifolia*	Passionaria	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Chichica	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Caricaceae	*Carica cauliflora*	Papayo de monte	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Fabaceae	*Senna dariensis*	Frijol de monte	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Astrocaryun standleyanum*	Chonta	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Marantaceae	*Calathea lutea*	Bijao	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Bactris major*	Uvito	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Arecaceae	*Inga marginata*	Guabo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	Café de monte	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Euphorbiaceae	*Phyllanthus acuminatus*	Pimentillo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Bignoniaceae	*Callichlamys latifolia*	Guirnalda amarilla	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Poaeae	*Olyra latifolia*		BSM	1	655550	988865	13/01/23
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSM	1	655550	988865	13/01/23
Myrtaceae	*Eugenia sp.*		BSM	1	655550	988865	13/01/23
Euphorbiaceae	*Acalypha diversifolia*	Palito feo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Boraginaceae	*Cordia panamensis*	Lengua de vaca	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria nervosa*	Cafecillo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Fabaceae	*Flemingia strobilifera*		BSM	1	655550	988865	13/01/23
Fabaceae	*Acacia collinsii*	Cachito	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Piperaceae	*Piper peltatum*	Hinojo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Primulaceae	*Ardisia revoluta*		BSM	1	655550	988865	13/01/23
Araceaea	*Monstera sp.*		BSM	1	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Posoqueria latifolia*	Huevo de mono	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Moraceae	*Ficus insipida*	Higueron	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Lauraceae	*Nectandra sp.*	Sigua	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Araceaea	*Philodendron sp.*		BSM	1	655550	988865	13/01/23
Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	Balsamino	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria pubescens*	Cafecillo	BSM	1	655550	988865	13/01/23
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Moraceae	*Ficus insipida*	Higueron	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Polygonaceae	*Triplaris cummingiana*	Palo santo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Poaceae	*Chusquea simpliciflora*	Carricillo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Piperaceae	*Piper hispidum*	Matico	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Fabaceae	*Inga marginata*	Guabo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Anacardiaceae	*Ancardium excelsum*	Espavé	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Polygonaceae	*Coccoloba sp.*	Uverito	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*	Helecho	BSM	2	655490	988777	13/01/23

Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua blanco	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Cyclanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Araliaceae	*Didymopanax morototoni*	Pava	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Sapindaceae	*Cupania rufesens*	Gorgojo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Fabaceae	*Machaerium microphyllum*	Uña de gato	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Malvaceae	*Sterculia apetala*	Árbol Panamá	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Acanthaceae	*Aphelandra scabra*		BSM	2	655490	988777	13/01/23
Fabaceae	*Entada polystachya*	Ojo de venao	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Rutaceae	*Zanthoxylum procerum*	Tachuelo	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Thelypteridaceae	*Thelypteris sp.*		BSM	2	655490	988777	13/01/23
Malvaceae	*Pseudobombax septenatum*	Barrigón	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	BSM	2	655490	988777	13/01/23
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Amarillo	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Achariaceae	*Lindackeria laurina*	Carbonero	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Arecaceae	*Bactris major*	Uvito	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Sapindaceae	*Cupania rufesens*	Gorgojo	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Arecaceae	*Cryosophia warscewiczii*	Guágara	BSM	7	655808	987863	16/01/23
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Amarillo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Malvaceae	*Sterculia apetala*	Árbol Panamá	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Malvaceae	*Pseudobombax septenatum*	Barrigón	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Sapindaceae	*Matayba scrobiculata*	Gorgojo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Sapindaceae	*Cupania rufesens*	Gorgojero	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Fabaceae	*Cojoba rufescens*	Coralillo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Moraceae	*Ficus insipida*	Higueron	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Arecaceae	*Bactris major*	Uvito	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Annonaceae	*Annona hayesii*	Canelo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Malvaceae	*Cavanillesia platanifolia*	Cuipo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Poaceae	*Lasiacis sp.*	Carricillo	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Poaceae	*Panicum sp.*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Sapindaceae	*Serjania sp.*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Araceaea	*Monstera sp.*	Escudo roto	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Arecaceae	*Attalea butyraceae*	Palma real	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Arecaceae	*Cryosophyla warscewiczii*	Guágara	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Dilleniaceae	*Doliocarpus sp.*		BSM	9	655782	987928	17/01/22
Arecaceae	*Bactris maraja*	Caña brava	BSM	9	655782	987928	17/01/22
Rubiaceae	*Genipa americana*	Jagua	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Cafecillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Poaceae	*Lasiacis sp.*	Carricillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Arecaceae	*Bactris sp.*		BSM	10	655783	987961	17/01/23
Fabaceae	*Machaerium sp.*	Uña de gato	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Myrtaceae	*Myrcia gatunensis*		BSM	10	655783	987961	17/01/23
Fabaceae	*Erythrina sp.*	Palo santo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Fabaceae	*Swartzia simplex*	Naranjito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Arecaceae	*Astrocaryum standleyanum*	Chunga	BSM	10	655783	987961	17/01/23

Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Piperaceae	*Piper culebranum*	Hinojo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Meliaceae	*Trichilia hirta*	Huesito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Connaraceae	*Connarus sp.*		BSM	10	655783	987961	17/01/23
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Burseraceae	*Protium panamense*	Copal	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella racemosa*	Camaroncillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Cafecillo	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Dioscoreaceae	*Dioscorea sp.*		BSM	10	655783	987961	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Annonaceae	*Annona purpurea*	Toreta	BSM	10	655783	987961	17/01/23
Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Amarillo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Malvaceae	*Sterculia apetala*	Árbol Panamá	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Fabaceae	*Swartzia simplex*	Naranjito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Sapindaceae	*Matayba scrobiculata*	Gorgojero	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	Cafecillo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Bactris major*	Uvito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Fabaceae	*Cojoba rufescens*	Coralillo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Cryosophila warscewiczii*	Guágara	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Attalea butyraceae*	Palma real	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Arecaceae	*Desmoncus orthacanthus*	Matamba	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*		BSM	12	655784	987977	17/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Polygonaceae	*Coccoloba sp.*		BSM	12	655784	987977	17/01/23
Dilleniaceae	*Doliocarpus sp.*	Bejuco de agua	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Poaceae	*Lasiacis sp.*	Carricillo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Fabaceae	*Acacia collinsii*	Cachito	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Lauraceae	*Nectandra sp.*	Sigua	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Nyctaginaceae	*Guapira costaricana*	Mala sombre	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Araceaea	*Monstera sp.*	Escudo roto	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Malvaceae	*Cavanillesia platanifolia*	Cuipo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	12	655784	987977	17/01/23
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Salicaceae	*Zuelania guidonia*	Cagajón	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Asteraceae	*Lycoseris sp.*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia platystachys*	Platanillo	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Myrtaceae	*Eugenia sp.*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Sapindaceae	*Serjania sp.*	Barbasco	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Fabaceae	*Bauhinia sp.*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Poaceae	*Lasiacis sp.*	Carricillo	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Convolvulaceae	*Jacquemontia sp.*		BSM	13	655762	988859	17/01/23
Fabaceae	*Acacia collinsii*	Cachito	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	13	655762	988859	17/01/23

Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua blanco	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSM	13	655762	988859	17/01/23
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Malvaceae	*Sterculia apetala*	Árbol Panamá	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella racemosa*	Camaroncillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Arecaceae	*Elaeis oleifera*	Palma de aceite	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Arecaceae	*Cryosophila warscewiczii*	Guágara	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Davalliaceae	*Nephrolepis sp.*	Helecho	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Adiantaceae	*Adiantum lucidum*	Helecho	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Sapindaceae	*Cupania rufesens*	Gorgojero	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Salicaceae	*Casearia sp.*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Burseraceae	*Protium panamense*	Copal	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Albizia adinocephala*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Araceaea	*Monstera sp.*	Escudo roto	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Polygonaceae	*Coccoloba sp.*	Uverito	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Cojoba rufescens*	Coralillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Swartzia simplex*	Naranjito	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Salicaceae	*Zuelania guidonia*	Cagajón	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Meliaceae	*Guarea cf. multiflora*	Bateo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Poaceae	*Chusquea simpliciflora*	Carricillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Bellota	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Araceaea	*Philodendron sp.*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Bignoniaceae	*Tabebuia guayacan*	Guayacán	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Malvaceae	*Triumfetta bogotensis*	Cadillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Arecaceae	*Roystonea regia*	Palma cubana	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Mimosa sp.*	Dormidera	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Marantaceae	*Calathea lutea*	Bijao	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Fabaceae	*Inga sp.*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Urticaceae	*Myriocarpa longipes*	Flores chiquititas	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Poaceae	*Bambusa sp.*	Bambu	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	Sigua blanco	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSM	15	655599	989403	17/01/23
Annonaceae	*Annona spraguei*	Anón	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSM	15	655599	989403	17/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Meliaceae	*Guarea cf. multiflora*	Bateo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Euphorbiaceae	*Pera arborea*	Quiebra hacha	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Fabaceae	*Flemingia strobilifera*		BSM	16	655817	989086	17/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia platystachys*	Platanillo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Poaceae	*Panicum pulchellum*		BSM	16	655817	989086	17/01/23
Cyperaceae	*Scleria sp.*	Pimentillo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Moraceae	*Ficus insipida*	Higueron	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Marantaceae	*Calathea lutea*	Bijao	BSM	16	655817	989086	17/01/23

Costaceae	*Costus sp.*	Caña agría	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Asteraceae	*Vernonanthura patens*	Palo blanco	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Selaginellaceae	*Selaginella sp.*		BSM	16	655817	989086	17/01/23
Fabaceae	*Inga sp.*		BSM	16	655817	989086	17/01/23
Arecaceae	*Oenocarpus mapora*	Maquenque	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Rubiaceae	*Posoqueria latifolia*	Huevo de mono	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Cychlanthaceae	*Carludovica palmata*	Árbol Panamá	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Polygonaceae	*Triplaris cummingiana*	Palo santo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Violaceae	*Rinorea sp.*	Guayabillo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Piperaceae	*Piper culebranum*	Hinojo	BSM	16	655817	989086	17/01/23
Moraceae	*Trophis caucana*	Ojoche	BSM	16	655817	989086	17/01/23

A-3 Lista General de especies identificadas en el bosque secundario intermedio dentro del área del Proyecto.							
Familia	*Especie*	Nombre comun	Tipo de Bosque	Punto de Observaci	Coordenadas UTM WGS 84		Fecha
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Boraginaceae	*Cordia panamensis*	Lengua de vaca	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria pubescens*	Cafecillo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	Cafecillo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Smilacaceae	*Smilax dominguensis*		BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rubiaceae	*Chomelia spinosa*	Espina de paloma	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Schizaeaceae	*Ligodium radiatum*		BSI	5	655872	988130	16/01/23
Sapindaceae	*Serjania sp.*		BSI	5	655872	988130	16/01/23
Malvaceae	*Luehea speciosa*	Guáciumo blanco	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rhamnaceae	*Gouania sp.*		BSI	5	655872	988130	16/01/23
Piperaceae	*Piper reticulatum*	Hinojo	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Cyperaceae	*Scleria sp.*	Pimentilla	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Bixaceae	*Cochlospermum vitifoloium*	Poró-Poró	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Fabaceae	*Machaerium sp.*	Uña de gato	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Primulaceae	*Stylogyne turbacensis*	Uvito	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Rubiaceae	*Genipa americana*	Jagua	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Fabaceae	*Machaerium sp.*	Uña de gato	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Poró-Poró	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Malvaceae	*Luehea speciosa*	Guácimo blanco	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSI	5	655872	988130	16/01/23
Fabaceae	*Inga sp.*	Guaba	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Calycophyllum candidissimum*	Madroño	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Fabaceae	*Acacia collinsii*	Cachito	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria marginata*	Cafecillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Pittoniotis trichantha*	Candelo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Fabaceae	*Senna dariensis*	Frijol de monte	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSI	6	655829	987840	16/01/23
Piperaceae	*Piper culebranum*	Hinojo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Poaceae	*Chusquea simpliciflora*	Carricillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Fabaceae	*Flemingia strobilifera*		BSI	6	655829	987840	16/01/23
Euphorbiaceae	*Mabea occidentalis*	Caciquillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Alibertia edulis*	Trompito	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Fabaceae	*Inga sp.*	Guabo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Cafecillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Malvaceae	*Luehea speciosa*	Guácimo blanco	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Bromeliacae	*Aechmea magdalenae*	Piro	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Arecaceae	*Attalea butyraceae*	Palma real	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Malvaceae	*Pseudobombax septenatum*	Barrigón	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Caimito	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Arecaceae	*Roystonea regia*	Palma cubana	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Orchidaceae	*Vanilla sp.*	Vainilla	BSI	6	655829	987840	16/01/23
Piperaceae	*Piper culebranum*	Hinojo	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Rubiaceae	*Psychotria horizontalis*	Cafecillo	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Schizaeaceae	*Lygodium venustum*		BSI	11	655842	988035	17/01/23
Annonaceae	*Annona hayesii*	Canelo	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Fabaceae	*Acacia collinsii*	Cachito	BSI	11	655842	988035	17/01/23

Sapindaceae	*Serjania sp.*		BSI	11	655842	988035	17/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Smilacaceae	*Smilax dominguensis*	Zarzaparrilla	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Anacardiaceae	*Astronium graveolens*	Zorro	BSI	11	655842	988035	17/01/23
Chrysobalanaceae	*Hirtella americana*	Garrapato	BSI	11	655842	988035	17/01/23

A-4 Lista General de especies identificadas en el bosque secundario intermedio dentro del área del Proyecto.

Familia	*Especie*	Nombre comun	Tipo de Bosque	Punto de Observación	Coordenadas UTM WGS 84		Fecha
Boraginaceae	*Cordia panamensis*	Lengua de vaca	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Malvaceae	*Apeiba tibourbou*	Peine de mono	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Poaceae	*Gynerium sagittatum*	Caña blanca	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Rubiaceae	*Psychotria sp.*	Cafecillo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Fabaceae	*Senna dariensis*	Frijol de monte	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Fabaceae	*Flemingia strobilifera*		BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Platanillo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Almacigo	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Poró-Poró	BSJ	8	655846	987825	16/01/23
Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Poró-Poró	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Rhamnaceae	*Gouania sp.*		BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capulin	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Poaceae	*Panicum maximum*	Cebollana	BSJ	17	656130	989052	17/01/23
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*		BSJ	17	656130	989052	17/01/23

A-5 Lista General de especies identificadas en gramíneas con árboles dispersos dentro del área del Proyecto.

Familia	*Especie*	Nombre comun	Tipo de Bosque	Punto de Observaci	Coordenadas UTM WGS 84		Fecha
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja Canalera	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Poaceae	*Uniola pittieri*		GRM	14	655888	988697	17/01/23
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Capulin	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Orchidaceae	*Bletia purpurea*	Orquídea	GRM	14	655888	988697	17/01/23
Bixaceae	*Coochlospermum vitifolium*	Poro-Poró	GRM	14	655888	988697	17/01/23

ANEXO 8-1

ENCUESTAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Jose Pinnock Fecha: 8-1-23 Lugar: Vodlans

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Desire

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Brisas

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) gripe (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Falta de transporte

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		aumenta el tráfico
La comunidad		✓		Aumenta el tráfico
El ambiente natural del área		✓		Tala

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

- Reforestar
- Cuidar el río
- Respetar el ambiente

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

2

Encuestador(a): Jose Fecha: 8-1-23 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Cesar Barria

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 8 años. Dónde residía anteriormente: Brisas del Golf

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: Amputado

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Apagones de luz

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad		✓		trafico, movimiento sin muchas vías de acceso
El ambiente natural del área		✓		Deforestacion, suelo y aire se veran afectados, polvo, humo combustibles

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que los movimientos no coincidan con las horas pico para la gente que va y viene de la ciudad

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

3

Encuestador(a): Jose Rimock Fecha: 8-1-23 Lugar: Woodsland

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Ana DeCosta

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Pueblo Nuevo

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguna (2) Gripe

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Transporte, falta de comercios

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			
La comunidad	✓			A largo plazo sería positivo, contando con otro medio
El ambiente natural del área		✓		-Deforestación, contaminación del aire, quema de combustible, a/ mayor sus equipos, desechos de los trabajado

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que solo deforesten lo necesario, haga estudio completo no por salir de paso y terminar, sea para quedar bien en su trabajo porque los daños son irreversibles

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

4

Encuestador(a): Jose Fecha: 8-1-23 Lugar: _____

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Narciso Barsallo

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 7 años. Dónde residía anteriormente: Santa Ana

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: Epilepsia de difícil control

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
trafico y acceso por los tramos de la inversion de canil

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		el polvo afecta a niños pequeños en su hogar
La comunidad	✓			Por la finalidad para poder continuar la construcción de Linea
El ambiente natural del área		✓		Particulas de polvo, cemento, concreto que se esparse por el air

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

-Tener todos los temas de control ambiental/ ruido, si van a operar 24hrs, tengan

-Que no coincidan con las horas pico, recordar que cierran la vía en la mañana

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

5

Encuestador(a): Jesús Pinnock Fecha: 8-1-23 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Luis Candanedo 8-747-68

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 7 años. Dónde residía anteriormente: Chorrera

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) gripe

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Trafico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		En lo personal trabajan en el área por la inversión de camiles, toca irse a la vía y regresar para llegar a PP
La comunidad		✓		Trangue en frente, trangue en Veracruz, trangue sin vías de acceso
El ambiente natural del área		✓		Polvo

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Terminar las vías nuevas de ampliación hasta cocolí, la costanera, tener vías de acceso antes

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

6.

Encuestador(a): Jose P Fecha: 8/1/23 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Williams Gomez

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2meses años. Dónde residía anteriormente: Brasil

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Falta la luz, se dan apagones.

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo que va

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró de los trabajadores.

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área			✓	

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

7

Encuestador(a): Jose Fecha: 9-1-24 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Madelon Herrera

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 7 años. Dónde residía anteriormente: Dorado

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Gripe (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Trafico, suministro de agua, Apagones, falta capacidad de energía

6. El ambiente o medio natural de este lugar: ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Daña carretera
La comunidad		✓		Trafico, daños a la unica vías que hay con sus camiones y equipo pesado
El ambiente natural del área		✓		Ruido, polvo al aire

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Manejo correcto delos desechos

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

El mínimo cierre, Howard, PP deben esperar por horas de camiles invertidos por horas, tengan todo bien planeado

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

8

Encuestador(a): Jose P. Fecha: 7-1-23 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Juan Carlos Caballos

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 5 años. Dónde residía anteriormente: Hato Pintado

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Transporte,

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Empleo
La comunidad	✓			- Espera continuar con la línea 3, ~~ese~~ necesita para mejorar la civilización, - Más movimiento, más comercio
El ambiente natural del área		✓		Deforestación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que tengan el estudio que pueda mitigar exitosamente el daño ambiental que se va ha dar, no solo para cumplir un guión

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Al momento que incremente el comercio y movimiento, las calles estan muy chicas, por lo que debe haber una ampliación total

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Jose Fecha: 8-1-23 Lugar: Woodlands.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Yury Medina

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Perú

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Una zona apartada, no hay transporte público

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Comentarios de compañeros

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte:** De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Empleo
La comunidad	✓			trabajo para algunas persona, también para los que venden comida, transpor
El ambiente natural del área		✓		- Perturba la fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Deben seguir las pautas ambientales,

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Estar en contacto con la comunidad

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

10

Encuestador(a): Jose Fecha: 6-1-23 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Itzel Garcia

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 8 años. Dónde residía anteriormente: Chorrera

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Inconveniente con las vías de acceso, tráfico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Inicia trabajo mejora transporte
La comunidad		✓		Estara trancado vera cruz, P.P.
El ambiente natural del área		✓		- Se vigne insendiando - fauna afectada

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

- Que vengan a remover los el polvo, desechos, fumigaciones por la salud de la población que aunque no vivan ahí, igual está más densa en el area

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

- Tengan sus camiones lavados ~~no tim~~ que no anden ensuciando
- Le den sticker de acceso, para Cocolí así subir por Centenario y subir por Cocolí, q siya es un trangue descomunal, ahora con eso

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

11

Encuestador(a): JSG P. Fecha: 9-1-23 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Dimás Cardenas

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 10 años. Dónde residía anteriormente: San Fco

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) gripe (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: tanque, no hay accesos y tras eso cierran las vías

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte:** De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	—
La comunidad	✓			Luego de eso agiliza transporte.
El ambiente natural del área			✓	No sabe

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguno

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguno

12

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): José Fecha: 8-1-23 Lugar: Wood Lands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Bruno Ramirez

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 7 años. Dónde residía anteriormente: Dorado

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Gripe (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
~~Gripe~~ El acceso a las vías y a la ciudad

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno —

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			inicia Proceso para eliminar trafico
La comunidad	✓			para tener a los trabajadores más cerca del proyecto y Co terminen más rapido la línea 3
El ambiente natural del área		✓		la bb

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Reforestación de todo lo que se tala

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguno

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

13

Encuestador(a): José Fecha: 8-1-23 Lugar: Woodland

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Ochoa

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Bethania

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Alergia (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: trafico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		trafico
La comunidad	✓			Para el transporte a la ciudad
El ambiente natural del área		✓		Todo dañado el ambiente

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

14

Encuestador(a): José Fecha: 6-1-23 Lugar: ~~Woodd~~ Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): ~~Jo~~ Rubén 277

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3.5 años. Dónde residía anteriormente: Otro país

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) covid (2) gripe

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Accesibilidad, no hay vías

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno —

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	—
La comunidad			✓	—
El ambiente natural del área		✓		Cualquier construcción afecta el ambiente

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que se un lugar lo más descampado posible para que deforesten lo menos

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguno.

15

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): José Fecha: 9-1-23 Lugar: Wood lands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Julieta

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 4 años. Dónde residía anteriormente: la Ciudad capital / Metro

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Resfriado (2) Ninguna

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: trafico, luces en la vía principal y accesos

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte:** De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad		✓		-Residencia con niñas jóvenes, 3ra edad -el movimiento de maquinaria aquita la seguridad a los autos, a la salud de la ciudadanía
El ambiente natural del área		✓		

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Evitar hacer su campamento en un área industrial y alejado de la población

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Revisen donde estaban los campamentos de las otras líneas, ya

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Jose Fecha: 7-1-23 Lugar: ~~[illegible]~~ Howard

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Hector Rodriguez

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 5 años. Dónde residía anteriormente: mi finca

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: falta de transporte público

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo Solo de la tuneladora

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte:** De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Inicia trabajo para Eliminar trafico con la Linea 3
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		Hay que deforestar 3.24 Km de bosque

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Reforesta al terminar, no ~~dejar~~ discriminada sino completa

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguno

17

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): José Fecha: 8-1-23 Lugar: Woodlands Navarra

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa 222

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Jazmín

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: Vía España

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: transporte, tráfico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte:** De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Inicia para la mejora el transporte
La comunidad	✓			Para el beneficio de la construcción de la línea 3, nos da transporte
El ambiente natural del área		✓		bbb

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que reforeste lo que talan y más

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

18

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Elizabeth Alvarez Fecha: 07-01-23 Lugar: Bosques del Rapio

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Jaime Navarro - casa 557

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): —

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 30 años. Dónde residía anteriormente: Villa Zaita

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: La energía por tantas construcciones

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad		✓		Por los equipos pesados que afectan vialidad
El ambiente natural del área			✓	

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que se trabaje y tener planes de mitigación suficiente

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna.

19

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Yisel Nuñez Fecha: 8-1-2023 Lugar: SF3 Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa 340

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Maribel Guerrero 8-2092-3042

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 4 años. Dónde residía anteriormente: Balboa

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Ninguno

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Aumenta valor del hogar.
La comunidad	✓			
El ambiente natural del área		✓		Tala de los arboles

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

mejor la gestión ambiental. Comunicación con la población

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar, Buscar métodos de alejar la flora y fauna.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

20

Encuestador(a): Adalyisa Nuñez Fecha: 8/1/23 Lugar: Woodlands 571

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) casa 49

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Edgar Aleman.

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 5 años. Dónde residía anteriormente: San Francisco

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Tráfico vehicular

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Incomodidad al realizar el trabajo
La comunidad	✓			Construcción del metro disminuye el tráfico
El ambiente natural del área		✓		Tala de arboles

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Respetar el Ambiente

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

21

Encuestador(a): Cidalejsa Nuñez Fecha: 8/4/23 Lugar: PH Woodlands SF2

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) SF2 zona 237.

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Eduardo Prato.

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6 años. Dónde residía anteriormente: Venezuela

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19 (2) _____

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: tráfico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo sabía de la Tuneladora.

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró redes sociales, TV

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Por el tema de transporte agiliza el tránsito
La comunidad	✓			Uso de las vías es mas rapido
El ambiente natural del área		✓		Tala de árboles

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Se comunique lo mas posible con la comunidad y flujo de información

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Procurar minimizar los Tala de arbole, rehubicacion de la Fauna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

22

Encuestador(a): Adalgisa Nuñez Fecha: 8-1-23 Lugar: Woodlands 5ta 2.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) casa 246

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Elias Ruiz 8-788-1124

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: Condado del Rey

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
La luz sera

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo campamento

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Administrador

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Harán ruido
La comunidad		✓		El ruido
El ambiente natural del área		✓		afecta la flora y la fauna.

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Comunicar la movilización y sus trabajos

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

No afectar los bosques

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

23

Encuestador(a): Adalgisa Nuñez. Fecha: 8-1-2024 Lugar: SF1 Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa 58

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Alejandro Montero 8-120-9723

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 4 años. Dónde residía anteriormente: Chorrera.

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Ninguno

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Mesquito y Chitra

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Es el ingreso de mejora el transporte
La comunidad	✓			mas economía
El ambiente natural del área	✓			

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Necesitamos una mejor Logística Comunicación con la gente

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Sembrar nuevamente árboles y tratar de recuperar la fauna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá 24
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Adalysia Nuñez Fecha: 8-1-2023 Lugar: SFI Woodlands.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa 56

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Stephania Urriola

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 5 meses años. Dónde residía anteriormente: El Carmen.

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Tranquila.

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Aumenta el tráfico vehicular
La comunidad		✓		Aumenta tráfico vehicular.
El ambiente natural del área		✓		afecta la flora y la fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que si van hacer su Construcción se programen con anticipación y horarios bajo de trabajo para prevenirnos.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

25

Encuestador(a): Adalyisa Nuñez Fecha: 8-1-23 Lugar: SF1 Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) casa 55

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Carolina Vasquez 8-778-980

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 7 años. Dónde residía anteriormente: El Bosque

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Calles en mal estado.

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo Van hacer un campamento.

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Medios de Comunicación

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Aumenta valor de la propiedad
La comunidad		✓		Dañarán las calles existentes
El ambiente natural del área		✓		Deforestación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Hacer cambios de circulación. Trabajar en horas extendidas para reducir el tiempo de ejecución.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

26

Encuestador(a): Adalgisa Nuñez Fecha: 8-1-23 Lugar: Villa Howard.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Calle Kansas 1526 A.

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Dumas Cubilla 12-03-386

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 18 años. Dónde residía anteriormente: Dorado.

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19. (2) _____

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Transporte

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo las tres líneas

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró vecinos

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Transporte mejorara
La comunidad	✓			Casa suben de valor.
El ambiente natural del área		✓		Tala de árboles

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Cumplir en el tiempo propuesto, Comunicación en la información de lo que se va a estar realizando.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Cuidar de la fauna, flora. Reforestar.

27

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Yesa Muñoz Fecha: 8-1-23 Lugar: SF3

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Woodlandez #339

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Franklin Gonzalez 8-792-2257

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 5 años. Dónde residía anteriormente: Balboa

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: tranquila

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Aumenta valor de la vivienda.
La comunidad	✓			mejora transporte vía
El ambiente natural del área		✓		Tala de arboles

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Medidas de mitigación que se cumplan y tal vez comunicación con la comunidad.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestación, poner arboles nativos en áreas de metro

28

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Adelqesa Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: Woodlands.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) PB06. PH Madera

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Marlon Camargo 0970 42367

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 4 años. Dónde residía anteriormente: Pma Pacífico

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid (2) _____

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Trafico para entrar y salir

6. El ambiente o medio natural de este lugar: ruido de los camiones

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		deforestacion

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Tengan buena planificacion del trabajo

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Trasladar especies animales que habitan

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

29

Encuestador(a): Lisa Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: PH Modern Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Sharben de Gonzalez

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: Chorrera

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Ninguno

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área			/	

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguno

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguno

30

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Adalejisa Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: El Bosque

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) casa 472.

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Jean José Vaz

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 1 año ½ años. Dónde residía anteriormente: Rma Pacífica

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Ninguno

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo Van a traer toneladas

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró TV

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Aumenta la movilidad construcción del tren.
La comunidad	✓			Vana trabajar rápido el tren.
El ambiente natural del área	/			Con el tren va haber menos contaminación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

no puede sugerir nada; solo que lo hagan pronto.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

no sugiere.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

31

Encuestador(a): Lisa Muñoz Fecha: 4-1-23 Lugar: Bosque del Parque

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Calle Principal

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Dorelys de Turcis 3-701-776

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 1 años. Dónde residía anteriormente: Colon

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:

_____

6. El ambiente o medio natural de este lugar: ruido de la construcción

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		Deforestarán

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Crear alternativas que no afecten tanto (ruidos), mejor logística y que el tráfico fluida por más tiempo, alternativas de vía.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar, y compromiso social.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

32

Encuestador(a): Lisa Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: Palmira

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Woodlands

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Edwin Guzman 8-522-7

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: albrook

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Luz de via

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		va haber mas trafico para llegar.
La comunidad		✓		ruido de maquinas
El ambiente natural del área		✓		Polvo

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Realizar el trabajo lo mas rápido posible.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar el area.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

33

Encuestador(a): Lisa Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: Villa de Howard.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) casa 1540 E

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Marleiza Velez

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 18 años. Dónde residía anteriormente: Panama.

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Si, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: NO camina usa silla de rueda.

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Ruido de los carros

6. El ambiente o medio natural de este lugar: mosquitos

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo van a Construir

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Ing. de la linea 3

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		Deforestación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguno No sabe

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que mejoren las calles y viales después de que finalice la obra.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

34

Encuestador(a): Yira Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: Villa de Navarra.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa 1544

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Estephani Herazo 8-901-316

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 13 años. Dónde residía anteriormente: San Miguelito

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) _____ (2) _____

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: La luz seca

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Ingenieros de la línea 3.

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	No afecta su hogar.
La comunidad	✓			agiliza construcción del tren
El ambiente natural del área		✓		Tala de arboles

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Es un paso necesario para terminar el proyecto

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que hagan un estudio adecuado para No afectar la flora y la fauna. Reforesten el área.

35

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Lisa Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: Bosque del Pacífico

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) casa 478.

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Lesbeth Cardenas. 8-402-622

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6 años. Dónde residía anteriormente: Brisas del Golf.

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Asma (2) Covid 19.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Problema con el transporte

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Los mosquitos

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró vecinos

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad	✓			agilizar Construcción del tren.
El ambiente natural del área		✓		Deforestar

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Buscar mejor alternativa en cuanto al tráfico

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar

36

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Lisa Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: Bosque del Pacífico

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Woodlands 5ª calle

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): María Almillategui

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Chorrera

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Tranque automovilistico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: polvo

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo Toneladoras.

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Medios de Comunicación

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		Polvo de la construcción

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Sugestión Buena para que se termine pronto el proyecto. para tener una mejor calidad de vida

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar los Bosques.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

37.

Encuestador(a): Lisa Nuñez. Fecha: 7-1-23 Lugar: Palmira

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa 45

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Estila Velasquez.

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6 años. Dónde residía anteriormente: San Francisco

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19 (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Tranquila reducida.

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Boletín del P.H.

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área			✓	

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

38

Encuestador(a): Adolfo Nuñez Fecha: 8/8/2023 Lugar: Medrais

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Carlos Angulo, Medrais Torre #1 apto 303

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Carlos Angulos, 8-211-1979.

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) Arrendador.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: Albrook

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19 (2) _____

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: tranques,

6. El ambiente o medio natural de este lugar: tala de arboles

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo pero no sabe de que se trataba.

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Nota de la administración de edificio

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	porque el Componente Esta lejos de su hogar.
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		por la deforestación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Divulguen más información, para saber que se van hacer en esta área.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforesten, ☺

39

Encuestador(a): Edalyn Muñoz Fecha: 8/1/2023 Lugar: Midrais

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Midrais, torre #2 apt 323, piso #5

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Giselle Chapasso E-8-143017

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) Asegurador

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Residencial Panamá Pacífico

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) ninguno (2) _____

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: ninguno

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Cultivo, sembrado

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		inversión, a la fauna, deforestación.

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Plantear alternativas para el trafico vehicular, mejor comunicación y una mejor Logistica

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Pedesta que cumplan a cumplimiento Reforesten las areas, taludes

40

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Cedaleys a Nieto Fecha: 8-1-23 Lugar: Moderes

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) apto 506

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Walter Romero C.I.P. AAD398076

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 1 semana años. Dónde residía anteriormente: Argentina

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19 (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Tranque vehicular

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Toda obra trae avance
La comunidad		✓		Puede rajar el edificio
El ambiente natural del área		✓		Deforestación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Cumplir con el proyecto.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar

41

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Cidalejisa Nuñez Fecha: 8-1-23 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Medrais Torre I apto 208

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Juan Cardona E 8-1980031

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Clayton

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19 (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: fallas electricas

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguna

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo viene vera Tuneladora

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró vecinos del edificio

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Es el inicio para mejorar el transporte
La comunidad		✓		Aumentara el tranque
El ambiente natural del área		✓		Cambiaran el ecosistema.

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

En la posible: que comuniquen antes de realizar cambios. La gestión sea mis rápida

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que realicen a planta en los lugares que ya han perdido tres-ros por ello.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

42

Encuestador(a): Adalys Nuñez Fecha: 8/1/2023 Lugar: Midras

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Midras, Plaza 5 apto 503 Pana Bonita ptt 1

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Antonia Rodriguez Giraldt. C-G-8-185431

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) Comerciante.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: (Wood 1) San Francisco

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) _____

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Trafico, tranque

6. El ambiente o medio natural de este lugar: deforestación.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			por que el trafico mejoraría,
La comunidad	✓			
El ambiente natural del área	✓	N/A		Reforestación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Red de transporte interna, deberían de coordinar, para verificar.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Sitalos árboles que siembren nuevamente.

43

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Lesa Nuñez Fecha: 8-1-23 Lugar: Madrid

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Woodlands Torre 2 piso 5.

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Amanda Candanedo. 8-742-2045

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Chorrera

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19 (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Ninguno

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Mosquito

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Inicia el trabajo del tren
La comunidad	✓			Se inicia el trabajo del tren.
El ambiente natural del área		✓		Deforestacion

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Mejor Logística

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que siembren a transplantar Arboles,

Encuestador(a): Adelyssa Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: Palmera Woodlands.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) # 44

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Araceli de Pinedo 8-744-2069

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 4 meses años. Dónde residía anteriormente: Costa Verde.

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Ninguno

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Mosquitos

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área			✓	

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Adalyisa Nuñez Fecha: 7-1-23 Lugar: PH Madeira

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) apto A-204

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Elcibiades Gonzalez

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: —

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19 (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: La luz se va frecuentemente

6. El ambiente o medio natural de este lugar: ruidos de Camiones

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Deforestarán el Bosque
La comunidad		✓		Hara mas Calor. Tumbaran el bosque
El ambiente natural del área		✓		Afectarán la flora y la fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Eliminar la vegetación cerca de la vía.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar

46

Encuestador(a): Adalyssa Nuñez Fecha: 8/1/2023 Lugar: MIDRISI

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) PH Midrisi, apto 210 piso 2.

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Lesbia María Calero 5-8-1821-7

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) Comerciante

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Buena Pacífica

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) _____

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Ninguno

6. El ambiente o medio natural de este lugar: mosquitos, chitras

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		menor acceso al transporte
La comunidad	✓			Logística que pueda mas espacio
El ambiente natural del área		✓		Tala de árboles

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente. 2

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Buscar alternativa, en cuanto al ruido, transporte

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforesten lo que se Tala y más

47

Encuestador(a): Adalijesa Nuñez Fecha: 7-2-23 Lugar: Villa de Howard.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Calle F casa 536 C

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): María Saenz 7-118-2596

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 23 años. Dónde residía anteriormente: Arcón

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19 (2) _____

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: La luz seca

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Clima mas caliente que antes

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo Para terminar las obras del metro

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Ingenieros

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Inicio para Mejorar el transporte
La comunidad		✓		Deteriorarán el edificio con los camiones tuneladora
El ambiente natural del área		✓		afectará la flora y la fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

La empresa se hagan responsable de cualquier deterioro de sus viviendas

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

48

Encuestador(a): Lisa Nuñez Fecha: 8/1/23 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Medais Torre 2 apto 507

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Lena Poveda. 8-747-16

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Chorrera

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid 19 (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Ninguna

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Mosquito, Chatra

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Si (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Acorta plazo para mejorar el transporte
La comunidad	✓			" " "
El ambiente natural del área		✓		deforestación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

En lo positivo: Una mejor Comunicación en cuanto al cierre de las Vías alternas de uso. (Horarios de trabajo)

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Después que se culmine el proyecto que se haga un estudio sobre la migración de los animales, Reforestar.

49

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Drubath Abrego Fecha: 07-01-23 Lugar: Bosques del Pacífico

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Carlos Antunes – casa 448

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): (6-700-) No

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6años años. Dónde residía anteriormente: Gato Pintado

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) COVid (2) Gripe Virales

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Deficiencia de las señales telefonicas y problemas de viabilidad

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Normales

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo –

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró –

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad		✓		si el acceso se hace en la entrada del area, afecta las vias
El ambiente natural del área			✓	

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Un lugar o una persona de la empresa con manejo de Relaciones publicas, en los PH que se encargue de informar ya sea por medio de correo.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

No cambien los planes establecidos y más comunicación

50

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Diablath Fecha: 07-01-23 Lugar: Parterre

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Ivana Morales - Parterre PB07

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 4-751-1037

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años años. Dónde residía anteriormente: Woodlands

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Problema con la luz

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Bombas para que desagoten el edificio
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área			✓	

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna —

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Después que estén lejos de Weadlands está bien

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

51

Encuestador(a): Rivabeth Alvarez Fecha: 7-01-23 Lugar: Parlere

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Gleiza Thomas

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 1-18-2390

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: Bethania

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno. (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: Esclerosis Múltiple

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Ninguno

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo ~

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró ~

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad		✓		Por el tráfico por las maquinarias
El ambiente natural del área		✓		Por el polvo y el ruso de cemento

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Alternativas para la mitigación por el trafico

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que se cumpla todo lo prometido.

52

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Diabeth Alvarez Fecha: 7-11-23 Lugar: Parterre

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Ana Sanchez - 394

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-808-336

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años años. Dónde residía anteriormente: Parque Lefevre

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid (2) Bronquitis

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: La luz y el agua se van a veces

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad	✓			Para utilizarlo y desarrollo el area
El ambiente natural del área		✓		Se afectara el area boscosa

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que se cumplan con las normas

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Cuidar el ambiente

53

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Diabeth Alvarez Fecha: 07-01-23 Lugar: Bosques del Pacífico

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Antonio Perez

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-805-1329

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 30 años. Dónde residía anteriormente: Vista Alegre Arraiján

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: El tráfico vehicular

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Siempre y cuando hayan respeto por las áreas aledañas
La comunidad	✓			Respetar las áreas aledañas ✓
El ambiente natural del área		✓		Afectan a los animales

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Asesorarse con otros profesionales de diferentes áreas para el beneficio de la comunidad y ambiente

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Cuidar los fauna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

54

Encuestador(a): Dinabeth Alvarez Fecha: 07-01-23 Lugar: Villas de Howard

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Casa 1530C, Villa Howard

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Daisy Saldaña, 4-95-313

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 18 años. años. Dónde residía anteriormente: Bethania.

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: La electricidad y el agua aveces

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad	✓			Por más avance en la comunidad.
El ambiente natural del área		✓		Porque los animales huyen de su habitad

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Tener más cuidado con todo el ambiente

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

No dejar las cosas tiradas por allí.

55

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Drabeth Alvarez Fecha: 7-01-23 Lugar: Parterre

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Aylen Sim – 606 Parterre

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-723-1684

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 1 mes años. Dónde residía anteriormente: Woodlands

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Neumonia (2) Virus molestia general

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: El acceso en la entrada

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	–
La comunidad		✓		Cierres de calles por parte de los sindicatos que afectan los días
El ambiente natural del área		✓		Si hay mucha deforestación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Recomendaciones: Avisen siempre cuando se harán cambio.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reparar primero las calles de afuera ahora hay trafico en Pan Pacífico tienen que ir a Veracruz por cierre de sindicatos de la urbanización. no es buena.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

56

Encuestador(a): Divabath Alvarez Fecha: 07-01-23 Lugar: Madrina

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Cristina Alfaro – 204B

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-854-1314

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 20 años. Dónde residía anteriormente: Villa de la Fuente 2

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Trafico por las vías acceso

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Por si hay ruido, afectara el trabajo
La comunidad		✓		Por mucho trafico para salir
El ambiente natural del área		✓		Deforestación y el ruido Dejaría de ser muy verde

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Buscar alternativas de acceso para las vías y horarios

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Mantener comunicación con el área

57

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Duabeth Alvarez Fecha: 08-01-23 Lugar: 5Fi

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): —

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 9 años años. Dónde residía anteriormente: Bethania

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguna

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Tiene de cerrita para ir al interior y salir a Panamá Pacífico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Por el trafico en su hogar
La comunidad		✓		Tantas improsteadas afecta a la comunidad
El ambiente natural del área		✓		Por las afectaciones flora y fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Poner más cerca donde será el proyecto y no en otro lugar donde no es tan cerca.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Buscar solución para el polvo y los talas.

58

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Lisebeth Alvarez. Fecha: 8-1-23 Lugar: SF2.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Hector Iglesias

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-719-2299

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 30ños años. Dónde residía anteriormente: Betania

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid (2) Ninguno.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Problemas con la luz

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	Porque no le genera tanto bienestar
La comunidad	✓			Para el avance del metro
El ambiente natural del área			✓	Porque considera que no tiene suficiente importancia

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Reacondicionamiento de las áreas intervenidas y dejarlo tal cual como estaba antes

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

La reforestación es importante

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

59

Encuestador(a): Diabath Nuñez Fecha: 08-01-23 Lugar: SFI

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) José Zarzoro

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): —

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 7 años años. Dónde residía anteriormente: Vista Alegre

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: El trafico de autos de alta velocidad

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Por muchos perjuicio del campamento
La comunidad		✓		Porque puede causar un accidente
El ambiente natural del área		✓		Por los animales y vegetación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Se debería habilitar la carretera en la entrada después de Panamá Pacífico que conecta con la parte industrial de Panamá Pacífico para no perjudicar los carreteros.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que no afecten a los animales ubicados en esa área

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

60

Encuestador(a): Diabolin Fecha: 08-01-23 Lugar: SF2

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Jair Tapia

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-741-1022

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6 años años. Dónde residía anteriormente: 12 Octubre

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Problemas de la ley y tráfico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo –

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró –

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		√		Monotonía
La comunidad		√		Por la seguridad se altera
El ambiente natural del área		√		Se afecta la fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que haya Seguridad

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Precauciones con el ruido y la naturaleza

61

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Durabeth Fecha: 08/02/23 Lugar: ST2. Woodlans

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Teresa Rodriguez

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-185-411

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6 años años. Dónde residía anteriormente: La Locena

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: La luz se va

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Las casas tiemblan cuando pasan maquinas pesadas
La comunidad	✓			va avanzar el metro
El ambiente natural del área		✓		afectará la fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que todo se haga correctamente y evitar los ruidos y afectaciones

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Respeten en lugar de los animales que tienen huyendo de su habitat.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

62.

Encuestador(a): Divabeth Alvarez Fecha: 08-07-23 Lugar: SFI

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Rodolfo Harvey

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-716-1306

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 7 Años años. Dónde residía anteriormente: Tumba Muerto

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Mucho trafico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Porque incrementaría el trafico
La comunidad		✓		Porque nadie se beneficiaría en la comunidad
El ambiente natural del área		✓		Porque molestan los ruidos

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.
Pero que no afecten las casas

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que se reforeste si hay talas

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que protejan a los animales

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

63

Encuestador(a): Kiara Rodriguez Fecha: 07-01-23 Lugar: Villa de Howard

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Villa de Howard calle Corozo 15 #23 A

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 2-98-1784

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 16 años. Dónde residía anteriormente: Ciudad de Panamá (Santa Ana)

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) COVID (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Tema de la Seguridad y tantos proyecto que traen gente extraña y robos Aparte el equipo pesado que afecta las vías

6. El ambiente o medio natural de este lugar: El ruido e invasión ambiental que afectan a los animales del lugar

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Si no se tiene un plan de mitigación los afecta
La comunidad		✓		Por las calles que no tienen un control de las maquinas que afectan las vías
El ambiente natural del área		✓		Hay muchas humos que afectan a los animales y a la fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Un monitoreo social de manera regular o cada 15 días. La gente de ambiente debe estar pendiente de cada proceso del proyecto

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Vías Públicas deben ponerse sobre la marcha y monitoreo del tránsito y cuidado de las personas de la comunidad.

64

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Diabath Alvarez Fecha: 08-01-23 Lugar: Midrise

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Karel Suarez

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): PA 102314395

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6 meses años. Dónde residía anteriormente: Punta Pacífica

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Poco transporte público

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente), (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Inseguridad en las áreas aledañas
La comunidad		✓		Porque ya han habido inconvenientes con las personas que ingresan a la comunidad
El ambiente natural del área		✓		Por la emisión de gases

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

Siempre y cuando haya planes de contingencia

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Debería haber más puesto de salud si ya haber más personas ingresando.
Si algo llega a afectarse buscar un plan de arreglos.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Mejorar los planes de mitigación y llevarse a cabo

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

65

Encuestador(a): Diubeth Alvarez Fecha: 08-01-23 Lugar: Midise

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Neris Gaitán - 311

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 4-742-1841

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) ONG.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6 años años. Dónde residía anteriormente: Condado del Rey

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Ninguno -

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo -

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró -

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Por el impacto que puede haber por los ruidos
La comunidad	✓			Porque es un proyecto de movilidad urbana que beneficia
El ambiente natural del área		✓		Tener más cuidado con la naturaleza con los daños que ya tenemos

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que existan reuniones depate de HPH con las comunidades

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Mitigar los problemas ambientales Antes y despues del proyecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

66

Encuestador(a): Diabeth Alvarez Fecha: 08-01-23 Lugar: Midrise

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Javier Román – 103

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-778-1750

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 5 años años. Dónde residía anteriormente: Bella Vista

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: El ruido electrico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	Considera que Ninguno por razones de comodidad
La comunidad	✓			Por mas supermercados y más que todo por el lado de llenar
El ambiente natural del área		✓		Desplazamiento de algunas especies a la comunidad

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

*Pero debería tener cuidado con esa área boscosa.

Sugerencia

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que la administración Midiso comparta por medio de HPH las consecuencias y resultados del estudios

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Mitigar los posibles daños ambientales y mejorar el punto del comportamiento que no afecten a las comunidades

x Cuidar el area boscosa.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

67

Encuestador(a): Duubeth Alvarez Fecha: 08-01-23 Lugar: Midrise

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) María Alburio

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): E-8-111-991

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: México

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: La dificultad para salir y entrar, mucho tráfico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Por el ruido por el campamento.
La comunidad		✓		" y los olores por los comidas
El ambiente natural del área		✓		Por la tierra que se levanta

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.
Considera que es difícil responder

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Utilizar una maquinaria que no hiciera tanto ruido y ser en horas que no afectan a los personas.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Mitigar los daños ambientales

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

68

Encuestador(a): Diuabeth Fecha: _____ Lugar: Midrise

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Jefferson Gomez - 108

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 1(-808-5379

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años años. Dónde residía anteriormente: Bosques del Pacífico

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Covid (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: El exceso de velocidad de los vehicule

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Porque el area es muy verde y se tendrá que tala
La comunidad		✓		Por la cantidad de camiones que entren
El ambiente natural del área		✓		Por las deforestaciones y la fauna afecta

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Tomar precauciones de cada proceso

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Tomar en cuenta la naturaleza por el area Verde en la que viven.

69

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Diubeth Alvarez Fecha: 08-9-23 Lugar: Miolrise

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Apartamento 205

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): _____

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6 meses años. Dónde residía anteriormente: Quinta de Versalles

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Ninguno –

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Por muchas personas entrando a la comunidad
La comunidad	✓			Porque es un asentamiento
El ambiente natural del área		✓		Por la deforestación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que sean lo mas responsable posible

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

70

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Diabeth Alvarez Fecha: 08-01-23 Lugar: _____

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Gustavo Sibley

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): E-8-135-864

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 5 años. Dónde residía anteriormente: _____

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Diabetes (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: trafico por la cantidad de vehiculos

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente), (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Para algo bueno se hará y es un beneficio
La comunidad	✓			Se mejorará el trafico por no tener tantos camiones
El ambiente natural del área		✓		Por las deforestaciones

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que se mejore la viabilidad.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que se recupere todo lo deforestado.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

71

Encuestador(a): Diubeth Alvarez Fecha: 08-01-23 Lugar: ~~Bodega de Howard~~ Waddams.

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Kim Sofia Helmeck - 107

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): E-8-145 082

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 meses años. Dónde residía anteriormente: Playa Bonita

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) COVID (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Ninguno.

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Termitas que se comen la madera

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo_____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	No están tan cerca
La comunidad	✓			Mejoría- el tráfico y arranque la línea del metro
El ambiente natural del área		✓		Podría afectar los retenes

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Y las maquinarias sacarlas en horas que no afecten el trafico

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Reforestar todo talado

Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Didaith Alvarez Fecha: 08-01-2023 Lugar: Villas de Howard

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Horacio Casis

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 3-66-32

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 18 años. Dónde residía anteriormente: Santa Ana

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Se va la luz de repente

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Polvo por las construcciones

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo_____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	Porque no está tan cerca
La comunidad		✓		Por los comiaos que traen perjuicio y trapica
El ambiente natural del área			✓	Considera que no afectaria lo ambiental

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

En tal caso que se haga revisación de las maquinas si afectan a las comunidades

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Buscar una solución para no perjudicar a los animales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Diabath Alvarez Fecha: 08-01-23 Lugar: Villas de Howard

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Carolina Mora

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 11-43-78240

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 6 años años. Dónde residía anteriormente: Venezuela

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Muchos problemas de electricidad y las malas hacen mucha ruido

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Contaminación sonora
La comunidad	✓			Para el avance del metro
El ambiente natural del área		✓		Por las deforestaciones

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que no perjudiquen con las comunidades de Villa de Howard.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que se reforeste lo deforestado y que hagan plan para mitigación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

74

Encuestador(a): Lisa Corrales Fecha: 7-1-2023 Lugar: Villas de Hunad

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Villas Hunad, casa 1524

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): 8-477-15

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 17 años. Dónde residía anteriormente: Juan Díaz

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses: X
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Problema de la luz

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo Solo sabe algo sobre el tunel

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró Noticias

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Por mucho ruido
La comunidad		✓		Por los daños que puede traer
El ambiente natural del área		✓		Por mucha tala y poco cuidado de la fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que se tengan horas específicas para no afectar a la comunidad y que no sea estresante para los residentes al momento de salir de su casa.

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Tener más respeto para los animales y disminuir la tala.

75

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): José P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Villas Howard

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Jose Gabriel Urena 8-278-493

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) ✓ Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 17 años. Dónde residía anteriormente: Miraflores

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Transporte, seguridad

6. El ambiente o medio natural de este lugar: _____

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo _____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad		✓	✓	Puede ocacionar tumbotes, vejaduras por estar el relleno, si es allí donde este el relleno
El ambiente natural del área		✓		-Desaparición de la fauna -DES

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que tengan su centro donde tengan recicladoras, se mantengan sus desechos liquidos y solidos sin contacto con el ambiente

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Residentes puedan obtener plazas de empleo, es ing electrome

76

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): José P Fecha: ~~7-1-2023~~ 7-1-2023 Lugar: Villas Howard

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Passport Dalila Garrido - 140893490

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 5 años. Dónde residía anteriormente: Woodlands

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Sea la luz, se va el agua

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		tranque
La comunidad		✓		- Lamodilización, más gente - mayor inseguridad - Se incrementa el tiempo sin agua por la presión
El ambiente natural del área		✓		Deforestar.

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que brinden seguridad para todo el area no solo a su perimetro

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Todo lo que impacten odañen, que se hagan responsables

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

77

Encuestador(a): José Fecha: 7-1-2023 Lugar: Veracruz

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Jemy Nava Villas de Hacienda

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): _____

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: San Feo

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguno (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Seca el agua, la luz

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo Construcciones en estas areas para la linea 3

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró las reuniones

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad		✓		Tráfico va aumentar
El ambiente natural del área		✓		Ruido de la construcción

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

78

Encuestador(a): Jose Pinnock Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodsland

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Edith Lam

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 1 años. Dónde residía anteriormente: Amelia Denis de Icaza Linda Vista

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Gripe (2) Ninguna

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Sea la luz y el agua ultimamente

6. El ambiente o medio natural de este lugar: La paja canalera

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo Que van a hacer un acceso ~~por~~ cerca por woodsla

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró de los vecinos

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Hay bebes recien nacidos en casa
La comunidad		✓		fomenta las alergias con el concreto y polvo, enfermedades.
El ambiente natural del área		✓		El cemento deteriora todo el medio que lo cae

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Que hagan sus horarios de trabajo que no afecten a los moradores, ni horas pico,

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

79

Encuestador(a): Jose P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woods lands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Carlos

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Tumba muerto

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Neuralgia (2) Hernia

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: trafico, se haido el agua ultimamente

6. El ambiente o medio natural de este lugar: —

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	—
La comunidad			✓	—
El ambiente natural del área		✓		Contaminación

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

80

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): José Pinnock Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Odalys

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Condado del Rey

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Gripe (2) Ninguna

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: tranque

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguna

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente), (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		tranque descomuna
La comunidad		✓		Les perjudica el acceso, vehículos estará en tranque, nosotros igual
El ambiente natural del área		✓		Pdvo en los ríos y bosques ese cemento mata la vida de arboles, animales y humanos

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

81

Encuestador(a): José P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodland

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Angel Madrid

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: Bethania

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Gripe (2) Hospitalización

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Seria la luz y el agua

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguna.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar	✓			Deben abrir accesos
La comunidad	✓			Mejora de vias, mayores acces
El ambiente natural del área		✓		Si es permanente eso es para desecho cuando terminen que no dejen eso así y no como hospitalaria

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Trabajar demo destruir todo sin conciencia y repongan lo que dañan, con el propósito del desarrollo

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

82

Encuestador(a): José P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Oscar Gaona

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: Perú

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Gripe (2) Neumonía.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Tráfico y vías de acceso, el tranque de pte América es inhumano y no le tienen la solución

6. El ambiente o medio natural de este lugar: —

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo Nada —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	—
La comunidad		✓		El tráfico será negativo, hasta que ya terminen toda la línea 3, luego se mejora
El ambiente natural del área		✓		

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que la comunicación con la comunidades se efectiva y estar protegidos por los trangues y demás

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

83

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): Jose D. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Miguel Guevara

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuéntra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) —.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2.5 años. Dónde residía anteriormente: Arraijan

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Neurgeno (2) Gripe

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Vías de acceso

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Nuegtra

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Menor tiempo de calidad por los tranques
La comunidad		✓		trafico
El ambiente natural del área		✓		Ruido

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que el trafico de los camiones sean en horas nocturnas y fuera de horas pico

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

84

Encuestador(a): José P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Jose Garcia

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 8 años. Dónde residía anteriormente: Madrice

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguna (2) Ninguna.

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Ninguna

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguna.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		Deforestación, maquinaria pesada que genera polución.

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

No hay nada que hacer, las construcciones se
deben de esa manera

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

85

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): José P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) _____

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Jorge López

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: _____

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguna (2) Ninguna

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Tanque

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguna.

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		El combustible de los camiones maquinaria y demás, contamina el

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Ninguna

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

86

Encuestador(a): José P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Angelica Camacho

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Balboa

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Gripe (2) Neuropena

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Tranque vehicular

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Neuropena

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓	-	Tranque
La comunidad	✓			Beneficia por ~~ese~~ ser para agilizar la construcción del
El ambiente natural del área		✓		Deforestación del ambiente

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Tienen que sembrar más incluso de lo que talan

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguno

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

87

Encuestador(a): José Pinzón Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Rafael Pantoja

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 3 años. Dónde residía anteriormente: Explora

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Gripe (2) Neuralgia

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Tráfico en hospicio

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguna

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad		✓		Tráfico vehicular, menor seguridad
El ambiente natural del área		✓		-Polvo al aire, deforestación -Desaparición de la fauna

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Que tengan su plan de contingencia forestal, que se exija el plan de reforestación, mantener

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

88

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

Encuestador(a): José P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Abel

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: La Alameda

4. Cuál(es) problema(a) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguna (2) Ninguna

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Tráfico, luminaria

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguna

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad		✓		Tráfico
El ambiente natural del área		✓		Contaminación en área protegida

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Crear caminos de acceso, ampliar las que hay pensando en los proximos 25-30 años, ya que quieren hacer crecer el area, por ende estara sobrepoblado todos los alrededores

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguno

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

898

Encuestador(a): José P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlans

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Carlos Mendez

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 1 años. Dónde residía anteriormente: Ave Balboa

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguna (2) Ninguna

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí, (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: —

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
Tráfico

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguna

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Para Veracruz sera una alternativa menos de movilidad
La comunidad		✓		Campamento de construccion afecta la movilidad movilidad envías
El ambiente natural del área		✓		Contaminacion expancion de polvo

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Para mejora de la vialidad, debido al desarrollo, urge y va de la mano con hacer otro puente que quede así sea de incomunicabilidad por horas

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguno

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

90

Encuestador(a): José P. Fecha: 7-1-2023 Lugar: Woodlands

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) —

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): Josue Perez

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: San Fco

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses:
(1) Ninguna (2) Covid 19

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad:
trafico, vias de acceso para la ciudad

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguna

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente) (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo —

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró —

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar		✓		Tranque para llegar a la casa
La comunidad		✓		→ Que el trafico va a incrementar por → Deben abrir los 2 accesos → Carretera desgastada
El ambiente natural del área		✓		→ Deforestación → Desgaste de oxigeno y aire

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Evaluar los impactos y como mitigarlos

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

Ninguna

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento de consulta ciudadana a moradores (encuesta de percepción ciudadana)

91

Encuestador(a): Jose Fecha: 7-1-23 Lugar: Woodland

Luego de revisar la pancarta informativa y atender la explicación del encuestador, le agradecemos responder las siguientes preguntas que servirán para orientar las recomendaciones al promotor, en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Nombre o dirección exacta del entrevistado(a) Woodland Meridice

Nombre y número de cédula del encuestado (si acepta brindarlo): N/C

I. DATOS GENERALES DEL JEFE O JEFA DEL HOGAR Y DE LA FAMILIA:

1. Categoría de actividad y ocupación: (1) Dueño, (2) Empleado público, (3) Empleado privado, (4) Independiente, (5) Desempleado (que desea trabajar y no encuentra), (6) Ama de casa, (7) Pensionado, (8) Jubilado, (9) Otro (Cuál) _____.

2. Desde cuándo reside en este lugar: 2 años. Dónde residía anteriormente: Arraijan

4. Cuál(es) problema(s) de salud tuvieron en este hogar en los últimos 12 meses;
(1) Covid 19 (2) Ninguno

5. Dentro del grupo familiar existen persona con discapacidad espacial: (1) Sí , (2) No. Si la respuesta fue positiva indicar tipo de discapacidad: _____

II. PRINCIPAL PROBLEMA O MOLESTIA QUE SUFRE ACTUALMENTE:

5. En la comunidad: Mucho tranque

6. El ambiente o medio natural de este lugar: Ninguno

III. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:

7. ¿Conoce usted del interés de realizar las obras en el sitio indicado en la hoja volante?
(1) Sí (Continuar con la pregunta siguiente); (2) No (Pasar a la pregunta No.10)

8. Indique qué sabe del mismo_____

9. Indique a través de quién o cuál medio se enteró _____

10. **Ofrezca la información general del proyecto a partir de la volante y luego pregunte**: De llevarse a cabo esta obra con las características indicadas ¿Considera que la existencia del mismo le traerá a (Haga referencia a la unidad de interés):

Unidad	Beneficios o Impactos Positivos	Perjuicios o Impactos Negativos	Ninguno	Describir Alternativa Seleccionada
Su Hogar			✓	
La comunidad			✓	
El ambiente natural del área		✓		deforestacion

11. En su criterio, la idea de este proyecto debería (1) Aceptarse (2) Rechazarse (3) Le es Indiferente.

12. De darse ese tipo de molestias o perjuicios que usted mencionó ¿Qué sugiere debería hacerse para evitarlos o reducirlo al mínimo posible? o en caso de beneficios, ¿Qué sugiere debería hacerse para que se lleven a cabo y se cumpla con ellos?

Respuesta

13. ¿Usted tienes alguna recomendación o sugerencia al promotor de la obra, en el ámbito ambiental y social?

arreglar lo que dañen

ANEXO 8-2

ENTREVISTAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento para participación ciudadana de actores claves (entrevista)

Fecha: 7/1/2022 Lugar poblado: Estación Policía de Howard Corregimiento: Veracruz
Distrito: Arraiján Entrevistador(a): Adelaysis Muñoz

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Benjamín Rodríguez
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece: Estación de Policía de Howard
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Cabo primero (encargado)

II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos 10 años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)

     Bosques se incendian en verano (hay que estar pendiente)
   - En la vida social de las comunidades más cercanas

     falta de comunicación con la policía, necesitan apoyo mas de comunicación con los moradores (por muy reservados no cooperan comunidad)

III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Conoce usted del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá?**
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
2. Indique qué sabe del mismo: Ingeniería de la Línea 3
3. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: por medio del Metro Línea 3

IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte:

4. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:

   Acepta, para que se vaya evolucionando

5. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:

   En lo positivo: Comunicación con la ciudadanía del área.

Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a: comunicación@hphlinea3.com o al teléfono 201-8470

2

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento para participación ciudadana de actores claves (entrevista)

Fecha: 5-1-2023 Lugar poblado: Villa Howard Corregimiento: Veracruz
Distrito: _____ Entrevistador(a): Jose P.

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Carlos Aviles
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece: Dirigente Comunitario
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: directivo

II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos 10 años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)
     Canalización de las aguas pluviales, cuando llueve fuerte se inunda otras áreas
   - En la vida social de las comunidades más cercanas
     Seguridad, transporte

III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Conoce usted del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá?**
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
2. Indique qué sabe del mismo: Se ha reunido
3. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: El es directivo de

IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

***Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte*:**

4. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   Es un proyecto que debe hacerse el país debe crecer y son males necesarios
5. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   - Tener un contacto más cercano con la comunidad para que vayan asimilando el cambio de vida
   - Dar información de transporte que conecte al metro

Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a: comunicación@hphlinea3.com o al teléfono 201-8470

- Reforestación de áreas impactadas
- Reponer los animales que fueron recolectados durante la construcción de la obra

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.

3

Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento para participación ciudadana de actores claves (entrevista)

Fecha: 7/1/2023 Lugar poblado: Fundación Howard Corregimiento: Veracruz
Distrito: Arraiján Entrevistador(a): Adalgisa Núñez

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Beatriz Grandoza
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece: Fundación Howard
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Administradora

II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos 10 años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)

     deforestación, efecto sobre los fauna, por la tala de árboles
   - En la vida social de las comunidades más cercanas

     Ninguna

III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Conoce usted del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá?**
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
2. Indique qué sabe del mismo: _____
3. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte:

4. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:

   Es que no tiene suficiente información para opinar
5. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:

   Que se tomen las medidas necesarias para que no le afecte el medio ambiente

Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a: comunicación@hphlinea3.com o al teléfono 201-8470

4

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento para participación ciudadana de actores claves (entrevista)

Fecha: 12/1/2023 Lugar poblado: Barrio Porvenir Corregimiento: Veracruz
Distrito: Arraiján Entrevistador(a): Adelaida Peña

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Sor Elena Mejía
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece: Restaurante Entre Panes del Pueblo
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Encargada.

II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos 10 años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)
     Problemas eléctricos, muchos bajones eléctricos
   - En la vida social de las comunidades más cercanas
     Bien gracias

III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Conoce usted del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá?**
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
2. Indique qué sabe del mismo: _____
3. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte:

4. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   Acepta pero que le de trabajo más cliente a todos los restaurantes
5. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   Un plan de logística en cuanto al horario, comunicación, con la comunidad y comercio

Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a: comunicación@hphlinea3.com o al teléfono 201-8470

5

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento para participación ciudadana de actores claves (entrevista)

Fecha: 12/1/2023 Lugar poblado: Barrio Bonito Corregimiento: Veracruz
Distrito: Arraiján Entrevistador(a): Adalyssi Gómez

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Eduardo Pinto
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece: Cuerpo de Bomberos de Panamá
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Teniente (encargado de turno)

II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos 10 años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)

     señalización para indicar donde hay animales (Alto Calor).
   - En la vida social de las comunidades más cercanas

     Ninguno Problema (son muy hermeticos)

III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Conoce usted del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá?**
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
2. Indique qué sabe del mismo: _____
3. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte:

4. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:

   Aceptarlo, por que es progreso y genera para la Comunidad.
5. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:

   mas señalización importante para y Comunicación en cuanto al proyecto

Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a: comunicación@hphlinea3.com o al teléfono 201-8470

6

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento para participación ciudadana de actores claves (entrevista)

Fecha: 12/1/2023 Lugar poblado: Veracruz Corregimiento: Veracruz
Distrito: Arraijan Entrevistador(a): Adalyn Muñoz

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Luis Sánchez
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece: Cuartel de Bomberos de Veracruz Estación local #9
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Segundo Primero (Encargado de Estación)

II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos 10 años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)
     deforestación, tala de arboles, perdida el entorno natural, la flora esta acabada.
   - En la vida social de las comunidades más cercanas
     desempleo, las bandas salen mejor,

III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Conoce usted del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá?**
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
2. Indique qué sabe del mismo: _____
3. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte:

4. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   Acepta el proyecto, porque es un proyecto para la comunidad, y por que la población a de este enormemente.
5. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   Buscar vecindad, de lo que consiga el proyecto, mas comunicación con respecto al proyecto y tener informados de todo del respecto del proyecto.

Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a: comunicación@hphlinea3.com o al teléfono 201-8470

Actor clave

7

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento para participación ciudadana de actores claves (entrevista)

Fecha: 12/1/2023 Lugar poblado: Majaguar Corregimiento: Vacas
Distrito: Arraiján Entrevistador(a): Adalyssa Pérez

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Yuritzel Nelson (Médico General / Directora)
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece: Centro de Salud de Veracruz
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Medico General (Epidemiología)

II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos 10 años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)

     falta de agua, acoso de los sobre poblacional de perros, y por la construcciones.
   - En la vida social de las comunidades más cercanas

     violencia, area roja

III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Conoce usted del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá?**
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
2. Indique qué sabe del mismo: _____
3. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte:

4. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:

   Aceptable, pero deberían de informarle mas a todos una mejor logística de comunicación en cuanto a la construcción que se realizaron.
5. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:

   Reconstrucción de agrietado contra fuego, Mejoramiento que disminuyeran el ruido donde estarán el campamento.

Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a: comunicación@hphlinea3.com o al teléfono 201-8470

18

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento para participación ciudadana de actores claves (entrevista)

Fecha: 12/1/2023. Lugar poblado: Panama-Pacifico Corregimiento: Veracruz
Distrito: Arraiján Entrevistador(a): Adelaysa Nuñez

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): Alcibiades Guerra
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece: Farmacia Arrocha Pacífico Panamá
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: Asistente de Gerente

II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos 10 años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.) Ninguna contra desde que esta de funcionar aca en el area.
   - En la vida social de las comunidades más cercanas Ninguna aportacion por ahora

III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Conoce usted del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá?**
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
2. Indique qué sabe del mismo: _____
3. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte:

4. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   Aceptar, el progreso del transporte y Aumento mejor Calidad de vida
5. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   Necesitan mas Comunicacion en referencia a los trabajos que se realizaran para la movilidad de trabajo en el area.

Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a: comunicación@hphlinea3.com o al teléfono 201-8470

ados claves

9

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
Proyecto: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá
Promotor: Metro de Panamá, S.A.
Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
Instrumento para participación ciudadana de actores claves (entrevista)

Fecha: 12-1-23 Lugar poblado: Howard Corregimiento: Veracruz
Distrito: Arraijan Entrevistador(a): Adalyesa Nunez

I. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1. Nombre de entrevistado(a): no responde
2. Nombre de la Organización/Institución/Negocio al cual pertenece: 911 extensión de Howard
3. Cargo ocupado en la organización/Institución a la que pertenece: _____

II. CAMBIOS Y PROBLEMAS PERCIBIDOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

1. ¿Cuál considera usted que es el problema de mayor importancia para esta zona en los últimos 10 años y en base a qué lo sustenta?:
   - En el ambiente natural (ríos, bosques, aire, etc.)
     ~~Deforestacion~~ Los animales han ido emigrando hacia otras areas
   - En la vida social de las comunidades más cercanas
     Ninguna.

III. CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Conoce usted del proyecto **Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora – Línea 3 del Metro de Panamá?**
   (1) Sí (Continuar con las preguntas siguientes) (2) No (Pasar a la pregunta No.5)
2. Indique qué sabe del mismo: _____
3. Indique a través de quién, cuál institución, medio de comunicación (prensa, TV) o grupo se informó: _____

IV. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

Con ayuda de la volante informativa indique al(a) consultado(a) los aspectos principales del proyecto y luego pregunte:

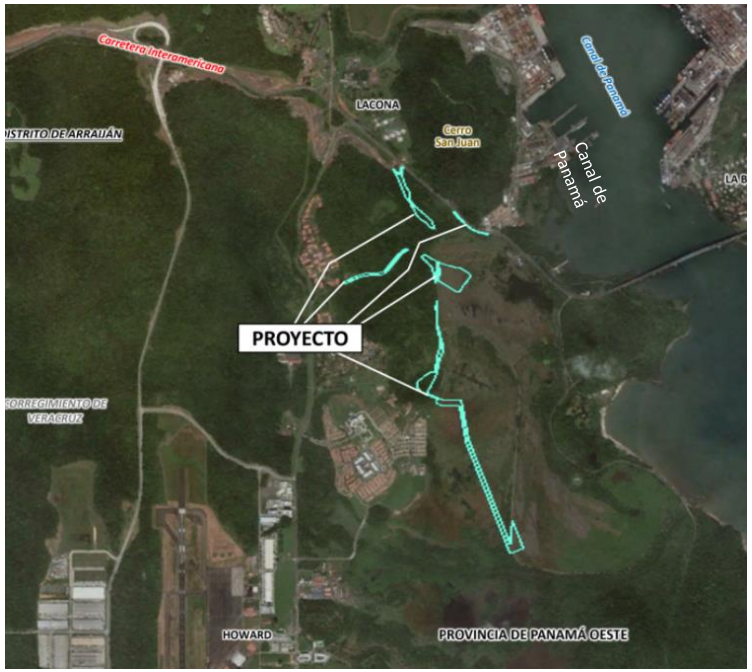
4. ¿Qué opinión le merece la posible ejecución de este proyecto, en cuanto a si debería **rechazarse** o **aceptarse** y en base a qué lo sustenta Ud.?:
   Buena comunicacion con la comunidad Debe aceptarse para construir rapido el metro
5. ¿Qué sugiere que debería hacerse, para eliminar o reducir posibles impactos (si fuesen negativos) o potenciar los impactos positivos de la ejecución del proyecto:
   Apoyar a los trabajadores para que tengan mejor solvencia.

Preguntas o comentarios sobre el proyecto dirigirse a: comunicación@hphlinea3.com o al teléfono 201-8470

ANEXO 8-3

PANCARTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORÍA II, ÁREAS COMPLEMENTARIAS Y CAMPAMENTO DE LA TUNELADORA – LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el desarrollo e instalación de las áreas complementarias y facilidades para la construcción del Proyecto Cruce de la línea 3 del Metro de Panamá por debajo del Canal de Panamá. Los elementos que se contemplan desarrollar son:

- Habilitación de caminos de acceso.
- Construcción de dique de contención de materiales excavados.
- Instalación de plantas de tratamiento (lodos, agua).
- Instalación de estación de aire comprimido.
- Instalación de subestación de suministro de energía.
- Habilitación de áreas de taller, oficinas, baños, estacionamientos, garitas de seguridad, área de almacenamiento de agua.

POSIBLES AFECTACIONES EN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

- Probabilidad de incremento de los procesos de erosión.
- Posible aporte de emisiones gaseosas por vehículos y camiones.
- Desplazamiento de la fauna.
- Probabilidad de aumento de partículas suspendidas en el aire.
- Posible de alteración en la calidad del agua.

PRINCIPALES BENEFICIOS

- El proyecto es necesario para el desarrollo del proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, el cual mejorará las condiciones de vida de los ciudadanos, maximizará la seguridad vial y reducirá el impacto ambiental por emisión de contaminantes.
- Fuente de empleos.

PLAN DE MITIGACIÓN

- Medidas de prevención recomendada en la fase de planificación y diseño.
- Programa de Control de Calidad de Clima, Aire, Ruido y Vibraciones.
- Programa de protección de fauna y flora.
- Programa de protección de aguas y suelos

Promotor:
Metro de Panamá, S.A.

Consultor:
URS Holdings, Inc.

ANEXO 8-4

INFORME ARQUEOLÓGICO

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

Prospección: Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá”

INFORME
TÉCNICO ARQUEOLÓGICO
Prospección Arqueológica

Estudio de Impacto Ambiental Cat. II
Proyecto: "Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá"

Promotor: Metro de Panamá, S.A.

Informe preparado por:

JUAN A. ORTEGA V.
ANTROPÓLOGO
Registro Arqueológico 08-09
Ministerio de Cultura
DNPC

Juan A. Ortega V.
Consultor Arqueológico N° 08-09
Ministerio de Cultura
Dirección Nacional de Patrimonio Cultural

enero 2023

Yo Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694
CERTIFICO:
Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos autentica.
Panamá 27 FEB 2023
Testigo
Testigos
Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Publico Octavo

INDICE

Tabla de contenido

A. Tabla de contenido 2
B. RESUMEN EJECUTIVO 3
C. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4
D. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN DARIEN. 6
B.1. Antecedentes, Arqueología en Panamá Oeste 14
E. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN. 16
F. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL RECURSO ARQUEOLÓGICO 23
G. CONCLUSIONES 24
H. RECOMENDACIONES 24
I. BIBLIOGRAFÍA 26
Fundamento de Derecho: 30
ANEXOS 31
Ubicación De Sondeos. 32
Recorrido de Prospección ..... **Error! Bookmark not defined.**
Archivo fotográfico 33

Índice de Ilustración

Ilustración 1: Localización del proyecto 5
Ilustración 3: Fragmentos de perulera 19
Ilustración 4: Peruleras en el Museo de la Plaza Mayor 19
Ilustración 5: Municiones sin detonar 20
Ilustración 6: Lítica; raspador y punta de proyectil de jaspe 21
Ilustración 7: Perfil general de sondeos 22
Ilustración 8: Estrato 10YR 7/6 22

Índice de Tabla

Tabla 1: Periodización arqueológica para la Región Central de Panamá 11
Tabla 2: Coordenadas de prospección. 16
Tabla 3: Medidas de lítica 21

A. RESUMEN EJECUTIVO

Esta Evaluación arqueológica hace parte del Estudio de Impacto ambiental Categoría II denominado "**Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá**""**,** en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.

La investigación de campo dio como resultado el **hallazgo** de material cerámico colonial, lítica prehispánica y estructuras pertenecientes al período de administración del canal por los norteamericanos.

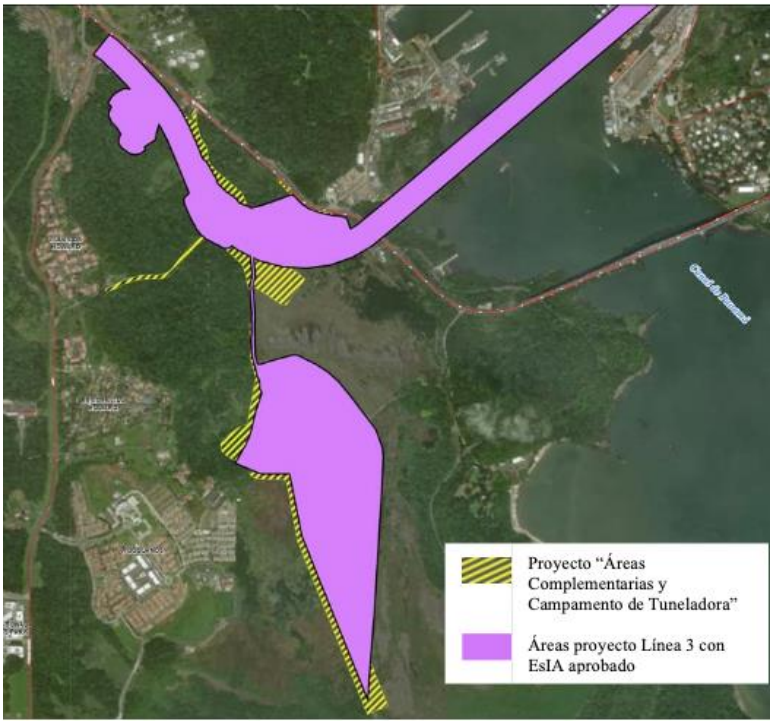
La empresa promotora corresponderá con lo que establecen las respectivas medidas de cautela y notificación al Ministerio de Cultura, específicamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico en caso sucedan hallazgos fortuitos al momento de iniciar la obra, tal como está establecido en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982.

B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto denominado "**Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá**" se localiza en la zona entre el PK 3+960 a PK 6+250, el cual abarca terrenos pertenecientes a Panamá Pacífico, UABR y la Autoridad del Canal de Panamá localizadas en el corregimiento de Veracruz, en la Provincia de Panamá Oeste. Este proyecto forma parte fundamental del macro proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá, que consiste en la construcción de un sistema monorriel de transporte urbano masivo, que se extiende a 25 km aproximadamente desde la futura extensión de la estación Albrook hasta Ciudad del Futuro en Arraiján. En la figura 5-1 se muestra la ubicación del proyecto objeto de este estudio y áreas del proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá que cuenta ya con estudio de impacto ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente.

Las áreas del proyecto "Áreas Complementarias y Campamento de la Tuneladora de la Línea 3 del Metro de Panamá" consisten de manera general en: campamento de la tuneladora, dique en el sitio de disposición de Farfán y caminos de accesos; estos componentes son necesarios para la ejecución del tramo soterrado para el cual se tiene actualmente la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, "Cruce de la Línea 3 por debajo del Canal de Panamá", aprobado mediante Resolución DEIA-IA-052-2022.

Ilustración 1: Localización del proyecto



Fuente: Google Earth con datos del promotor.

C. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN DARIEN.

El proyecto está ubicado en una zona que arqueológicamente pertenece a la región denominada como Gran Darién, dicha zona se extiende a partir de la provincia de Darién hasta el área conocida geográficamente como Chame, incluyendo las Comarcas Emberá Wounaan Área 1 y Área 2, Madugandí, Wargandí y la Guna Yala. La cronología cultural para la región central, la que se extiende desde aproximadamente Punta Chame hasta el Río Tabasará al Sur de la división Continental, y desde el Río Indio al Calovébora al Norte de la división Continental (Cooke 1976ª), comprende seis períodos (Isaza 1993). El área cultural denominada Gran Darién, ha sido poco estudiada y ha sido utilizada por algunos arqueólogos en Panamá para establecer un horizonte arqueológico con características particulares como, por ejemplo, tipos cerámicos que han sido vinculados a dicha región y que han sido registrados e investigados por diversos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Beatriz Rovira, Carlos Sánchez, Gladys Casimir de Brizuela, entre otros). La cerámica es un elemento que surge de la interacción entre el contexto cultural y el medio natural, incluyendo prácticas que permiten el abastecimiento y utilización de las materias primas que se requieren en la manufactura artefactual. Por consiguiente, esta es utilizada como un elemento que, estudiado holísticamente, puede ayudar a inferir procesos y cambios sociales.

Son pocos los proyectos de investigación con largo plazo que nos permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién.

Ilustración 8.4. 1: Mapa de zonas arqueológicas

Fuente: Mapa arqueológico de Panamá. Localización de las áreas culturales de Gran Chiriquí, Gran Coclé y Gran Darién, Pág. 17.- Tesis Doctoral, Julia del Carmen Mayo Torné. La Industria prehispánica de conchas marinas en “Gran Coclé” Panamá.

Usualmente algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora:2009). En las excavaciones arqueológicas de 1959, en Panamá Viejo, Leo Biese (1964) encontró una cantidad considerable de artefactos decorados plásticamente (modelado, incisión y pintura). Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese 1964). Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como la Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960) (Linné1929 y Biese 1964), Playa Farfán, Playa Venado y el Lago Madden en 1950, la Costa Pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet).

El grupo de cerámica predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la región central (900 a 100 años de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, Playa Venado y Darién (*IRBW-* de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y, cerámica bicroma en zonas con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke 1973). Los grupos indígenas que habitaban hacia el Este del Istmo de Panamá son conocidos como Cueva, nombre que hace referencia al idioma que hablaban y al espacio geográfico que ocupaban según la información procedente de los registros históricos del siglo XVI. Dicho espacio estaba bajo el control de jefes aldeanos a quienes los españoles denominaron caciques. “Los cuevas” crearon y mantuvieron la unidad de su espacio territorial a pesar de las rencillas periódicas entre sus caciques. Las fuentes históricas del siglo XVI dicen de ellos que eran una misma gente y lengua; que eran agricultores que vivían en caseríos dispersos bajo el mando de caciques, quienes ejercían control en divisiones espaciales menores, que los españoles llamaron “provincias”.

Remolí (1987:24), calcula en uno 25,000 Km^2 el espacio ocupado por los Cueva, ateniéndose a las descripciones de los cronistas. Como límite occidental menciona el río Quebore en el Caribe y en la provincia Adechame en el Pacífico. El límite oriental es más complicado debido a una mayor cantidad de grupos establecidos y a la parquedad de las fuentes al mencionar río y serranías parte de su territorio

nombrado como su cacique. La autora citada considera que dicho límite correría desde el borde meridional de la aldea de Darién en el Golfo de Urabá en el Caribe, atravesaría la cierra y tocaría entre las puntas de Garachiné y Piñas en el Pacifico.

Parte de dicho espacio lo constituyen Otoque y Taboga, islas de la Bahía de Panamá, y las del Archipiélago de las Perlas en el Golfo de Panamá. El territorio Cueva comprendiera tanto las angostas sabanas del Caribe, como tierras altas de las serranías de Mahé y Pirre y la del Sapo, y las sabanas del Pacifico; sus tierras son surcadas por ríos de gran caudal como lo son: el río Chagres y el Bayano, y la red hidrográfica que forman los ríos Tuira y Chucunaque, la mayor del istmo. En el espacio territorial de los Cueva, se encuentran las menores distancias (50 Km) entre el Mar Caribe y el Océano Pacifico.

Pensando el territorio como Hoffman (1992:13) como "porción del espacio apropiado por un grupo social, ya sea material, simbólico o políticamente hablando'', el espacio geográfico en donde se desarrolló la sociedad Cueva, es el Territorio Cueva. En casi una tercera parte de la extensión del Istmo, unas 220.000 personas hablaban un mismo idioma y compartían elementos de una cultura que ha sido llamada circuncaribeña, con los grupos del resto del Istmo[1].

Las fuentes escritas (crónicas, cartas o relaciones) que recopilan aspectos relacionados con en el Istmo y que relatan el proceso de la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: *Historia General de las Indias* por Fernando Gonzalo de Oviedo, Las Cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, *Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa* y la exploración y viajes de Pascual de Anda Goya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién. La historia oficial relata que Los cuevas "desaparecen del Istmo", el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVI

[1](Gladys Casimir de Brizuela: El territorio Cueva y su transformación el siglo XVI. Universidad de Panamá, Instituto de Estudios Nacionales / Universidad Veracruzana. Panamá 2004)

y XVII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberá, Wounaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo Río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Kunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Gunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre kunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. “El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico- social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción” (Santos., p.85). En materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo, para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

El sitio de ocupación humana más temprano, llamado por Richard Cooke pre-cerámico temprano (8000-5000 a.C.) fue el denominado Cueva de Vampiros, que es un abrigo rocoso situado en el lado noreste del Cerro Tigre, en las cercanías de

la actual desembocadura del río Santa María, donde los arqueólogos del Proyecto Santa María han encontrado fotolitos de un tubérculo comestible conocido vulgarmente como sagú (*Maranthaarundinacea*), que pudo haber sido sembrado por esquejes del tallo por las mujeres de la banda; además, se encontró en el sitio material lítico fabricado con jaspe. En los estratos inferiores de la ocupación humana se dio una fecha de 6610 a.C. æ 160. La ocupación de este abrigo rocoso se produjo por parte de un pequeño grupo de cazadores, pescadores y recolectores de semillas de especies silvestres, entre ellas el corozo (*Acrocomia vinífera*) y nance (*Byrsonimacrassifolia*).

Tabla 1: Periodización arqueológica para la Región Central de Panamá

Período	Nombre	Fechas
I	*Paleo indio*	Glacial tardío
IIA	*Precerámico Temprano*	8000 - 5000 a.C.
IIB	*Precerámico Tardío*	5000 - 2500 a.C.
IIIA	*Cerámico Temprano A*	2500 - 1000 a.C.
IIIB	*Cerámico Temprano B*	1000 - 1 a.C.
IV	*Cerámico Tardío A*	1 - 500 d.C.
V	*Cerámico Tardío B*	500 - 700 d.C.
VI	*Cerámico Tardío C*	700 - 1100 d.C.
VII	*Cerámico Tardío D*	1100 - 1520 d

Según: Cooke y Ranere (1992).

Otro sitio importante de este período cronológico fue denominado el abrigo del Carabalí, ubicado cerca de la población veragüense de San Juan. En las capas más profundas de la estratigrafía del sitio se nos dio una fecha de 6090 æ 370 a.C.; en él también fueron encontrados instrumentos líticos, tales como perforadores, piedras para moler semillas de especies vegetales silvestres, raspadores de pieles. Sus habitantes también se dedicaban a la caza, la pesca y la recolección de especies vegetales silvestres. Otro pequeño abrigo rocoso, perteneciente al período precerámico temprano, se denomina Abrigo de Los Santana y está ubicado en las riberas del río Gatún, en la provincia veragüense, cerca del caserío que tiene el

mismo topónimo. Este reportó una fecha por C14 de 5000 a.C. æ 290; además en el mismo se encontró material lítico temprano.

Como hemos podido comprobar, los sitios arqueológicos del período comprendido entre el 9000 y el 5000 a.C. son, en su gran mayoría, pequeños refugios o abrigos rocosos, consistentes en piedras inclinadas que ofrecen al hombre un lugar seguro para resguardarse de la acción de los animales depredadores y de las inclemencias del clima tropical; además, para mantener encendido el fuego de los hogares. La mayoría de estos refugios rocosos tienen un espacio físico reducido, pero lo suficientemente grande para acomodar a una familia nuclear, que buscara cobijo temporal dentro de ellos. En todos se encontraron materiales líticos y diversos ecofactos, tales como fitolítos, gránulos de polen, que nos dan luces sobre el tipo de actividades de subsistencia que realizaban los grupos humanos que recorrían el Panamá central durante este período.

Betty J. Meggers, arqueóloga del Instituto Smithsoniano de Washington D.C., nos dice al respecto: “La dieta estaba compuesta por pequeños animales, pescado y plantas silvestres estacionales. Los campamentos de verano se movían constantemente; pero la acumulación en profundos depósitos en lugares abrigados tales como cuevas, sugieren que en algunas regiones el mismo campamento fue reocupado en inviernos sucesivos. Perforadores de piedra, raspadores, cuchillos y cortadores, punzones de hueso, variadas clases de piedras de moler para pigmentos como para la preparación de alimentos y, donde las condiciones de preservación fueron buenas, sandalias, canastas y otros objetos de materiales perecederos dan una evidencia de la forma de vida no diferente a la de los actuales cazadores y recolectores del Canadá subártico y los del este del Brasil”.

Según los períodos cronológicos de nuestra prehistoria regional, propuestos por el Dr. Cooke, el precerámico tardío viene después del período anterior. Éste se ubica cronológicamente entre el 5000 a.C. y el 3000 æ 300 a.C. Es decir, que se inicia antes de nuestra era y concluye con la aparición de la técnica de la cerámica en el Panamá central.

Durante este período, la población prehistórica de las provincias centrales presenta una gran dispersión geográfica, ya que comienza a extenderse desde el litoral del golfo de Parita hasta las estribaciones de la Cordillera Central. En los estratos de dos de los sitios arqueológicos citados en el período anterior, según Cooke, se encontraron fitolítos de maíz (*Zea mays*), lo que nos indica la aparición de las técnicas agrícolas en este temprano período. Estos dos sitios son el Abrigo de Los Santana y la Cueva de los Vampiros.

Según Cooke, en la Cueva de los Ladrones, entre el 3000 a.C. y el 1000 a.C., se siguió practicando la agricultura, complementada con faenas secundarias de caza, pesca y recolección. La presencia de valvas de moluscos y ostiones en este abrigo rocoso son evidencias de que sus pobladores realizaban viajes esporádicos a la costa para buscar recursos alimenticios; en el Abrigo de Aguadulce también se practicaban la agricultura y las otras actividades de subsistencia ya citadas; en el sitio conocido como El Zapotal, que es un conchero localizado en Santa María, a seis kilómetros de su desembocadura, con una fecha C14 de 1500 a.C. æ 80, se ha determinado por su extensión territorial y por la profundidad de sus estratos culturales que estamos ante la presencia de un sitio de ocupación prehispánica ya permanente.

Desde luego, estos datos paleo ecológicos no brindan información sobre el acervo cultural de los grupos responsables por esta modificación del paisaje. Algunos abrigos rocosos, no obstante, contienen evidencia arqueológica de la continuación, no sólo del asentamiento humano, sino, también, de algunos patrones tecnológicos heredados de los paleo indios. La Cueva de los Vampiros, el Abrigo de Aguadulce y el Abrigo de Corona fueron usados de vez en cuando como campamentos durante el periodo comprendido entre el 11.000 y 7.000 a.P. Los abrigos de Carabalí y de los Santanas acusan ocupaciones leves a partir del 8.000 a.P. Otros sitios a cielo abierto localizados a lo largo del río Santa María y sus afluentes, en la orilla de la Laguna de la Yeguada y en el curso medio del río Chagres (Lago Alajuela) deberían de referirse al Periodo IIA de acuerdo con las clases de artefactos de piedra halladas en ellos. Asimismo, el número de sitios en la cuenca del río Santa María se duplicó

con respecto al Periodo IB, lo cual da apoyo a la evidencia paleo ecológica citada atrás de que la población local siguió creciendo a inicios del Holoceno.

C.1. Antecedentes, Arqueología en Panamá Oeste

Los estudios arqueológicos de Panamá Oeste coinciden en la sencillez de la alfarería reportada para esta área (Dentro de las características observadas para la región arqueológica oriental del istmo). Una de las características de las cerámicas encontradas es la escasa o nula decoración que presentan. La alfarería reportada consiste en piezas sencillas de uso doméstico. De presentar decoración se trata de incisiones realizadas con conchas o con algún tipo de punzón con extremidad puntiaguda o redondeada (Martín Rincón, 2009). En Panamá existen elementos distintivos en la alfarería precolombina de la región occidental y central. Estos elementos estilísticos y tecnológicos hacen que se hable de "zonas arqueologías". Juan Martín-Rincón señala en su publicación Panamá La Vieja Y El Gran Darién un hecho importante:

"…la variabilidad formal en la cultura material nos ofrece información acerca del papel de los artefactos en los procesos de intercambio de información. Por lo tanto la definición social de un estilo hace parte de un proceso colectivo, en el cual se reflejan las diferentes unidades culturales que conforman el grupo. Por tal motivo el estilo es el resultado de un consenso que permite que su contenido semiótico sea aceptado y entendido por todos." (Martín-Rincón J. , 2002, pág. 232)

El área geográfica del proyecto se ubica en la parte oriental de Panamá, muy próxima a la zona arqueológica Central. Varias investigaciones ya definen el cómo y cuándo surge el estilismo que se dio en la Panamá precolombina occidental y central. Estas áreas culturales son también llamadas "Gran Chiriquí" y "Gran Coclé", respectivamente. Aunque sus nombres derivan de los focos provinciales abarcan mucho más que los actuales territorios de las provincias homónimas.

No pasa así para la parte oriental donde aún es prematuro hablar de una zona arqueológica por las pocas investigaciones que existen (Martín Rincón, 2009). Los investigadores creen que para el año 1 000 D.C. ya esta frontera imaginaria estaba más solidificada.

Es por esto por lo que para hablar de la tradición alfarera de la parte oriental de Panamá se hace referencia a lo que la distingue de la tradición central (Martín-Rincón & Sánchez, 2007). A pesar de la pobre información que existe, se distinguen tres tipos cerámicos: la cerámica roja lisa con engobe o sin engobe; la cerámica modelada-incisa, votiva o marrón en relieve y la cerámica pintada de uno, dos o tres colores (Martín-Rincón 2006:308 en (Maytor S.A., 2008).

Existen yacimientos arqueológicos conocidos en Panamá Oeste (La Mitra, Vacamonte, Verde Real, Puerto Madero, Potrero Grande, El Chorro, entre otros) y sus alrededores próximos (Farfán, Palo Seco, Playa Venado, Cocolí y Panamá Viejo).

Cerca de la desembocadura del río Farfán se encuentra el yacimiento del mismo nombre donde aparecieron vasijas cerámicas con decoración modelada e incisa y además, otras con pintura de líneas negras y rojas sobre la pasta blanca o de líneas negras y rojas pintadas sobre el engobe rojo. No muy lejos se encuentra el yacimiento de Palo Seco donde se localizó cerámica, manos y metates, identificado como un yacimiento habitacional. Playa Venado es un yacimiento arqueológico muy importante de tipo funerario con ofrendas funerarias de conchas y cerámica muy parecida a las de otros sitios de mucha importancia como Cerro Juan Díaz y sitio Conte (Maytor S.A., 2008). En estos yacimientos se encuentran algunos elementos de la tradición central que hacen pensar en las relaciones que existían con la costa.

Panamá La Vieja es otro de los yacimientos precolombinos donde se ha reportado la aparición de alfarería. La cerámica típica de Panamá La Vieja se caracteriza por la poca decoración que presenta. Distinto a lo anterior también aparece cerámica Cubitá de la tradición Central además de cerámica votiva con gran destreza artística (Martín-Rincón J., 2002).

D. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN.

Todas las coordenadas presentadas fueron tomadas en UTM WGS 84 utilizando el programa MAPSOURCE. El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico. En la tabla 1 se presenta el total de puntos georreferenciados durante el proceso de prospección.

Tabla 2: Coordenadas de prospección.

Nº	WGS 84	RESULTADO	
1	17P 655449 988753	POSITIVO	Estructura Estación de rebombeo Origen Norteamericano, posiblemente de 100 años o más de antigüedad[2].
2	17P 655572 989485	Negativo	
3	17P 655425 988744	Negativo	
4	17P 655453 988728	Negativo	
5	17P 655454 988749	Negativo	
6	17P 655448 988752	Negativo	
7	17P 655446 988750	Negativo	
8	17P 655568 989491	POSITIVO	Estructura orilla de la Panamericana Origen Norteamericano, posiblemente de 100 años o más de antigüedad[3] (fuera del área de influencia directa del proyecto)
9	17P 655557 989496	Negativo	
10	17P 655556 989495	Negativo	
11	17P 655655 989190	POSITIVO	Montículo de Piedra / Colonial (fuera del área de influencia directa del proyecto)
12	17P 655664 989191	Negativo	
13	17P 655656 989190	Negativo	
14	17P 655654 989194	Negativo	
15	17P 655769 989127	Negativo	
16	17P 655773 989132	Negativo	
17	17P 655773 989123	Negativo	

[2] La estructura no reflejaba fecha de construcción, se descartaría como hallazgo positivo si a través de análisis estructurales se determina que posee menos de 100 años de antigüedad.

[3] La estructura no reflejaba fecha de construcción, se descartaría como hallazgo positivo si a través de análisis estructurales se determina que posee menos de 100 años de antigüedad.

Nº	WGS 84	RESULTADO	
18	17P 655787 989135	Negativo	
19	17P 655766 989124	Negativo	
20	17P 655759 989122	Negativo	
21	17P 655581 989392	Negativo	
22	17P 655584 989397	Negativo	
23	17P 655537 989471	Negativo	
24	17P 655510 989208	Negativo	
25	17P 655622 989186	Negativo	
26	17P 655634 989181	Negativo	
27	17P 655702 989202	Negativo	
28	17P 655711 989198	Negativo	
29	17P 655453 988728	Negativo	
30	17P 655665 988939	Negativo	
31	17P 655306 988766	Negativo	
32	17P 655314 988762	Negativo	
33	17P 655411 988777	Negativo	
34	17P 655661 989182	Negativo	
35	17P 655664 989180	Negativo	
36	17P 655657 989203	Negativo	
37	17P 655768 989121	Negativo	
38	17P 655769 989093	POSITIVO	Conchero y Lítica /prehispánico (fuera del área de influencia directa del proyecto)
39	17P 655783 987963	Negativo	
40	17P 655951 988746	Negativo	
41	17P 655974 988677	Negativo	
42	17P 655980 989192	Negativo	
43	17P 655862 988993	Negativo	
44	17P 655953 988744	Negativo	
45	17P 655952 988745	Negativo	
46	17P 656395 986881	Negativo	
47	17P 656392 986882	Negativo	
48	17P 656389 986779	Negativo	
49	17P 656392 986831	Negativo	
50	17P 656409 986847	Negativo	
51	17P 656414 986852	Negativo	
52	17P 656405 986841	Negativo	
53	17P 656014 988713	Negativo	
54	17P 655974 988676	Negativo	
55	17P 655963 988769	Negativo	
56	17P 655791 987964	Negativo	
57	17P 655849 988513	Negativo	

Nº	WGS 84	RESULTADO	
58	17P 655850 988513	Negativo	
59	17P 655881 988222	Negativo	
60	17P 656357 986794	Negativo	
61	17P 656265 987024	Negativo	
62	17P 656224 987149	Negativo	
63	17P 655904 987796	Negativo	
64	17P 655830 988741	Negativo	
65	17P 655812 988802	Negativo	
66	17P 655812 988802	Negativo	
67	17P 655771 988856	Negativo	
68	17P 655971 989188	Negativo	
69	17P 655998 989157	Negativo	
70	17P 656019 989133	Negativo	
71	17P 656144 989046	Negativo	
72	17P 656184 989033	Negativo	
73	17P 656215 989028	Negativo	

Fuente: Coordenadas tomadas en campo.

Los puntos 11, 8 y 38 se ubican fuera del área de influencia directa del proyecto.

Se aclara además que si bien los puntos 1 y 8 (estructuras de origen norteamericano), no reflejaban fecha de construcción, estas podrían datar de 100 o más años de antigüedad, por lo que debido a esta posibilidad, se han registrado como hallazgos positivos acogiendo lo indicado en el artículo 132 de la Ley No. 175 de 3 de noviembre de 2021, que indica que "*El patrimonio arqueológico comprende los vestigios de artefactos, ecofactos y modificaciones al paisaje, terrestres y subacuáticos, producto de la actividad humana, encontrados o registrados mediante los métodos y técnicas propios de la arqueología y otras ciencias afines, con una antigüedad de cien años o más que permiten interpretar y dar a conocer los orígenes, relaciones, diversidad y las trayectorias socioculturales pasadas, tanto de culturas vigentes como de culturas desaparecidas*".

El área destinada para el proyecto corresponde a zonas que han sido utilizadas anteriormente en actividades correspondiente a la administración del canal de Panamá por parte de los norteamericanos. En estos espacios se construyeron una serie de edificaciones para uso militar y civil que permitieron el desarrollo de

actividades de defensa y administrativa de la antigua zona del canal de Panamá. Es muy posible que exista una combinación de temporalidad en lo concerniente a culturas prehispánicas en la zona, montículo de piedra y estructuras construidas por los norteamericanos. Ver archivo fotográfico fotos de la 14-21, en donde se puede evidenciar el hallazgo de un montículo con cerámica colonial, específicamente la utilizada en las peruleras.

Ilustración 2: Fragmentos de perulera

Los fragmetnos tienen evidencia de la utilización de tornos para su confección de una pasta dura de color marron. Técnica empleada en el periodo colonial para la confección de peruleras las cuales eran utilizadas mayormente como despositos de agua para beber o para guaradar aceites u otros liquios utilizados para uso doméstico.

Ilustración 3: Peruleras en el Museo de la Plaza Mayor

Fuente: Imagen del Museo de la Plaza Mayor (Patronato de Panamá Viejo)

Referencia de imagen

www.facebook.com/photo/?fbid=1323870434769244&set=pb.100071095275354.-2207520000.

El relieve del terreno es irregular, con áreas bajas que se anegan producto de las quebradas que se ubican en el sector, existe una vegetación variada dependiendo de las zonas en donde se realizó la prospección, entre zonas montañosas, paja canalera, arbustos y zonas que fueron modificadas en el pasado probablemente utilizadas como cantera. Algunas de las zonas no fueron prospectadas debido a que existen letreros de zonas con municiones sin detonar lo cual nos llevó a restringirnos al polígono del proyecto. Debido a la extensión de este proyecto se da una variabilidad de entornos naturales lo cual dificulto el recorrido en campo de cada una de las áreas y la realización de los sondeos, cuyo perfil general se presenta en la ilustración 3.

Ilustración 4: Municiones sin detonar

La prospección fue realizada en el área indicada para el proyecto, con un total de setenta y tres (73) coordenadas diferentes, realizando un (1) sondeo de un pie de ancho por dos pies de profundidad aproximadamente o prospección superficial en cada uno de estos puntos.

De este total de coordenadas tomadas en campo **2** resultaron **positivas** para elementos arqueológicos pertenecientes a los períodos prehispánico y colonial, específicamente cerámica colonial, dos elementos líticos asociados a un pequeño conchero. Generalmente los concheros están asociados a lugares en donde las personas residían y en donde probablemente tenían sus lugares para la preparación de alimentos.

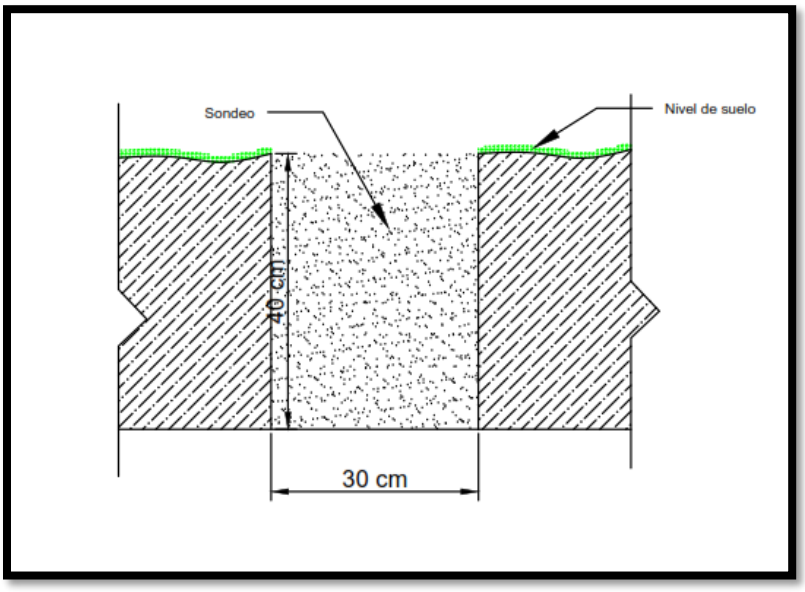
Ilustración 5: Lítica; raspador y punta de proyectil de jaspe

En las coordenadas 17P 655769 989093 se pudo ubicar dos fragmentos líticos de jaspe, uno correspondiente a un raspador el cual se utilizaba para desgarrar la piel de los animales producto de cacería y una punta de proyectil la cual probablemente tenía usos asociados a la cacería o a la defensa personal. Asociado a este material se encuentra un conchero, el cual probablemente tenga más información sobre hábitos alimenticios y el tipo de conchas que se consumían.

Tabla 3: Medidas de lítica

Medidas		
Largo	4.16 cm	3.68 cm
Ancho	2.65 cm	2.46 cm
Grosor	1.72 cm	1.26 cm

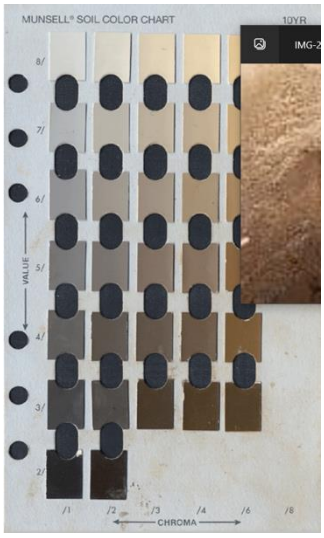
Ilustración 6: Perfil general de sondeos



Fuente: AutoCAD 2020 con datos de prospección arqueológica.

Dentro de los sondeos realizados se pudo determinar estratos con valores 10YR 7/6 según la tabla Munsell. El suelo es arcilloso y a simple vista de color amarillento. Ver ilustración 4

Ilustración 7: Estrato 10YR 7/6



Fuente: Tabla Munsell y fotografía de campo.

E. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL RECURSO ARQUEOLÓGICO

Con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre **hallazgos fortuitos** de bienes culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis en caso de hallazgos fortuitos:

1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura, para realizar las medidas de mitigación correspondientes.
2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPC- Ministerio de Cultura.
3. Prospección intensiva para establecer la densidad del sitio No. 1, con la intención se salvaguardar el bien arqueológico.
4. Monitoreo arqueológico permanente en la fase de movimiento de tierra.
5. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales:

    - Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente superficialmente.
    - La disposición de tres unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m X1.5m o 2m X2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.
    - Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE).
    - Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.
    - Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización.

6. Al término del tiempo establecido por la DNPH-Ministerio de Cultura deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y

registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución Nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

F. CONCLUSIONES

1. Se levantaron un total de setenta y tres (73) sondeos de un pie de ancho por dos pies de profundidad aproximadamente o prospección superficial.
2. Del total de coordenadas tomadas en campo 2 resultaron positivas (puntos 11 y 38) para elementos arqueológicos pertenecientes a los periodos prehispánico y colonial, dos elementos líticos asociados a un pequeño conchero.
3. En los puntos 1 y 8 se reportan estructuras de origen norteamericano, las cuales no reflejaban fecha de construcción, estas podrían datar de 100 o más años de antigüedad, por lo que, debido a esta posibilidad, se han registrado como hallazgos positivos acogiendo lo indicado en el artículo 132 de la Ley No. 175 de 3 de noviembre de 2021.
4. Los puntos 11, 8 y 38, se ubican fuera del área de influencia directa del proyecto.

G. RECOMENDACIONES

Con la finalidad de mitigar el impacto, en caso de hallazgos fortuitos, que el proyecto pueda tener sobre posibles hallazgos culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis:

1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (DNPH – Ministerio de Cultura), para mitigar los posibles daños que se puedan ocasionar al recurso arqueológico correspondiente al punto 1 de la prospección realizada, en caso de movilización de tierra.

2. Monitoreo permanente de un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la DNPC – Ministerio de Cultura, durante la fase de movilización de terreno en el área del proyecto.

3. La presencia de cualquier hallazgo fortuito durante las obras del proyecto deberá ser reportado a la DNPC del Ministerio de Cultura a través del Antropólogo / Arqueólogo contratado en el monitoreo con la finalidad que se realicen los procedimientos establecidos en la Ley N°14 de 5 de mayo de 1982 modificada por la Ley ° 58 de 2003.

H. BIBLIOGRAFÍA

Arango, J. 2006 **"El sitio de Panamá Viejo. Un ejemplo de gestión patrimonial".** *Canto Rodado*.

Bird, J. B., R.G. Cooke 1977 **Los artefactos más antiguos de Panamá.** *Revista Nacional de Cultura* 6: 7-31.

Castillero Alfredo, et Cooke 2004 **Historia General de Panamá**. Centenario de la República de Panamá.

Cooke R., Carlos F. et al. 2005 **Museo Antropológico Reina Torres de Araúz**(Selección de piezas de la colección arqueológica)Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación**.** Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.

Corrales, Francisco. 2000. **An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: the Ceramic Record of the Diquís Archaeological Sub region, Costa Rica.**Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence, EE.UU.

Drolet. R. Slopes
1980

Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois.

Dickau, R., Ranere, A. J., & Cooke, R. G.
2007

Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama. Proceedings of the Nationa lAcademy of Sciences, 104(9), 3651-3656.

Fernández de Oviedo G.
1853

Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.

Linares, Olga
1968

Cultural Chronology of the Gulf of Chiriquí, Panamá. Smithsonian Contributions to Anthropology

Linares, Olga
1977.

Adaptive strategies in western Panama. World Archaeology, 8(3), 304-319.

Linares, Olga
1980

Adaptive Radiations in Prehistoric Panama. Smithsonian Tropical Research Institute. Peabody Museum of Archeology and ethnology Harvard.

Linares, O. F., & Sheets, P. D. (1980). **Highland agricultural villages in the Volcán Barú region.** Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, Peabody Museum Monographs, 5, 44-55.

Linné, Sigvald 1944. **Primitive rain wear.** Ethnos, 9(3-4), 170-198.

Ranere, A. J. 1980 **Stone tools from the Rio Chiriqui shelters**. Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, Peabody Museum Monographs, (5), 316-353.

Rovira Beatriz 2002 "Evaluación **de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transitmica (alternativa C)".**Informe con datos bibliográficos.

Sheets, Payson D. 1980 **The Volcan Baru Region: A Site Survey En AdaptiveRadiations in Prehistoric Panama**, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Report No.2. Pp. 267-275. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Shelton, Catherine N. 1995 **A recent perspective from Chiriqui, Panama,** Vínculos, vol 20, No.2, pp.9-101.

Spang, S., E.J. Rosenthal y O. Linares 1980 **Ceramic classes from the VolcánBarú sites.** Report No.9. En: Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp. 353-371. Peabody Museum Monographs, No.5. Cambridge: Harvard University.

Torres de Arauz, R 1977 Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. **Hombre y Cultura** 3:69-96.

2010 **Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá.** Sección: Prospección arqueológica de la Línea de Transmisión Eléctrica Llano Sánchez – Donoso.

Fundamento de Derecho:

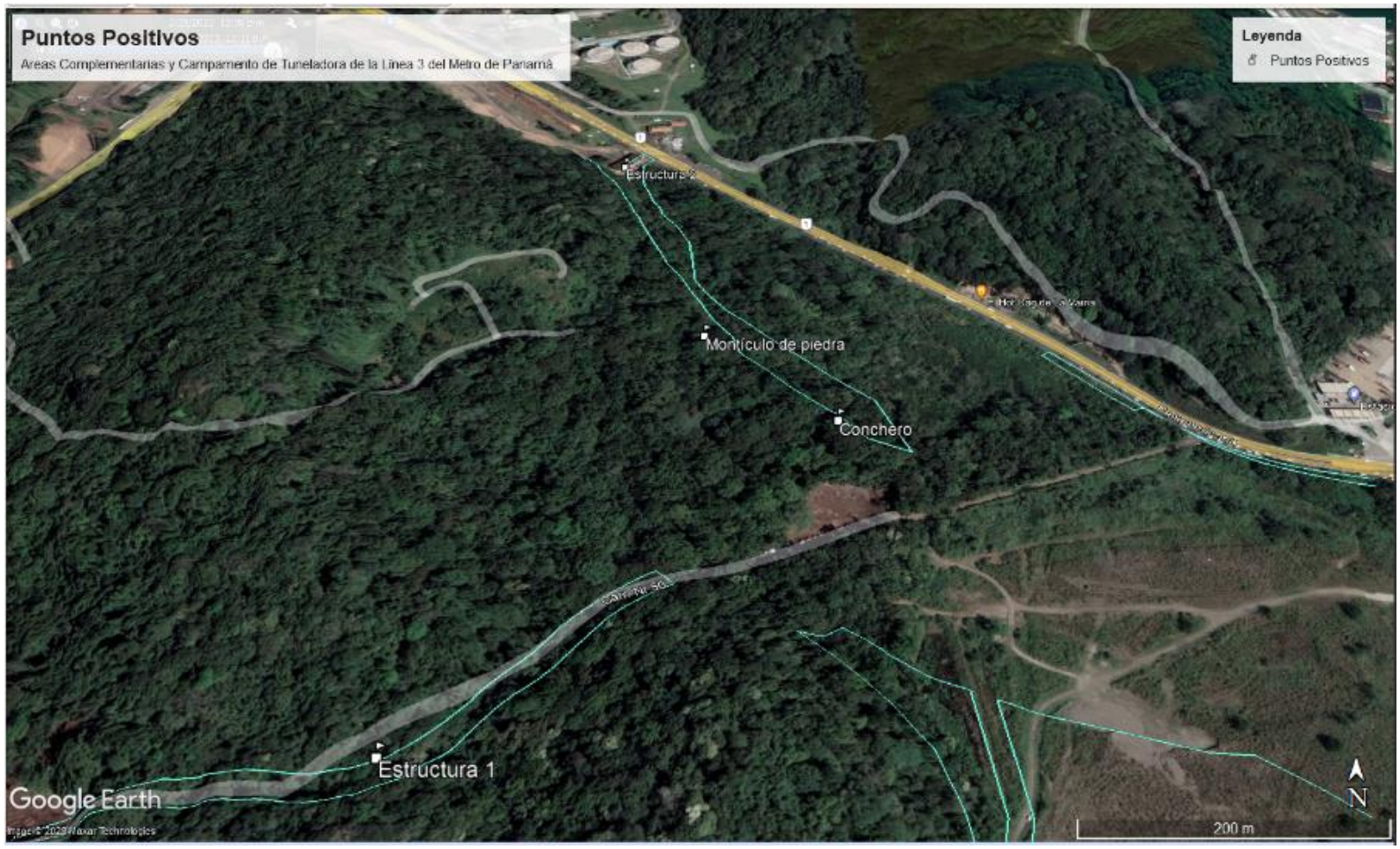
- Constitución Política de la República de Panamá.
- Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2003, “Por la cual se dictan medidas de custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.”
- Ley 41 de 1 de julio de 1998 “General de Ambiente de la República de Panamá.”
- Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.”
- Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 de la ANAM que establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución Nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008, por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- Ley 175 de 3 de noviembre de 2020. General de Cultura.

ANEXOS

Ubicación De Sondeos Positivos

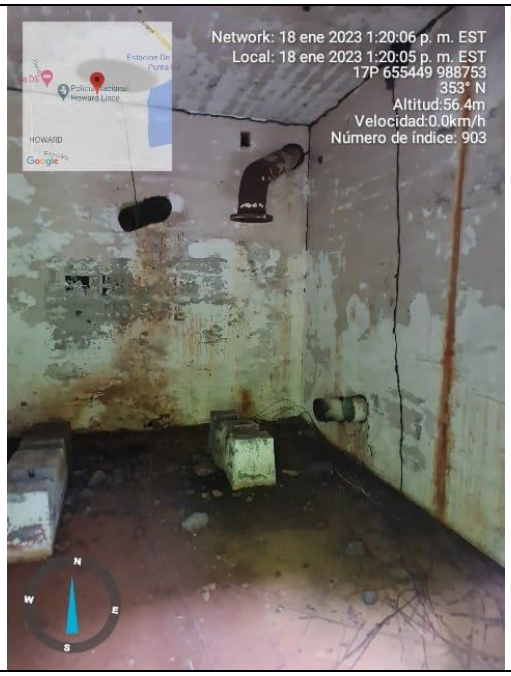
Fuente: Google Earth con datos de campo.

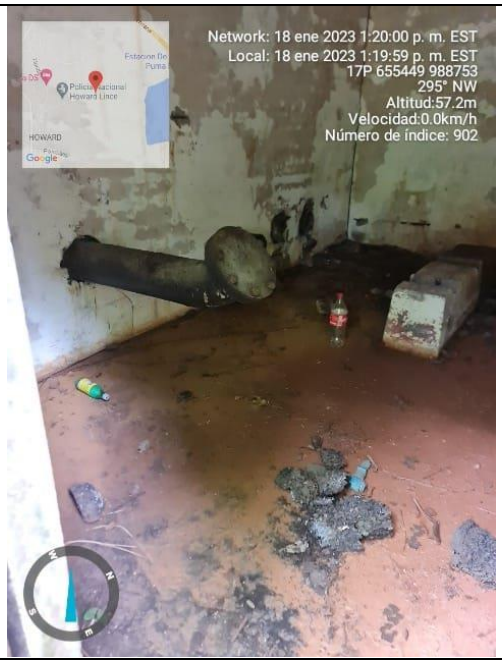
.



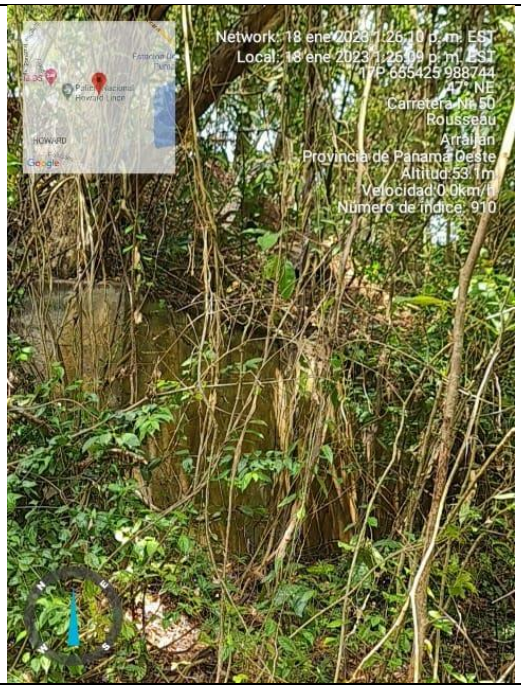
Archivo fotográfico

FOTOS PANORÁMICAS.

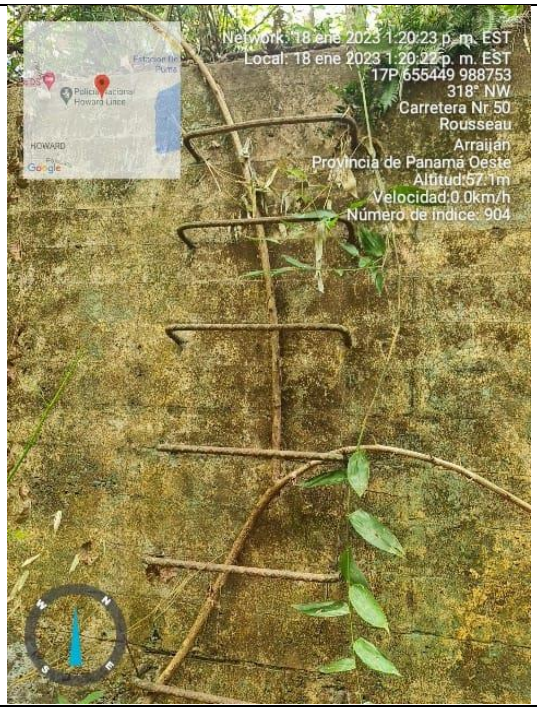
Componente arqueológico	**Foto Arq. 01**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura de rebombeo de agua.	

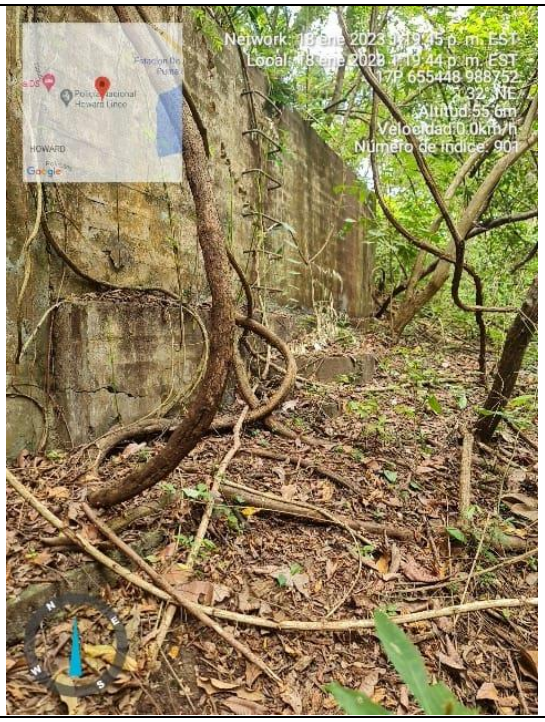
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 02**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura de rebombeo de agua.	

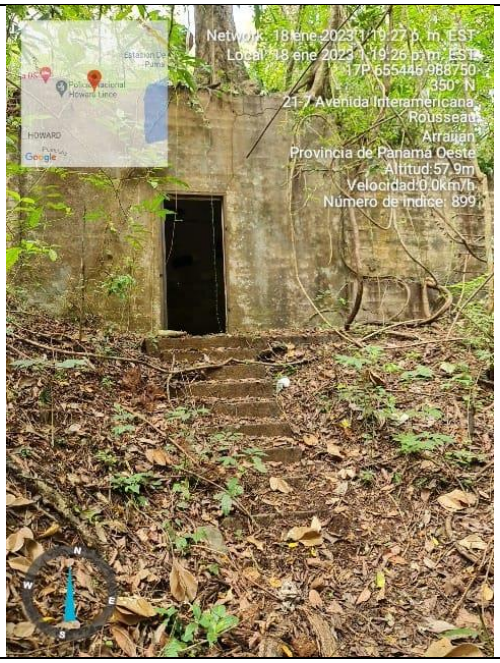
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 03**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura de rebombeo de agua.	

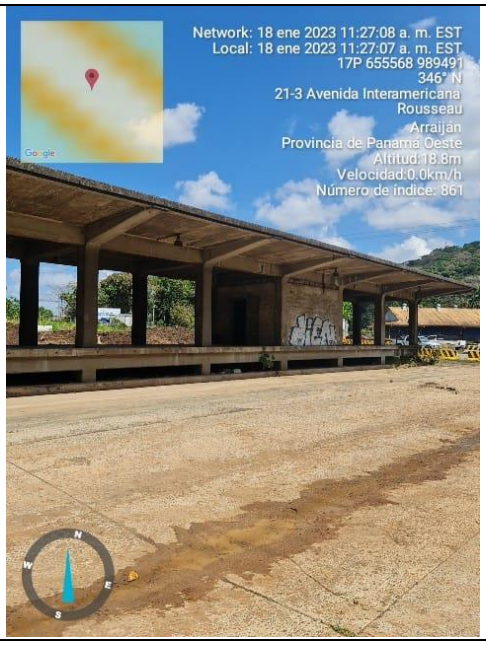
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 04**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura de rebombeo de agua.	

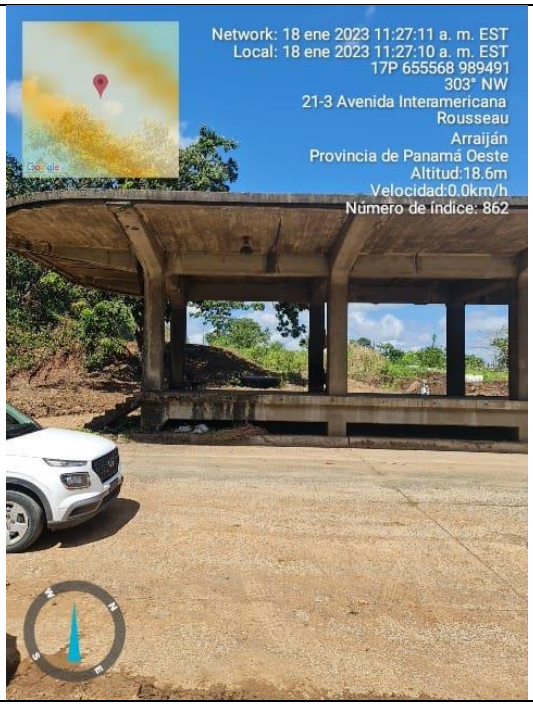
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 05**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura de rebombeo de agua. Escaleras cercanas.	

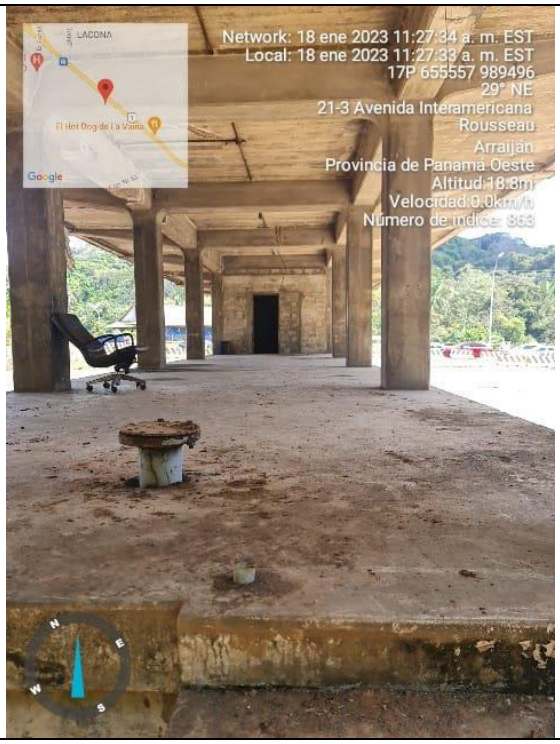
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 06**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura de rebombeo de agua.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 07**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura de rebombeo de agua.	

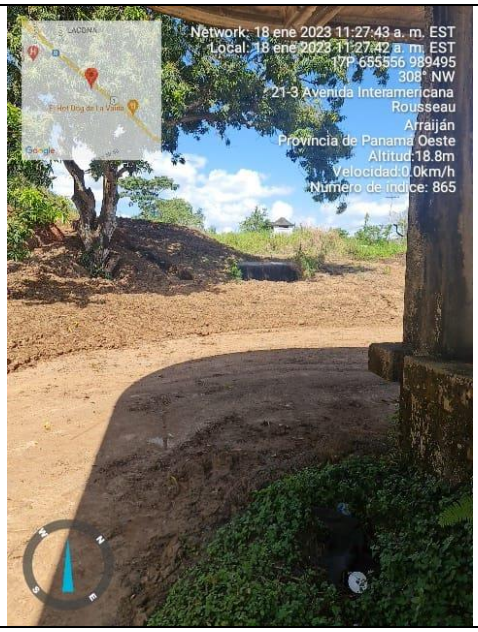
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 08**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura de rebombeo de agua.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 09**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura parecida a una terminal de transporte público a la orilla de la interamericana.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 10**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura parecida a una terminal de transporte público a la orilla de la interamericana.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 11**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura parecida a una terminal de transporte público a la orilla de la interamericana.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 12**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura parecida a una terminal de transporte público a la orilla de la interamericana.	

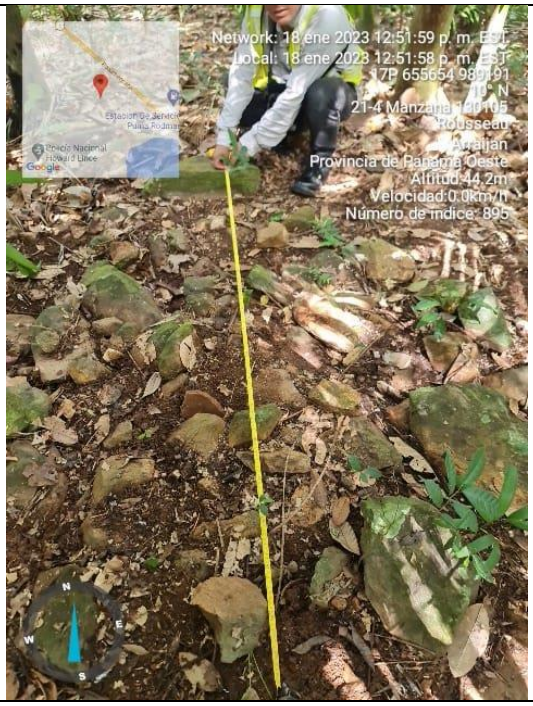
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 13**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Estructura parecida a una terminal de transporte público a la orilla de la interamericana.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 14**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Fragmento cerámica Colonial Coordenadas: 17P 655655 989190 (fuera del área de influencia directa del proyecto)	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 15**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Coordenadas: 17P 655655 989190 (fuera del área de influencia directa del proyecto)	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 16**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Cerámica Colonial Coordenadas: 17P 655655 989190 (fuera del área de influencia directa del proyecto)	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 17**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Montículo de piedra asociada a material cerámico colonial	

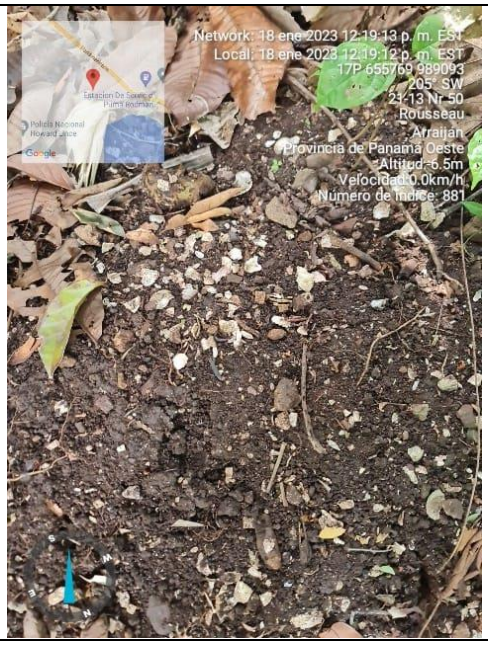
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 18**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Montículo de piedra asociada a material cerámico colonial	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 19**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Montículo de piedra asociada a material cerámico colonial	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 20**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Montículo de piedra asociada a material cerámico colonial	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 21**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Montículo de piedra asociada a material cerámico colonial	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 22**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Conchero asociado a una punta de proyectil.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 23**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Conchero y lítica (fuera del área de influencia directa del proyecto)	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 24**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Sondeo.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 25**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Sondeo.	

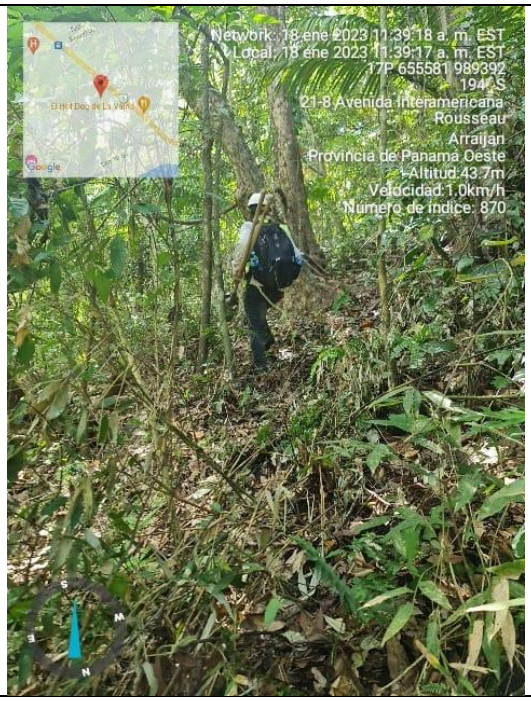
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 26**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Sondeo.	

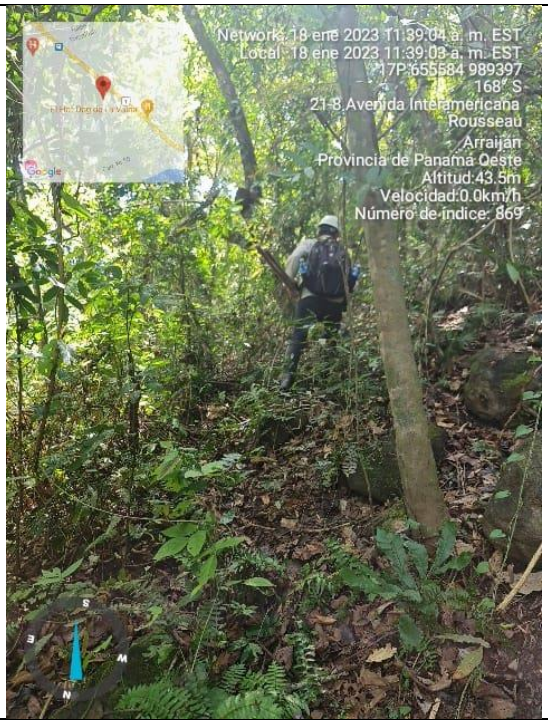
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 27**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Sondeo.	

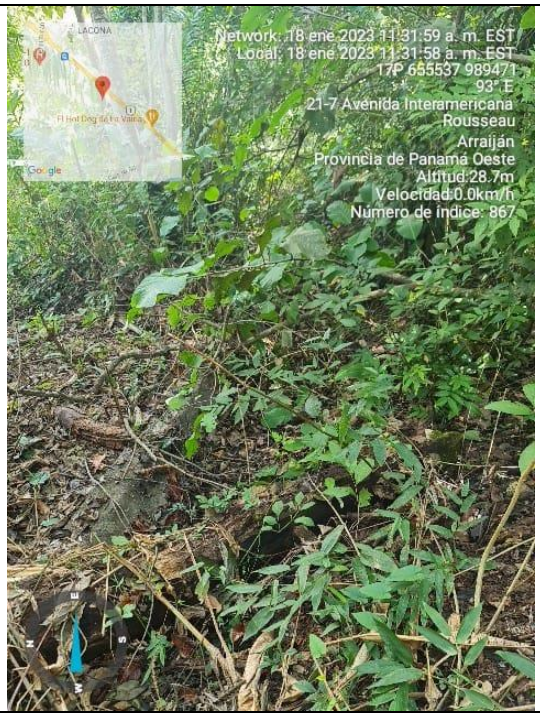
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 28**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Sondeo.	

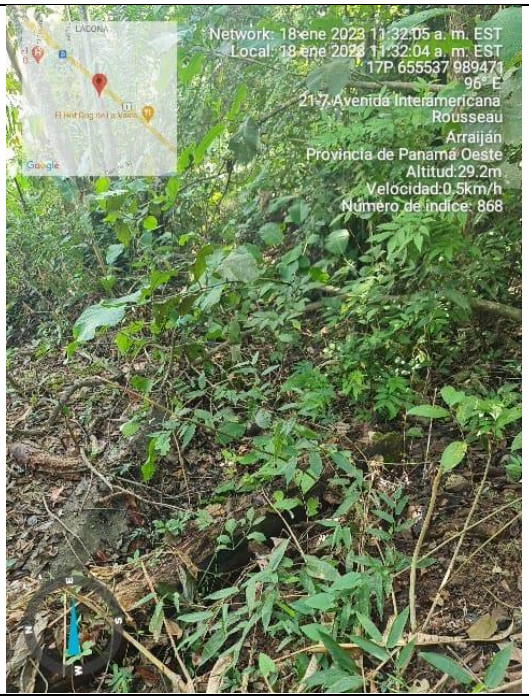
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 29**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

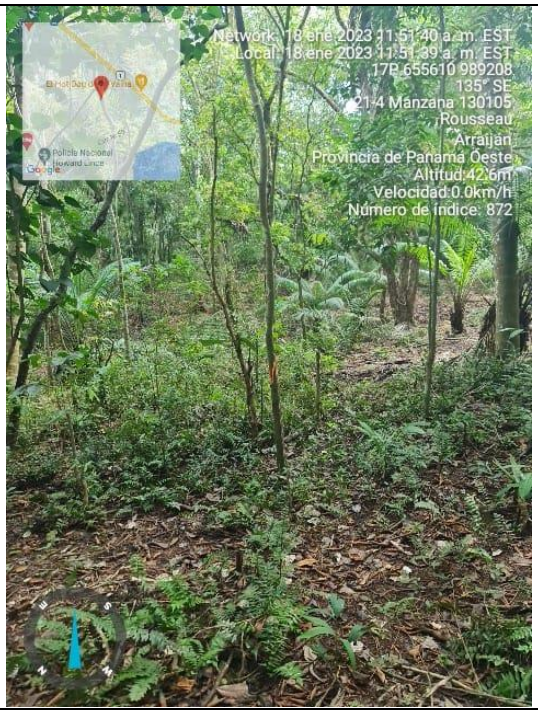
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 30**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

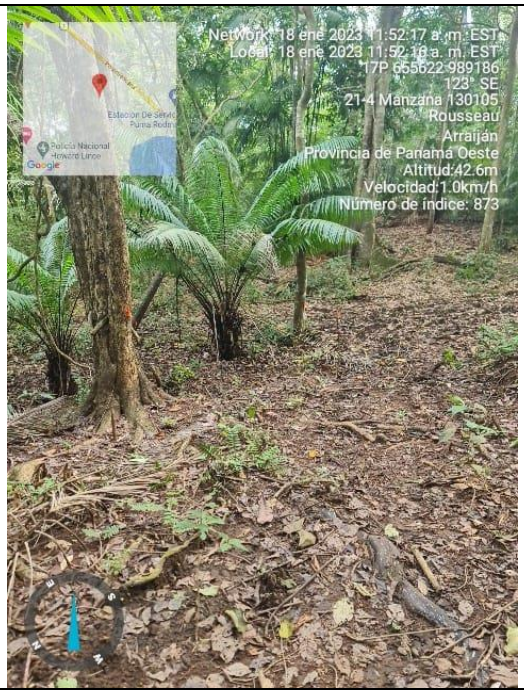
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 31**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

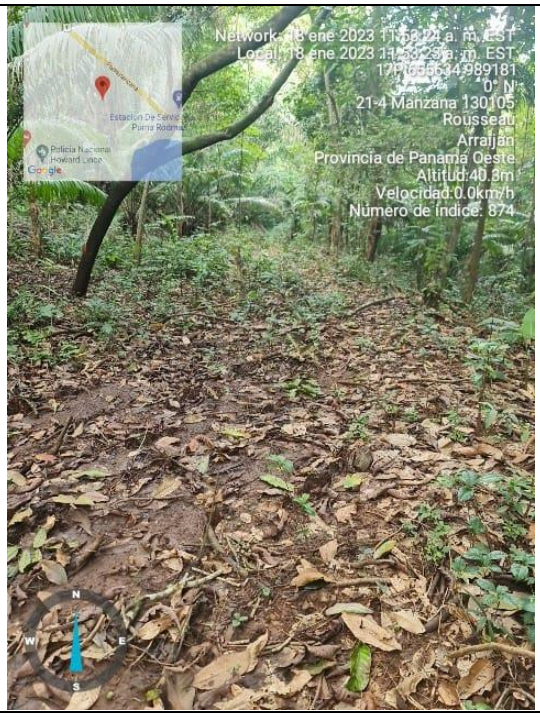
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 32**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

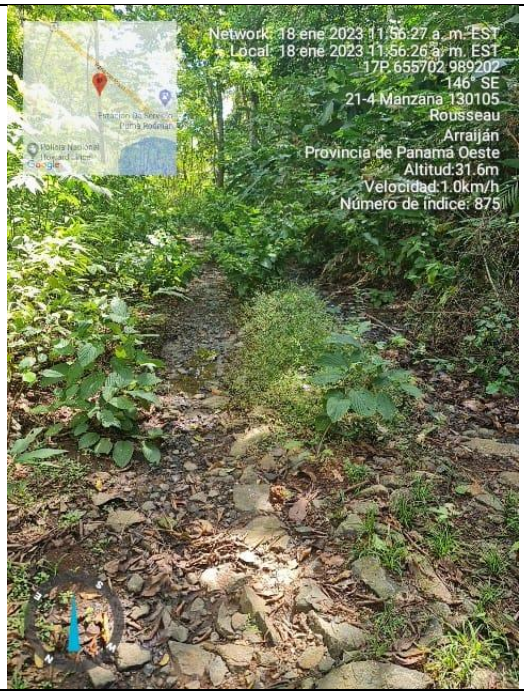
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 33**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 34**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

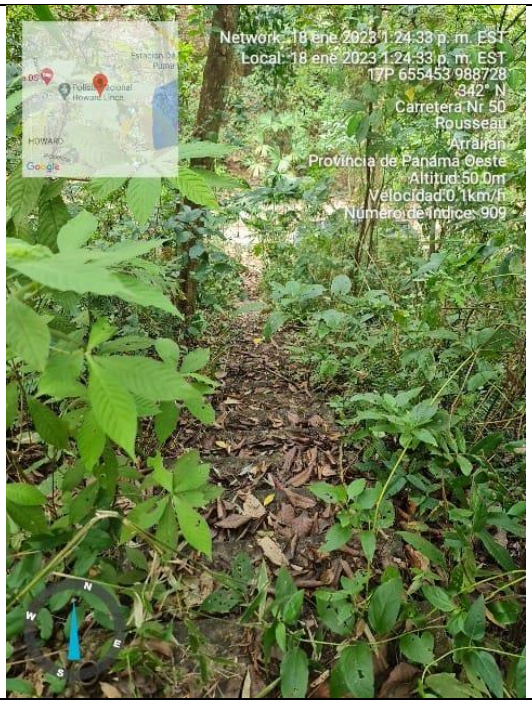
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 35**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 36**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

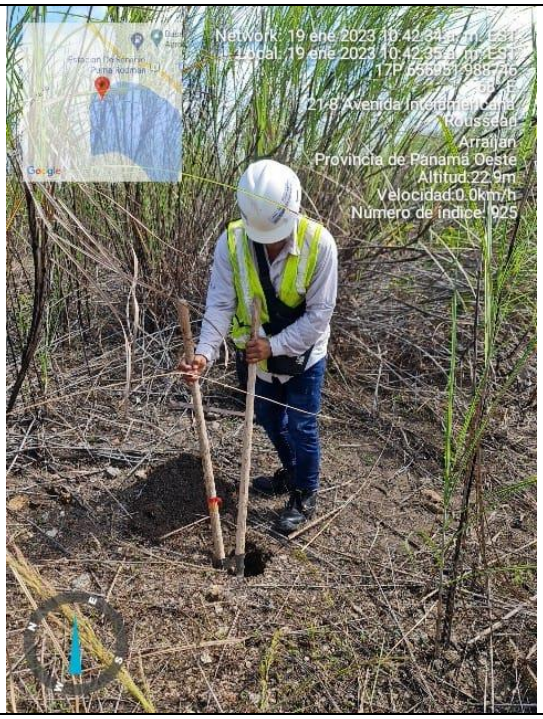
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 37**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

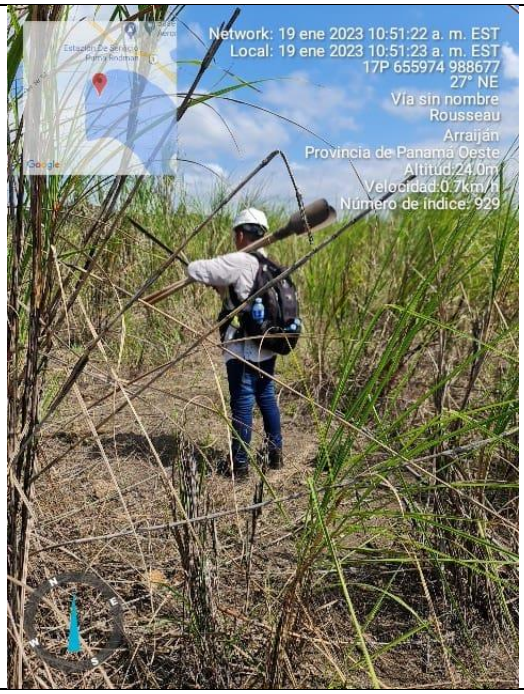
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 38**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

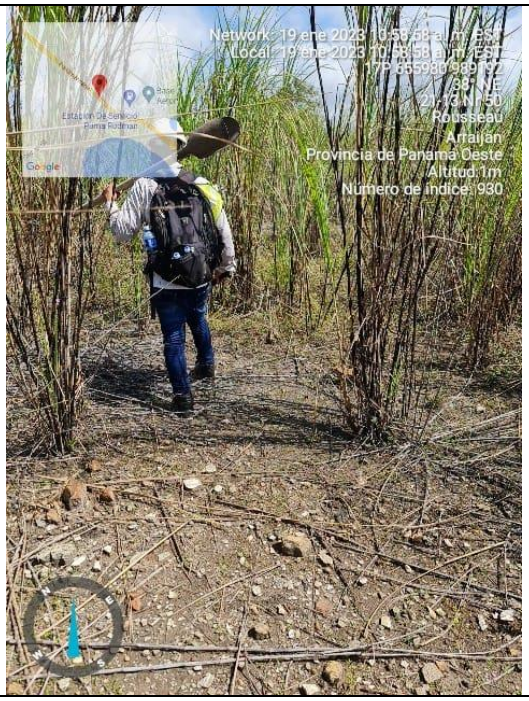
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 39**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

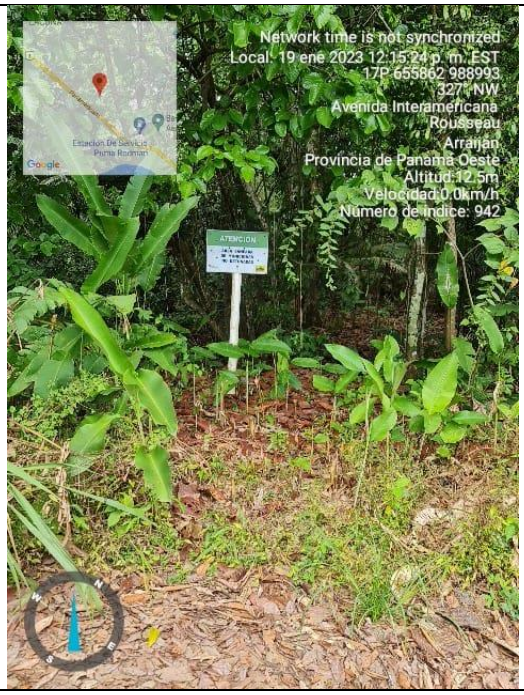
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 40**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 41**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 42**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 43**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

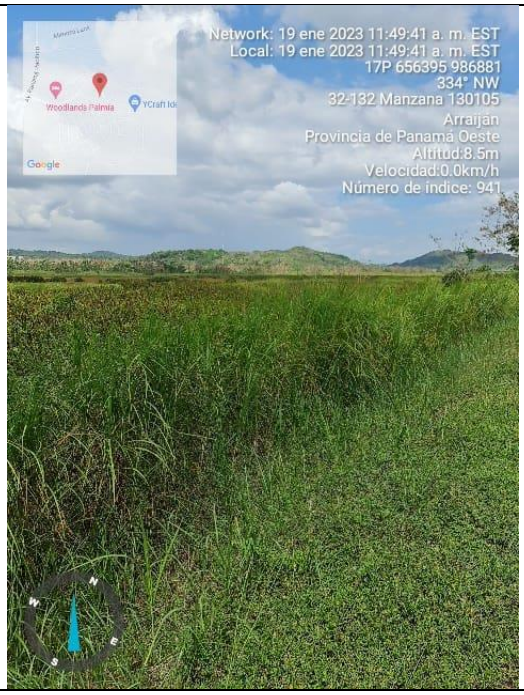
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 44**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 45**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 46**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección. Coordenada: 17P 655862 988993	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 47**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Sondeo.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 48**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Sondeo.	

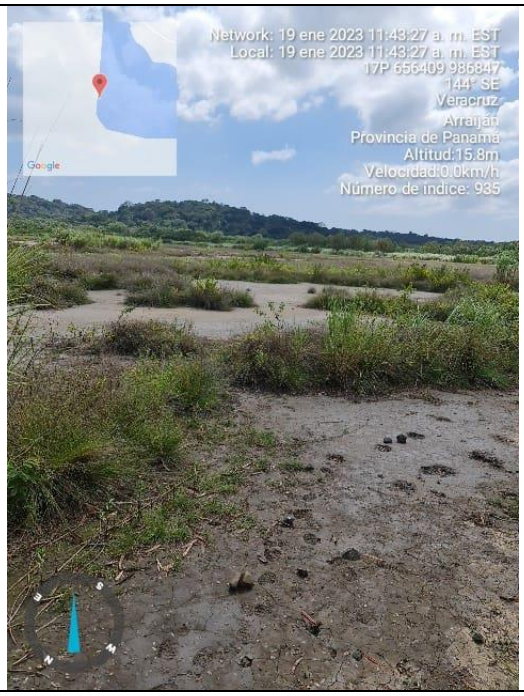
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 49**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Vista panorámica del proyecto.	

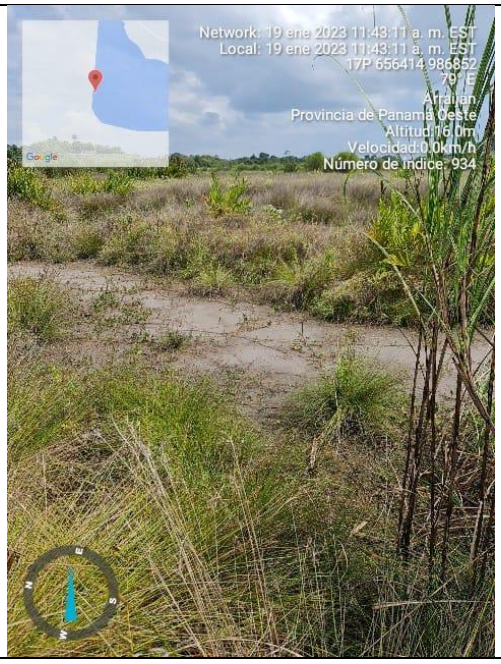
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 50**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Vista panorámica del proyecto.	

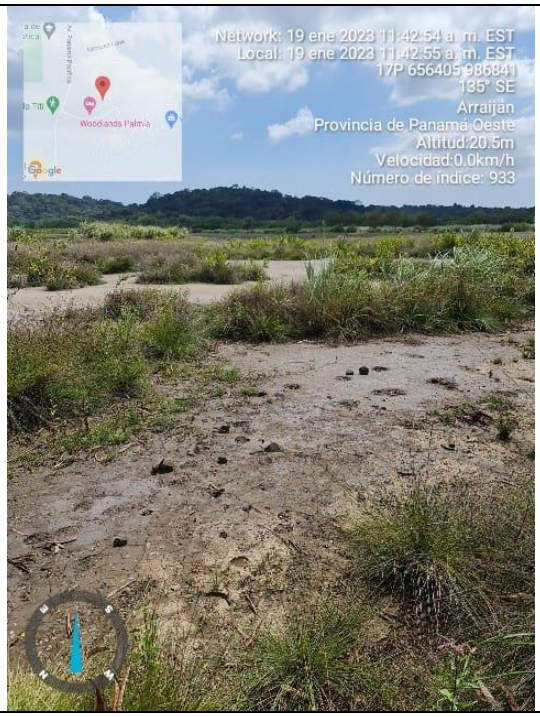
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 51**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

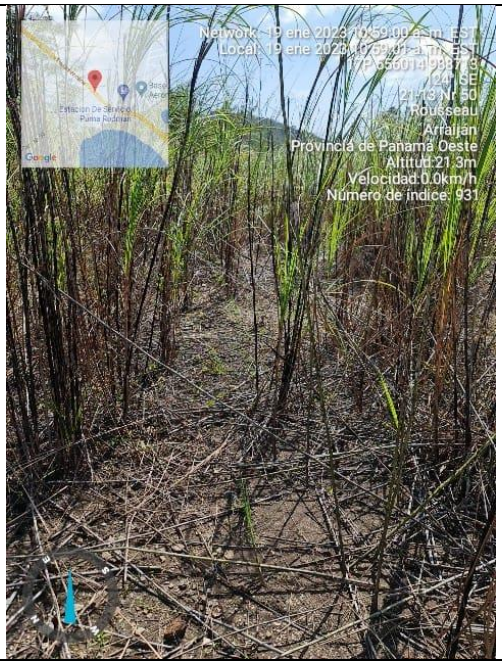
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 52**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

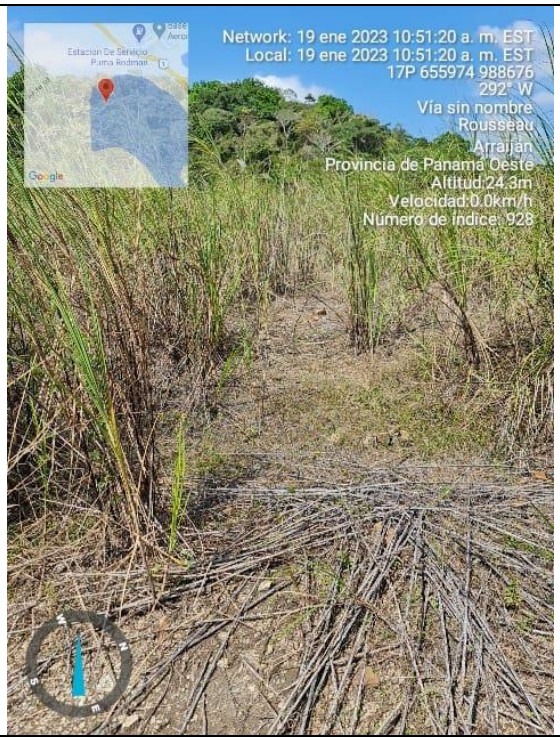
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 53**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

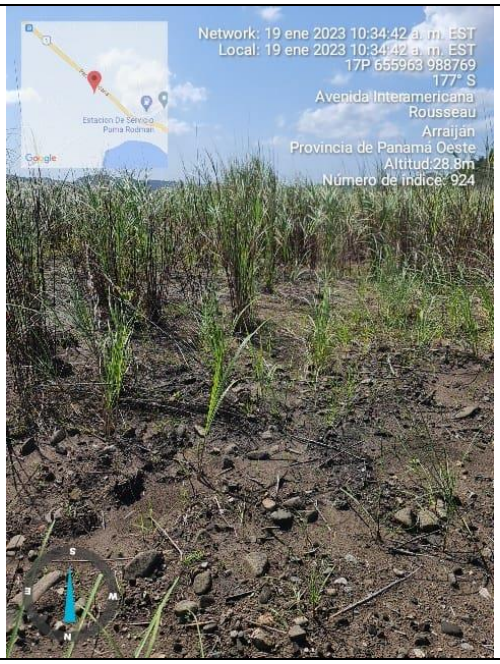
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 54**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Vista panorámica del proyecto.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 55**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Vista panorámica del proyecto.	

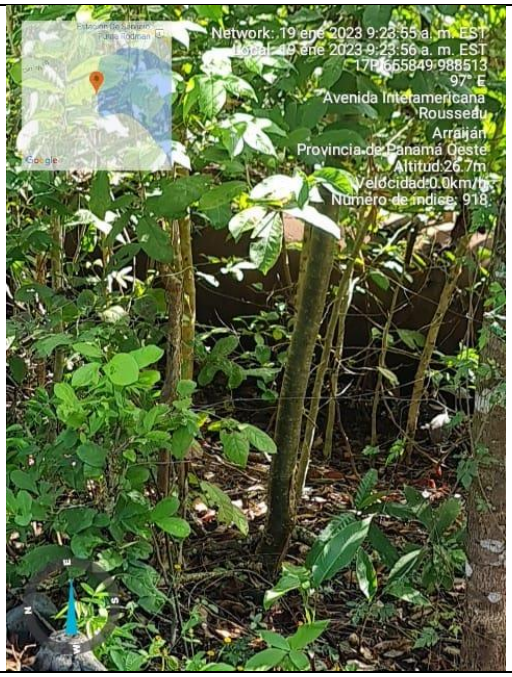
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 56**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Vista panorámica del proyecto.	

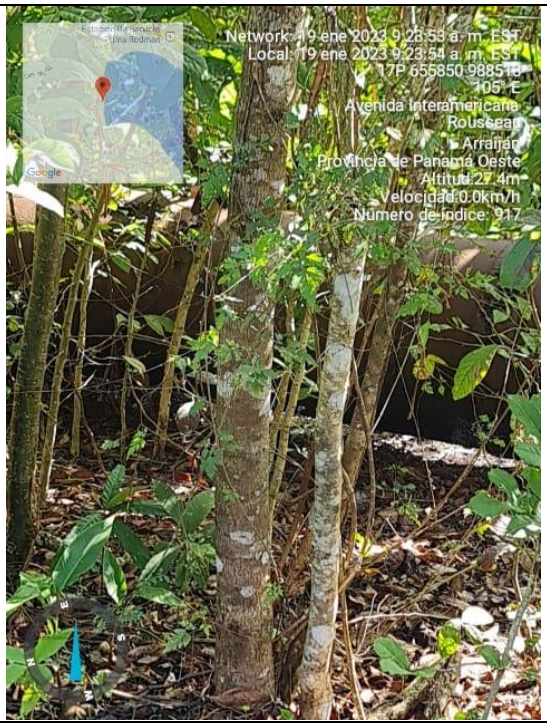
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 57**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

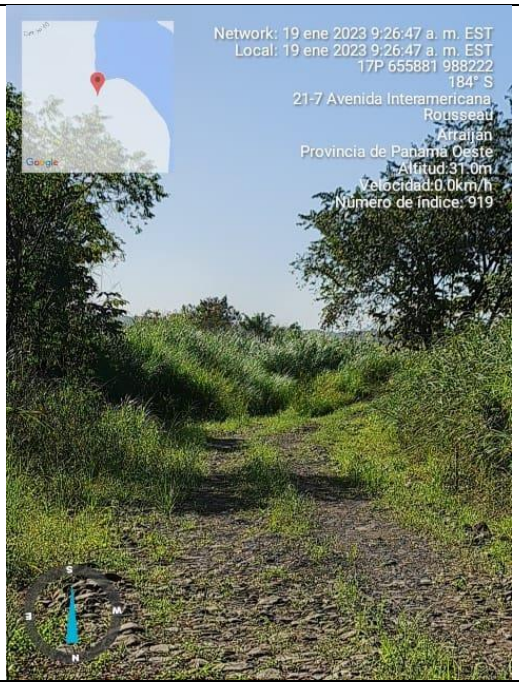
Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 58**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 59**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Vista panorámica del proyecto.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 60**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 61**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 62**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Proceso de prospección.	

Archivo Fotográfico	**Foto Arq. 63**
Prospección Arqueológica	
Descripción: Vista panorámica del proyecto.	

ANEXO

DOCUMENTOS TÉCNICOS LEGALES

HYUNDAI POSCO E&C HYUNDAI ENGINEERING CO. LTD

HPH CONSORCIO

Nota **HPH-MPSA-2022-3340**
Panamá, 23 de septiembre de 2022

Ing. Agustín Arias
Director de Proyectos
Metro de Panamá, S.A.

Asunto: A03 – Envío de Planos de Afectación por Movimiento de Tierra (UABR, Panamá Pacífico y ACP).

Referencia: Contrato MPSA-12-2020

Respetado Ing. Agustín Arias,

En atención a lo estipulado en el Numeral 4.1 (Acceso a sitios de trabajo) del Capítulo III, Tomo I de las Especificaciones Técnicas Generales, por medio de la presente enviamos planos de Afectación permanente y temporal por movimiento de Tierras de las fincas propiedad de: Panamá Pacífico – Agencia del Área de Económica Especial, y UABR-Unidad Administrativa de Bienes Revertidos que se ven impactadas por nuestro Proyecto dentro del Área 03.

Para tal fin enviamos los siguientes documentos para su debido trámite:

Área 3		
Número de Plano	Título de Plano	Fecha de liberación
MP3-100-C05-PL-10064-A	Plano General de Afectación – Área 3 – Tramo Soterrado	-
MP3-303-C05-PL-10001-D	Plano de Afectación - Predio A03-001	1 de Noviembre de 2022
MP3-303-C05-PL-10002-A	Plano de Afectación - Predio A03-002	22 de Diciembre de 2022
MP3-303-C05-PL-10003-A	Plano de Afectación - Predio A03-003	14 de Octubre de 2022
MP3-303-C05-PL-10004-A	Plano de Afectación - Predio A03-004	14 de Octubre de 2022
MP3-303-C05-PL-10005-A	Plano de Afectación - Predio A03-005	14 de Octubre de 2022

Atentamente,

Youngho Kim
Director de Proyecto
Representante Legal
CONSORCIO HPH JOINT VENTURE
Adjunto: Los planos arriba descritos

JAG

LEYENDA:
- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- AREA AFECTACIÓN TEMPORAL

DATOS DE FINCA
PROVINCIA: Panamá
DISTRITO: Arraiján
CORREGIMIENTO: Veracruz
LUGAR: Panamá Pacífico
FOLIO REAL: 233292
CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8005
PROPIEDAD DE:
PANAMAPACIFICO AGENCIA DEL AREA ECONOMICA ESPECIAL
SUPERFICIE REGISTRADA: 5 Ha+ 6,872.80 m²
PLANO CATASTRAL: 80814-92869

AREA AFECTACION TEMPORAL EN PROPIEDAD PRIVADA

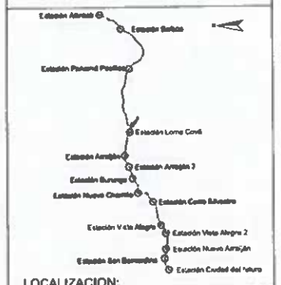
Punto	Dist (m)	Este	Norte
1	50.991	655719.487	988942.183
2	108.900	655671.346	988925.373
3	43.207	655674.749	988816.526
4	20.961	655709.087	988842.751
5	81.301	655719.607	988860.882

0 ha + 4,648.070 m²

FECHA DE OCUPACION
SEPTIEMBRE DE 2022 MAYO 2025

HPH CONSORCIO
HYUNDAI POSCO E&C HYUNDAI

PROYECTO:
LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ
(Fase I ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



LOCALIZACION:

NOTAS GENERALES:
1. Todas las dimensiones están en metros.
2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.

REV	FECHA	DESCRIPCION
A	10-09-22	Revisión preliminar

TITULO:
LÍNEA 3 DEL METRO
Plano de afectación
Predio A03-003

RODOLFO VALENTIN VÁSQUEZ RIQUELME
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N° 2010-000-055
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACION: 30/09/2022	RESPONSABLE: DHK	
FECHA: 10/09/2022	REVISÓ: CS	DIBUJÓ: JA
ESCALA: 1:800	HOJA: 01/01	REV: A

ESCALA GRÁFICA: 0 25 50 Meters

PLANO Nº: MP3-303-C05-PL-10003

METRO DE PANAMA

APP AGENCIA PANAMÁ PACÍFICO RECEPCIÓN

21 SEP 2022

Hora: 12:19pm

Recibido por: [illegible]

Panamá, 20 de septiembre de 2022
Nota MPSA-LEG-1493-2022

Licenciado
Juvy Cano Saldaña
Administrador
Agencia del Área Económica Especial Panamá-Pacífico

Respetado Licenciado Cano:

Reciba un cordial saludo y éxito en sus funciones diarias. En atención a nuestras comunicaciones remitidas con anterioridad vinculadas al proyecto de la línea 3 del metro de Panamá, en relación a las afectaciones consecuencia de los trabajos a ejecutarse como parte del desarrollo de la obra, nos permitimos indicarle que conforme a los avances del diseño de dicho proyecto, hemos sido informados por el contratista de la obra, Consorcio HPH Joint Venture, sobre requerimientos de espacios para la construcción de las obras del tramo soterrado.

En ese sentido, se ha confirmado la necesidad de afectar de modo permanente y temporal franjas de terreno de las fincas n. ° 233287, 233289 y 233292, cuyo titular registral figura Agencia del Área Económica Especial Panamá-Pacifico, según detallaremos a continuación:

FINCA	AFECTACIÓN ÁREAS PERMANENTES	AFECTACIONES ÁREAS TEMPORALES
233287	Globo 1: 701.23 m2	Globo a: 1ha – 1,425.902 m2
	Globo 2: 4,024.964	Globo b: 1ha – 0,117.160 m2
	Globo 3: 982.620 m2	Globo c: 327.349 m2
		Globo d: 3,948.643 m2
		Globo a: 1ha – 1,425.902 m2
233289	2,355.553 m2	Globo a: 6,508.700 m2
		Globo b: 9,023.486 m2
233292		Globo a: 4,648.070 m2

*Ver planos adjuntos

En atención a lo anterior, solicitamos su valiosa colaboración a fin de permitir a Metro de Panamá, S.A., realizar las coordinaciones necesarias con la institución que usted lidera, a fin de poder por intermedio de nuestro contratista antes referido, ingresar a las franjas en cuestión, para dar inicio de esa forma, a la ejecución de las obras vinculadas al proyecto. Para las coordinaciones respectivas, sirva contactar a Lcda. Gisseth Alonso, localizable al teléfono 504-7198, correo electrónico galonso@metrodepanama.com.pa

Atentamente,

Licenciado Ismael Polo
Responsable de Gestión Social
Debidamente delegado para este acto mediante Resolución n. °MPSA-171 de 28 de junio 2019

AGENCIA PANAMÁ PACÍFICO

Panamá, 18 de octubre de 2022
Nota N°APP/ADM/DI/ing/ 26-2022

Licenciado
Ismael Polo
Responsable de Gestión Social
Metro de Panamá, S.A.

Asunto: Afectaciones a las fincas n° 233287, 233289 y 233292, Propiedad de La Agencia Panamá Pacifico para trabajos del proyecto de la Linea 3 del Metro de Panamá y contratista HPH Joint Venture

Sean mis primeras palabras portadoras de un cordial saludo.

Por medio de la presente deseamos manifestar que la Dirección de Desarrollo e Ingeniería de la Agencia Panamá Pacífico se encuentra realizando las coordinaciones respectivas junto con su departamento de Gestion Social, con el fin de brindar una pronta respuesta a su Nota MPSA-LEG-1493-2022.

Dicho lo anterior, es a fin de confirmar el área de afectación del proyecto "Línea 3 del Metro de Panamá" a las fincas n° 233287, 233289 y 233292, Propiedad de La Agencia Panamá Pacífico para los trabajos del proyecto de la Línea 3 del Metro de Panamá y su contratista HPH Joint Venture, la cual posteriormente con la información técnica, se analizará la naturaleza jurídica de las mismas y poder gestionar el manejo legal y administrativo de las áreas afectadas, mientras tanto les manifestamos nuestra No Objeción para la utilización de las áreas de afectación temporal y la ejecución de las obras del Metro de Panamá.

Nos despedimos de usted, reiterándole las seguridades de mi más alto aprecio y distinguida cooperación.

Atentamente,

Juan Carlos Saldaña
Administrador
Agencia Panamá Pacífico

DESPACHO SUPERIOR APP AGENCIA PANAMÁ PACÍFICO

JCS/sa/dd

1013
AGUA
9:1575

METRO DE PANAMÁ

Panamá, 02 de febrero de 2023
Nota MPSA-LEG-175-2023

Recibido Por: Jorge Blanco
Fecha: 3/2/23 Hora: 10:14 a.m. p.m.
Autoridad del Canal de Panamá
Coordinación del Despacho del Administrador
Teléfono: 272-1405 Fax: 272-1409

Doctor
Ricaurte Vásquez
Administrador
Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Señor Administrador:

Ante todo un saludo cordial de parte de Metro de Panamá, S.A.

Mediante la presente le solicitamos la formalización del contrato de arrendamiento o autorización de uso de las tierras de propiedad de la ACP para el Polígono de Farfán, donde se construirá el Pozo de Ataque de la Tuneladora para la construcción del Túnel bajo el Canal de Panamá para el paso de la Línea 3 del Metro.

Nuestra solicitud se fundamenta en el hecho que el Polígono de Farfán se encuentra ubicado el área de Patrimonio Económico del Canal y de acuerdo al literal b del artículo TERCERO de la Resolución n.° ACP-JD-RM 20-1158 de 1 de octubre de 2020, emitida por la Junta Directiva del Canal de Panamá, mediante 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 del Metro de Panamá, así como para las actividades de construcción relacionadas a ese proyecto, se requiere que MPSA haya suscrito con la ACP el contrato de arrendamiento o autorización de uso de las tierras de propiedad de la ACP que requiera de forma temporal para las actividades de construcción y para las actividades relacionadas al proyecto.

El Pozo de Ataque de la Tuneladora, constituye un hito importante en el cronograma de actividades para el ensamblaje de la Tuneladora que debe estar arribando a puerto panameño en el segundo semestre de 2023.

En espera de la buena acogida de nuestra petición, quedo de usted atentamente.

Ingeniero Héctor Ortega S.
Director general
Metro de Panamá, S.A. (MPSA)

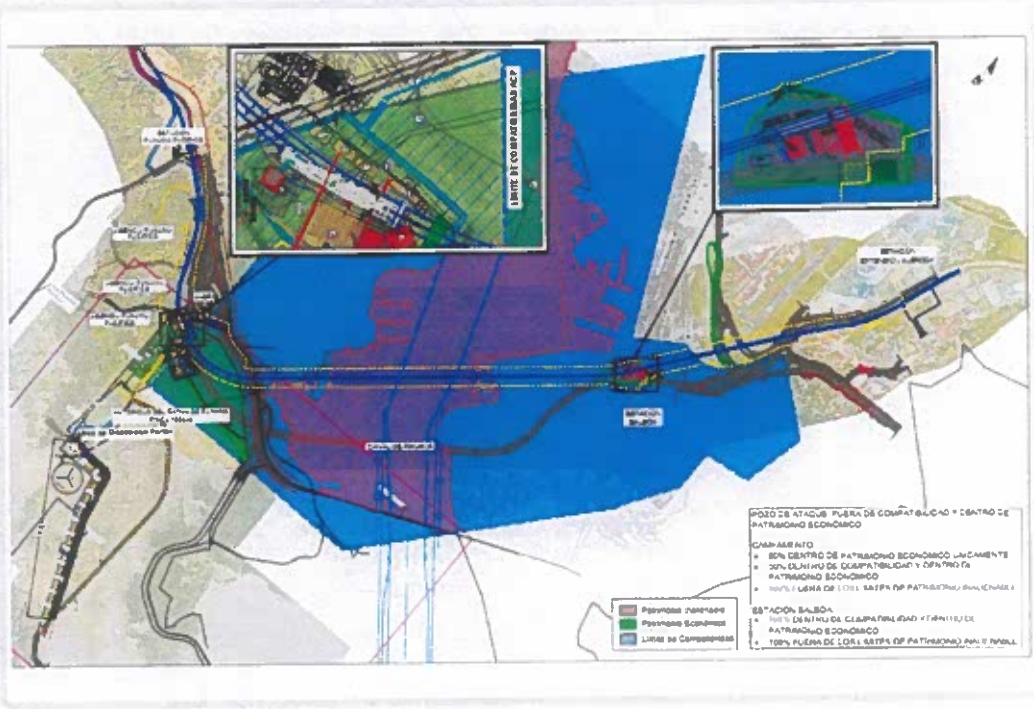
AA/JC

cc. Su Excelencia Dr. Aristides Royo – Ministro de Asuntos del Canal

CANAL DE PANAMÁ
SECRETARÍA DE LA JUNTA DIRECTIVA
Recibido por: Betty Pinnock
Fecha: 3/2/2023 Hora: 10:30 a.m./p.m.

DOCUMENTO REVISADO MPSA ASESORÍA LEGAL

Uso de Áreas Campamen....pdf



UABR Land Release
Farfan

Kelly

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE
ECONOMÍA Y FINANZAS
UNIDAD ADMINISTRATIVA DE
BIENES REVERTIDOS (UABR)

Coordinación de las Áreas de Ingeniería
Área de Ingeniería

7 de octubre de 2022
MEF-2022-58414

Licenciado
Ismael Polo
Responsable de Gestión Social
Metro de Panamá.
Ciudad.

Respetado señor Polo:

Nos dirigimos a Usted en esta ocasión, para brindar respuesta a su Nota Nº MPSA-LEG-1492-2022 de 20 de septiembre de 2022, mediante la cual solicita autorización formal para afectar de manera provisional y permanentemente franjas de terrenos para el Proyecto Línea 3 del Metro de Panamá, nos permitimos indicarle lo siguiente:

Con referencia a su petición, señor Polo, el personal de nuestra Área de Ingeniería, de esta Unidad Administrativa, ha analizado la información presentada y se han iniciado los trámites que corresponden al tema que nos ocupa, lo cual consideramos positivo para el desarrollo de nuestro país. Por lo tanto, se autoriza el uso provisional de los terrenos solicitados hasta el mes de mayo de 2025, tal como lo indica el gráfico en sustento que encontrará adjunto, mientras se tramite el traspaso de aquellas áreas que serán afectadas de forma permanente, (en este caso 5,202.66 metros cuadrados, según gráfico remitido), dentro del marco de los alcances del proyecto de Construcción de la Línea 3 del Metro de Panamá.

Cabe mencionar que estos trabajos no son responsabilidad de la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos, del Ministerio de Economía y Finanzas (UABR-MEF), por lo que quedamos exonerados de todo reclamo ocasionado durante la realización de los trabajos antes mencionados dentro del área del proyecto. Ante lo planteado, aprovechamos la oportunidad para recordarle que se requiere que obtengan el Visto Bueno de la comunidad de Farfán, quienes están directamente afectados por esta actividad.

Atentamente,

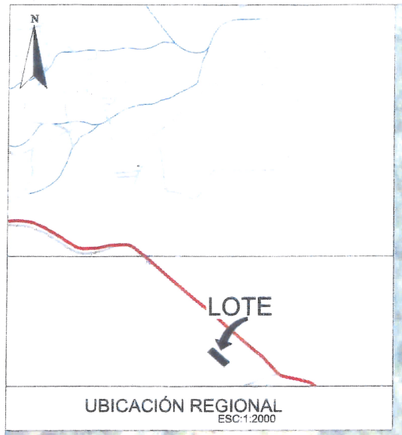
Fernando A. Paniagua Hurtado
Secretario Ejecutivo
Unidad Administrativa de Bienes Revertidos

REPÚBLICA DE PANAMÁ
Unidad Administrativa de Bienes Revertidos
Secretaría Ejecutiva
Ministerio de Economía y Finanzas

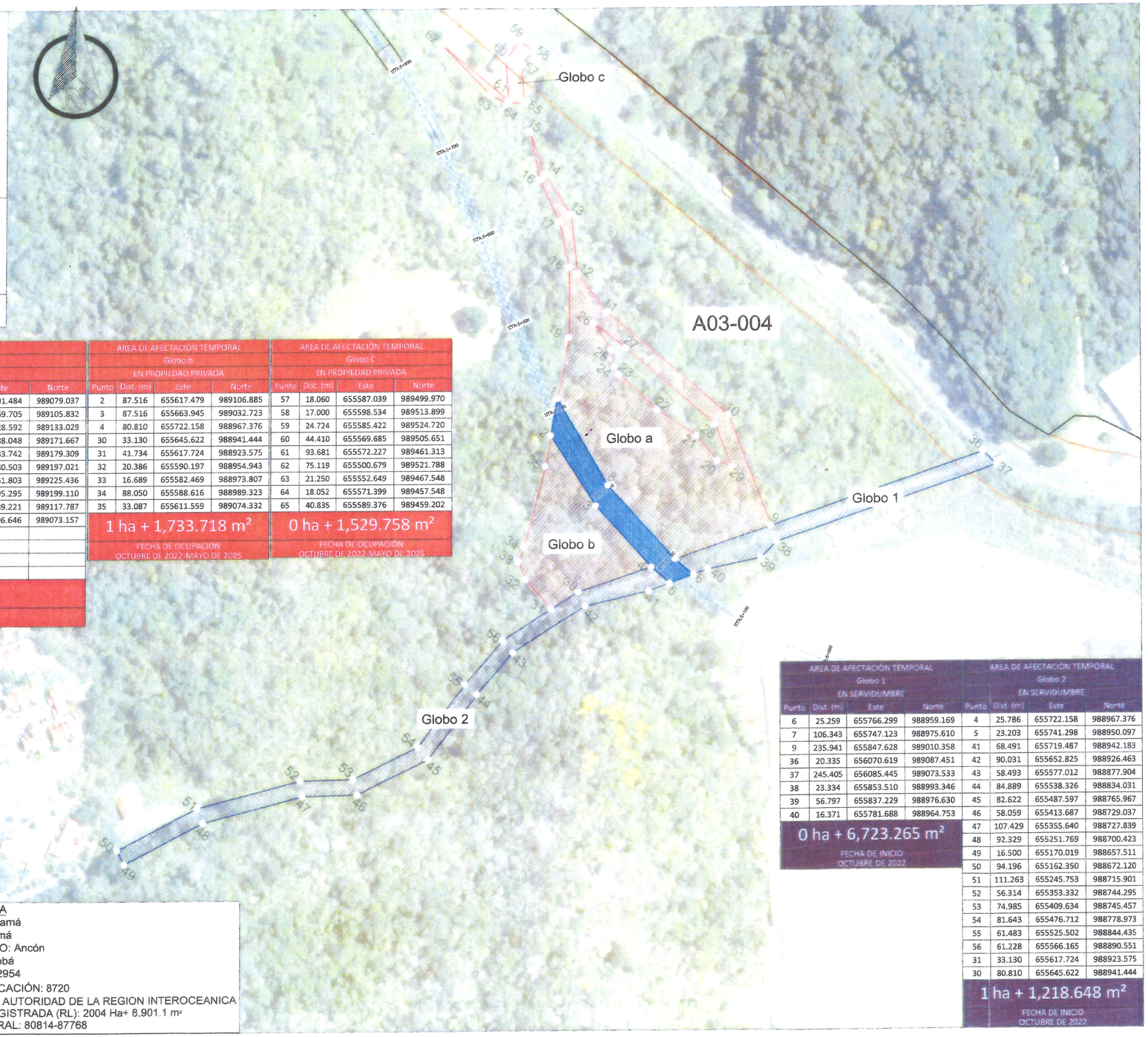
FAPH/AHO/EB/ Cml

Adjunto: Gráfico indicado.

La autenticidad de este documento puede ser validada mediante el código QR



UBICACIÓN REGIONAL
ESC:1:2000



AREA DE AFECTACION TEMPORAL Globo a EN PROPIEDAD PRIVADA							
Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	105.377	655624.516	989145.578	20	34.530	655791.484	989079.037
8	105.377	655676.787	989054.078	21	49.295	655769.705	989105.832
7	106.343	655747.123	988975.610	22	56.007	655728.592	989133.029
9	125.531	655847.628	989010.358	23	8.771	655688.048	989171.667
10	168.394	655803.528	989127.887	24	18.006	655683.742	989179.309
11	50.917	655675.736	989237.549	25	34.016	655680.503	989197.021
12	62.742	655644.996	989278.139	26	42.600	655661.803	989225.436
13	50.758	655638.811	989340.575	27	124.240	655695.295	989199.110
14	46.577	655610.958	989383.008	28	47.911	655789.221	989117.787
15	50.798	655595.926	989427.093	29	16.262	655806.646	989073.157
16	49.356	655605.827	989377.269				
17	48.920	655626.445	989332.426				
18	74.330	655636.689	989284.591				
19	65.745	655636.280	989210.262				

3 ha + 0495.427 m²
FECHA DE OCUPACION
OCTUBRE DE 2022-MAYO DE 2025

AREA DE AFECTACION TEMPORAL Globo b EN PROPIEDAD PRIVADA							
Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
2	87.516	655617.479	989106.885	57	18.060	655587.039	989499.970
3	87.516	655663.945	989032.723	58	17.000	655598.534	989513.899
4	80.810	655722.158	988967.376	59	24.724	655585.422	989524.720
30	33.130	655645.622	988941.444	60	44.410	655569.685	989505.651
31	41.734	655617.724	988923.575	61	93.681	655572.227	989461.313
32	20.386	655590.197	988954.943	62	75.119	655500.679	989521.788
33	16.689	655582.469	988973.807	63	21.250	655552.649	989467.548
34	88.050	655588.616	988989.323	64	18.052	655571.399	989457.548
35	33.087	655611.559	989074.332	65	40.835	655589.376	989459.202

1 ha + 1,733.718 m²
FECHA DE OCUPACION
OCTUBRE DE 2022-MAYO DE 2025

AREA DE AFECTACION TEMPORAL Globo C EN PROPIEDAD PRIVADA			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
57	18.060	655587.039	989499.970
58	17.000	655598.534	989513.899
59	24.724	655585.422	989524.720
60	44.410	655569.685	989505.651
61	93.681	655572.227	989461.313
62	75.119	655500.679	989521.788
63	21.250	655552.649	989467.548
64	18.052	655571.399	989457.548
65	40.835	655589.376	989459.202

0 ha + 1,529.758 m²
FECHA DE OCUPACION
OCTUBRE DE 2022-MAYO DE 2025

AREA DE AFECTACION PERMANENTE			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	39.328	655624.516	989145.578
2	87.516	655617.479	989106.885
3	87.516	655663.945	989032.723
4	25.786	655722.158	988967.376
5	26.596	655741.298	988950.097
6	25.259	655766.299	988959.169
7	105.377	655747.123	988975.610
8	105.377	655676.787	989054.078

0 ha + 5,202.660 m²
FECHA DE INICIO
14 DE OCTUBRE DE 2022

AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL Globo 1 EN SERVIDUMBRE			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
6	25.259	655766.299	988959.169
7	106.343	655747.123	988975.610
9	235.941	655847.628	989010.358
36	20.335	656070.619	989087.451
37	245.405	656085.445	989073.533
38	23.334	655853.510	988993.346
39	56.797	655837.229	988976.630
40	16.371	655781.688	988964.753

0 ha + 6,723.265 m²
FECHA DE INICIO
OCTUBRE DE 2022

AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL Globo 2 EN SERVIDUMBRE			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
4	25.786	655722.158	988967.376
5	23.203	655741.298	988950.097
41	68.491	655719.487	988942.183
42	90.031	655652.825	988926.463
43	58.493	655577.012	988877.904
44	84.889	655538.326	988834.031
45	82.622	655487.597	988765.967
46	58.059	655413.687	988729.037
47	107.429	655355.640	988727.839
48	92.329	655251.769	988700.423
49	16.500	655170.019	988657.511
50	94.196	655162.350	988672.120
51	111.263	655245.753	988715.901
52	56.314	655353.332	988744.295
53	74.985	655409.634	988745.457
54	81.643	655476.712	988778.973
55	61.483	655525.502	988844.435
56	61.228	655566.165	988890.551
31	33.130	655617.724	988923.575
30	80.810	655645.622	988941.444

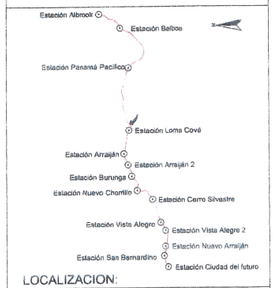
1 ha + 1,218.648 m²
FECHA DE INICIO
OCTUBRE DE 2022

LEYENDA:
- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- ÁREA AFECTACIÓN PERMANENTE
- ÁREA AFECTACIÓN TEMPORAL
- ÁREA AFECTACIÓN TEMPORAL

DATOS DE FINCA
PROVINCIA: Panamá
DISTRITO: Panamá
CORREGIMIENTO: Ancón
LUGAR: Loma Cobá
FOLIO REAL: 182954
CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720
PROPIEDAD DE: AUTORIDAD DE LA REGION INTEROCEANICA
SUPERFICIE REGISTRADA (RL): 2004 Ha+ 8,901.1 m²
PLANO CATASTRAL: 80814-87768

HPH CONSORCIO
HYUNDAIPOSCO E&C HYUNDAI ENGINEERING CO., LTD

PROYECTO
LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ
(Fase I: ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



LOCALIZACION:

NOTAS GENERALES:
1. Todas las dimensiones están en metros.
2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.

REV.	FECHA	DESCRIPCION
A	21-09-22	Revisión preliminar

TITULO: LÍNEA 3 DEL METRO
Plano de afectación
Predio A03-004

SELLO:
RODOLFO VALENTIN VASQUEZ RIQUELME
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD N°2019-006-055
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FECHA DE LIBERACION:	RESPONSABLE:	
14/10/2022	DHK	
FECHA: 21/09/2022	REVISÓ: CS	DIBUJÓ: JA
ESCALA: 1:2000	HOJA: 01/01	REV: A

ESCALA GRÁFICA: 0 100 200 Meters

PLANO Nº: MP3-303-C05-PL-10004

Acuse UABR
1017

METRO DE PANAMA

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
Código: EXT-MEF-2022-28621
Registrada el: 21-sep-2022 11:01:15
Registrado por: Jiménez Pinilla, Katherine
Dirigida a: Paniagua Hurtado, Fernando A.
Contraseña consulta web: 0F240D11
sigob.mef.gob.pa/consultacorrespondencia

Panamá, 20 de septiembre de 2022
Nota MPSA-LEG-1492-2022

Ingeniero
Fernando Paniagua H.
Secretario Ejecutivo de Unidad de Bienes Revertidos
Ministerio de Economía y Finanzas

Referencia: Notificación – Afectaciones proyecto línea 3 del metro.

Respetado Ingeniero Paniagua:

Reciba un cordial saludo y éxito en sus funciones diarias. En atención a nuestras comunicaciones remitidas con anterioridad, vinculadas al desarrollo del proyecto línea 3 del metro de Panamá, me permito indicarle, que conforme a los avances del diseño de dicho proyecto, hemos sido informados por el contratista de la obra, Consorcio HPH Joint Venture, sobre requerimientos de espacios para la construcción de las obras del tramo soterrado, montaje del campamento, circulación de volquetes para recibir concretos y materiales necesarios.

En ese sentido, se ha confirmado la necesidad de afectar de modo permanente y temporal, franjas de terreno de la finca n. °182954, según constancias registrales propiedad de La Nación, y en custodia y administración de la Unidad de Bienes Revertidos (UABR), según detallamos a continuación:

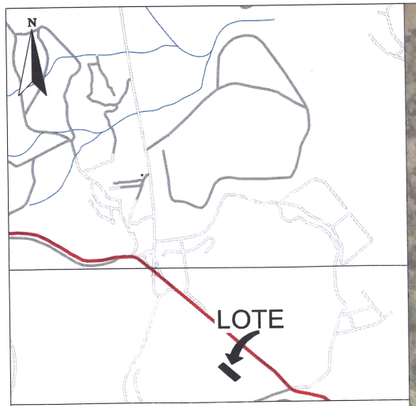
Finca 182954	**Área Permanente (m2)**	**Áreas Provisionales (m2)**
Superficie Afectada	5,025.287	Globo a: 4ha - 0697.433 m2
		Globo b: 7,783.059
		Globo c: 3,322.006

En atención a lo anterior, solicitamos su valiosa colaboración para que se brinde las autorizaciones formales, para poder iniciar las actividades y obras sobre los predios en cuestión. Evidentemente estamos a su entera disposición para llevar adelante las coordinaciones necesarias a efectos de brindarles la información que se requiera de vuestra parte.

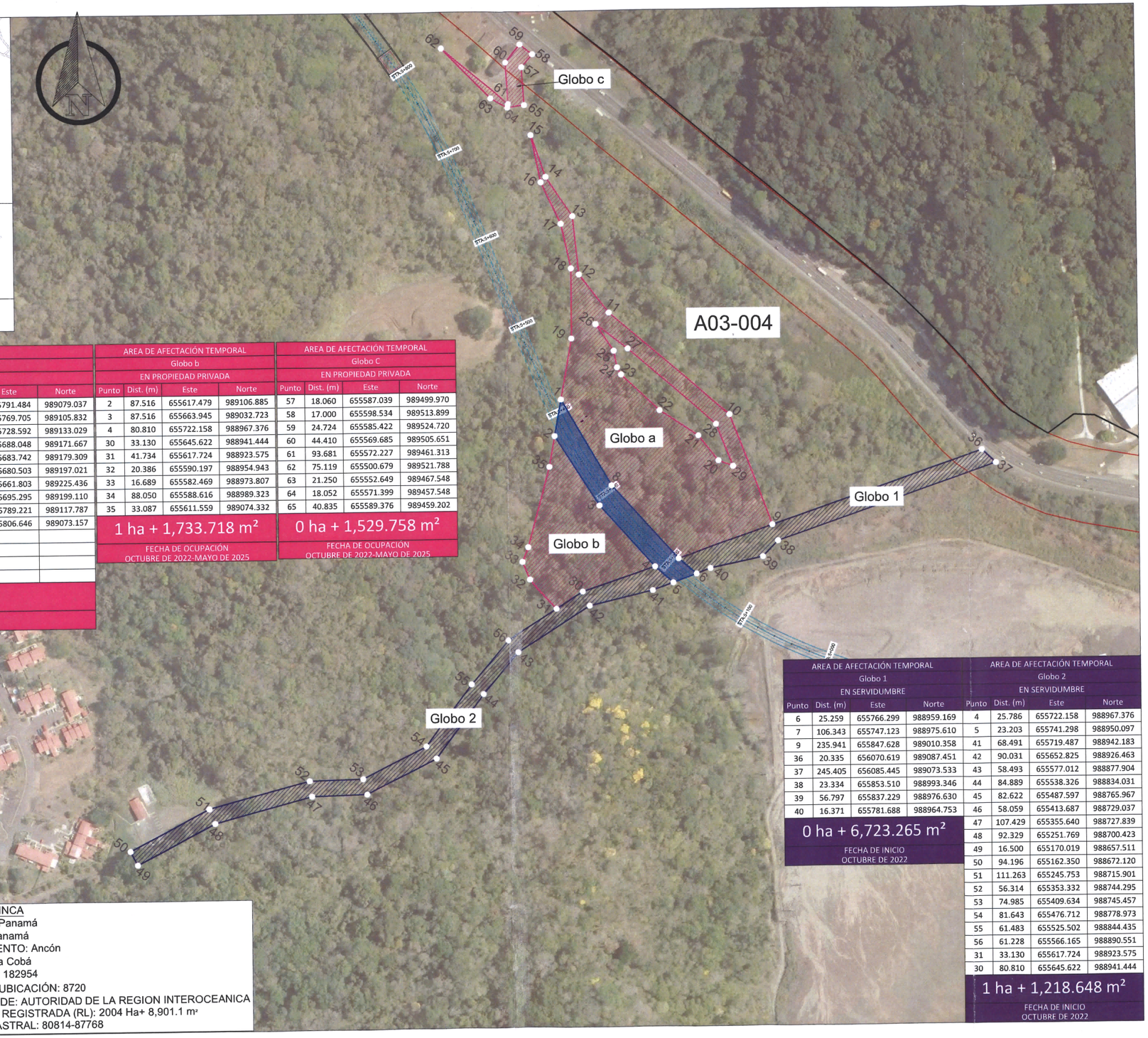
Para las coordinaciones respectivas, sirva contactar a Lcda. Gisseth Alonso, localizable al teléfono 504-7198, correo electrónico galonso@metrodepanama.com.pa

Atentamente,

Licenciado Ismael Polo
Responsable de Gestión Social
Debidamente delegado para este acto mediante Resolución n. °MPSA-171 de 28 de junio 2019.



UBICACIÓN REGIONAL
ESC:1:2000



AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL							
Globo a							
EN PROPIEDAD PRIVADA							
Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	105.377	655624.516	989145.578	20	34.530	655791.484	989079.037
8	105.377	655676.787	989054.078	21	49.295	655769.705	989105.832
7	106.343	655747.123	988975.610	22	56.007	655728.592	989133.029
9	125.531	655847.628	989010.358	23	8.771	655688.048	989171.667
10	168.394	655803.528	989127.887	24	18.006	655683.742	989179.309
11	50.917	655675.736	989237.549	25	34.016	655680.503	989197.021
12	62.742	655644.996	989278.139	26	42.600	655661.803	989225.436
13	50.758	655638.811	989340.575	27	124.240	655695.295	989199.110
14	46.577	655610.958	989383.008	28	47.911	655789.221	989117.787
15	50.798	655595.926	989427.093	29	16.262	655806.646	989073.157
16	49.356	655605.827	989377.269				
17	48.920	655626.445	989332.426				
18	74.330	655636.689	989284.591				
19	65.745	655636.280	989210.262				

3 ha + 0495.427 m²

FECHA DE OCUPACIÓN
OCTUBRE DE 2022-MAYO DE 2025

AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL							
Globo b							
EN PROPIEDAD PRIVADA							
Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
2	87.516	655617.479	989106.885				
3	87.516	655663.945	989032.723				
4	80.810	655722.158	988967.376				
30	33.130	655645.622	988941.444				
31	41.734	655617.724	988923.575				
32	20.386	655590.197	988954.943				
33	16.689	655582.469	988973.807				
34	88.050	655588.616	988989.323				
35	33.087	655611.559	989074.332				

1 ha + 1,733.718 m²

FECHA DE OCUPACIÓN
OCTUBRE DE 2022-MAYO DE 2025

AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL							
Globo C							
EN PROPIEDAD PRIVADA							
Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
57	18.060	655587.039	989499.970				
58	17.000	655598.534	989513.899				
59	24.724	655585.422	989524.720				
60	44.410	655569.685	989505.651				
61	93.681	655572.227	989461.313				
62	75.119	655500.679	989521.788				
63	21.250	655552.649	989467.548				
64	18.052	655571.399	989457.548				
65	40.835	655589.376	989459.202				

0 ha + 1,529.758 m²

FECHA DE OCUPACIÓN
OCTUBRE DE 2022-MAYO DE 2025

AREA DE AFECTACIÓN PERMANENTE			
Punto	Dist. (m)	Este	Norte
1	39.328	655624.516	989145.578
2	87.516	655617.479	989106.885
3	87.516	655663.945	989032.723
4	25.786	655722.158	988967.376
5	26.596	655741.298	988950.097
6	25.259	655766.299	988959.169
7	105.377	655747.123	988975.610
8	105.377	655676.787	989054.078

0 ha + 5,202.660 m²

FECHA DE INICIO
14 DE OCTUBRE DE 2022

AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL							
Globo 1							
EN SERVIDUMBRE							
Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
6	25.259	655766.299	988959.169				
7	106.343	655747.123	988975.610				
9	235.941	655847.628	989010.358				
36	20.335	656070.619	989087.451				
37	245.405	656085.445	989073.533				
38	23.334	655853.510	988993.346				
39	56.797	655837.229	988976.630				
40	16.371	655781.688	988964.753				

0 ha + 6,723.265 m²

FECHA DE INICIO
OCTUBRE DE 2022

AREA DE AFECTACIÓN TEMPORAL							
Globo 2							
EN SERVIDUMBRE							
Punto	Dist. (m)	Este	Norte	Punto	Dist. (m)	Este	Norte
4	25.786	655722.158	988967.376				
5	23.203	655741.298	988950.097				
41	68.491	655719.487	988942.183				
42	90.031	655652.825	988926.463				
43	58.493	655577.012	988877.904				
44	84.889	655538.326	988834.031				
45	82.622	655487.597	988765.967				
46	58.059	655413.687	988729.037				
47	107.429	655355.640	988727.839				
48	92.329	655251.769	988700.423				
49	16.500	655170.019	988657.511				
50	94.196	655162.350	988672.120				
51	111.263	655245.753	988715.901				
52	56.314	655353.332	988744.295				
53	74.985	655409.634	988745.457				
54	81.643	655476.712	988778.973				
55	61.483	655525.502	988844.435				
56	61.228	655566.165	988890.551				
31	33.130	655617.724	988923.575				
30	80.810	655645.622	988941.444				

1 ha + 1,218.648 m²

FECHA DE INICIO
OCTUBRE DE 2022

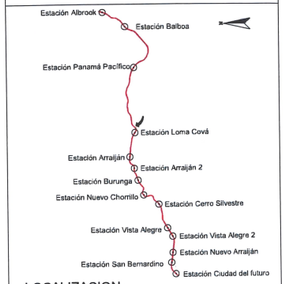
LEYENDA:
- SERVIDUMBRE VIAL
- LIMITE DE PROPIEDAD
- ÁREA AFECTACIÓN PERMANENTE
- ÁREA AFECTACIÓN TEMPORAL
- ÁREA AFECTACIÓN TEMPORAL

DATOS DE FINCA
PROVINCIA: Panamá
DISTRITO: Panamá
CORREGIMIENTO: Ancón
LUGAR: Loma Cobá
FOLIO REAL: 182954
CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8720
PROPIEDAD DE: AUTORIDAD DE LA REGION INTEROCEANICA
SUPERFICIE REGISTRADA (RL): 2004 Ha+ 8,901.1 m²
PLANO CATASTRAL: 80814-87768

HPH CONSORCIO
HYUNDAI POSCO E&C | HYUNDAI ENGINEERING CO., LTD.

PROYECTO:

LÍNEA 3 DEL METRO DE PANAMÁ
(Fase I: ALBROOK - CIUDAD FUTURO)



LOCALIZACION:

NOTAS GENERALES:
1. Todas las dimensiones están en metros.
2. Las coordenadas utilizadas en este plano se encuentran en WGS-84 y en la Zona 17 Norte.

REV.	FECHA	DESCRIPCION
A	21-09-22	Revisión preliminar

TITULO: **LÍNEA 3 DEL METRO**

Plano de afectación
Predio A03-004

SELLO:

FECHA DE LIBERACION: 14/10/2022	RESPONSABLE: DHK	
FECHA: 21/09/2022	REVISÓ: CS	DIBUJÓ: JA
ESCALA: 1:2000	HOJA: 01/01	REV: A

ESCALA GRÁFICA: 0 100 200 Meters

PLANO Nº: MP3-303-C05-PL-10004

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 del 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"

LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

CONSIDERANDO:

Que la Administración de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) ha sometido a la consideración y aprobación de la Junta Directiva la solicitud de permiso de compatibilidad con la operación de Canal, presentada por el ingeniero Héctor Ortega S., director general de la empresa Metro de Panamá, S.A. (MPSA), mediante nota MPSA-PRO-190-2020 de 14 de abril de 2020, para el diseño, transporte, suministro, construcción, equipamiento, instalación, pruebas, puesta en servicio y garantías del proyecto denominado "Línea 3 del Metro de Panamá" (Línea 3 del Metro), que incluye la construcción de un túnel bajo el cauce de navegación en la entrada del pacífico del Canal de Panamá, que albergará el tramo submarino del sistema de monorriel, 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, área que se señala en el Anexo A de la presente Resolución.

Que como antecedente, mediante las Resoluciones No. ACP-JD-RM 18-946 y No. ACP-JD-RM-18-947, ambas de 22 de febrero de 2018, modificadas por las Resoluciones No. ACP-JD-RM 18-960 y No. ACP-JD-RM 18-961, ambas del 5 de abril de 2018, la Junta Directiva otorgó permiso de compatibilidad con la operación del Canal y autorización de uso de aguas y riberas del Canal al Ministerio de Obras Públicas (MOP) para la construcción y operación del proyecto denominado "Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá", que consiste en una autopista con puente sobre el Canal de Panamá, las vías de acceso e intercambiadores viales, y la Línea 3 del Metro, así como para las actividades de construcción relacionadas a estos proyectos.

Que de conformidad con la documentación que acompaña la presente solicitud, el ingeniero Rafael J. Sabonge, ministro de Obras Púbicas, presentó la nota DM-OPE-1717 de 17 de abril de 2020, donde solicita la cancelación de las precitadas Resoluciones No. ACP-JD-RM 18-946 y No. ACP-JD-RM-18-947, ambas de 22 de febrero de 2018, modificadas por las Resoluciones No. ACP-JD-RM 18-960 y No. ACP-JD-RM 18-961, ambas del 5 de abril de 2018, y la expedición de un nuevo permiso de compatibilidad con la operación del Canal y autorización de uso de aguas y riberas del Canal para la construcción y operación del proyecto denominado "Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá", debido a que el Gobierno Nacional tomó la decisión de modificar el proyecto de diseño y construcción del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, para separarlo de la Línea 3 del Metro, que se construirá aparte bajo la responsabilidad de MPSA.

Secretaría de la Junta Directiva

Que mediante las Resoluciones No. ACP-JD-RM 20-1156 y No. ACP-JD-RM 20-1157, ambas de 1 de octubre de 2020, la Junta Directiva modificó las precitadas Resoluciones No. ACP-JD-RM 18-946 y No. ACP-JD-RM-18-947, ambas de 22 de febrero de 2018, modificadas por las Resoluciones No. ACP-JD-RM 18-960 y No. ACP-JD-RM 18-961, ambas del 5 de abril de 2018, para excluir los componentes del proyecto Línea 3 del Metro del permiso de compatibilidad con la operación del Canal y de la autorización de uso de aguas y riberas del Canal otorgados al MOP.

Que mediante Ley 109 de 25 de noviembre de 2013 (Ley 109 de 2013) se dicta el marco regulatorio relativo al Sistema Metro de Transporte de Personas y, de conformidad con el artículo 4 de la precitada ley, se autoriza al Órgano Ejecutivo a expedir el pacto social y los estatutos para la creación de la sociedad anónima Metro de Panamá, S.A. (bajo las disposiciones de la Ley 32 de 1927 sobre sociedades anónimas), así como cualquiera filial y/o subsidiaria.

Que en virtud de lo anterior y de conformidad con la documentación suministrada por MPSA, la misma es una sociedad anónima inscrita al Folio Mercantil No.155590028, Asiento Electrónico No.1, de la Sección de Mercantil del Registro Público, en la que, según dispone el artículo 7 de la Ley 109 de 2013, el Estado panameño es el propietario del 100% de las acciones emitidas de forma nominativa.

Que de conformidad con la documentación suministrada por MPSA, el proyecto Línea 3 del Metro, que forma parte del Plan para la Red de Metro de la Ciudad de Panamá, es un sistema que se ubicará a lo largo de la carretera Panamericana, con el fin de darle servicio de transporte masivo a las poblaciones que se encuentran al Oeste de la ciudad de Panamá.

Que de conformidad con la documentación suministrada por MPSA, el proyecto Línea 3 del Metro trata de un monorriel de transporte urbano masivo que se extiende a lo largo de aproximadamente 25 kilómetros, el cual:

- Inicia de manera subterránea en la estación terminal de la Línea 1 del Metro en Albrook.
- Pasa por un túnel por debajo de terrenos concesionados por el Estado a las empresas Panama Canal Railway Company (PCRC) y Panama Ports Company (PPC), en el sector de Balboa, distrito y provincia de Panamá.
- Continúa en el túnel por debajo de terrenos y del cauce de navegación del Canal de Panamá a una profundidad aproximada de -37 metros.
- Sale del túnel en una trinchera construida sobre una porción de la Finca No. 195846, de propiedad de la ACP, localizada en el sector de Farfán, corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, donde opera el Sitio de Disposición de Farfán.
- Continúa de manera elevada por la carretera Panamericana hasta llegar a Ciudad del Futuro, corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste, donde estarán ubicados los patios y talleres.

Que de conformidad con la documentación suministrada por MPSA, el proyecto Línea 3 del Metro también contempla la construcción de 14 estaciones, estando una de ellas ubicada en el sector de Balboa, próxima a la sucursal del Banco Nacional de Panamá, específicamente en la finca No.196081, propiedad de la ACP.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

Que de conformidad con la información remitida por MPSA, el proyecto consiste en el diseño, transporte, suministro, construcción, equipamiento, instalación, pruebas, puesta en servicio y garantías del sistema que incluye lo siguiente:

- Estructura de viga de rodaje, estaciones, patio y talleres, intercambiadores con otros modos de transporte y plazas de estacionamientos.
- Túnel de vía doble de aproximadamente 4,071 metros de largo y 13 metros de diámetro externo.
- Dos trincheras abiertas y una trinchera cubierta.
- Equipos electromecánicos y del Sistema Integrado de Operaciones (SIO) del monorriel (sistema eléctrico, señalización, control de trenes, telecomunicación), y equipo e instalaciones de mantenimiento.
- Material rodante de tipo monorriel.

Que de conformidad con la información remitida por MPSA, las actividades de la Línea 3 del Metro a desarrollarse concretamente dentro del área de compatibilidad con la operación del Canal están comprendidas en los nueve tramos que se detallan a continuación:

Tramos del lado Este:

- Tramo 1 - Comprende el paso del túnel en una longitud de 22 metros, entre los Puntos Kilométricos (PK) 1+384 y 1+406, en una franja de Patrimonio Económico cerca de la Zona del Frijol.
- Tramo 2 - Incluye el paso del túnel en la zona de compatibilidad en parcelas de PCRC y PPC, en una longitud de 327 metros y entre las progresivas 1+550 y 1+877.
- Tramo 3 - Posee 179 metros longitud y está delimitado por los PK 1+887 y 2+056, dentro de una parcela de Patrimonio Económico por donde discurrirá en una porción del túnel y otra donde estará ubicada la Estación Balboa.
- Tramo 4 - Segmento de 30 metros de longitud por donde pasa el túnel en la zona de compatibilidad cerca de la entrada de PPC, entre los PK 2+056 y 2+086.
- Tramo 5 - Abarca el paso del túnel bajo una parcela de Patrimonio Económico, con longitud aproximada de 137 metros entre los PK 2+086 y 2+203. Esta zona corresponde a la parcela donde se encuentra ubicada la planta de agua fría de la ACP para refrigeración.
- Tramo 6 - Comprende el paso a lo largo de 730 metros del túnel entre los PK 2+203 y 2+933 en la zona de compatibilidad bajo los terrenos concesionados a PPC.

Tramos del Canal y lado Oeste:

- Tramo 7 - Posee 1,409 metros longitud aproximada y está delimitado por los PK 2+933 y 4+342, corresponde a túnel bajo el Canal de Panamá en una zona categorizada como Patrimonio Inalienable.
- Tramo 8 - Comprende el paso a lo largo de 209 metros del túnel entre los PK 4+342 y 4+551 en la zona de compatibilidad bajo la Carretera Panamericana en el lado Oeste.
- Tramo 9 - Abarca el paso bajo una parcela de Patrimonio Económico de la ACP, con longitud aproximada de 605 metros entre los PK 4+551 y 5+156 y que estará compuesto de una porción del túnel, pozo de ataque, Cut & Cover y la trinchera para la transición a viaducto elevado.

Secretaría de la Junta Directiva. Autoridad del Canal de Panamá

Que de conformidad con la información remitida por MPSA, los tipos de construcción y usos son, pero no se limitan a, los siguientes:

- Construcciones abiertas:
  - Obras definitivas: Estructura ferroviaria para un monorriel de transporte urbano masivo el cual se extiende aproximadamente 25 kilómetros, desde la Estación de Albrook Línea 1 del Metro hasta Ciudad del Futuro. Del lado Oeste, se identifican una trinchera abierta, la zona del vertedero de Farfán. Del lado Este, se identifican la trinchera abierta saliendo de la estación de Albrook, zonas de vertedero de material excavado (fuera del área de compatibilidad del Canal de Panamá).
  - Obras provisionales: Para paso de maquinaria pesada, caminos para paso de transporte de vigas de gran longitud, casetas de obra, acopio de materiales en casetas y zonas de instalaciones auxiliares de obra en abierto para acopio.

- Construcciones cerradas:
  - Obras definitivas: túnel de vía doble, cajón Río Curundú, Estación Balboa (estación subterránea), pozos de ataque y trinchera de transición (tanto del lado Este como del lado Oeste), Cut & Cover (trinchera cubierta).
  - Obras provisionales: plantas industriales (para fabricación de dovelas, vigas I, entre otros).

Que en parte de la documentación remitida por MPSA, se indica que para la etapa de diseño preliminar han planificado el desarrollo de exploraciones detalladas del suelo (perforaciones), estudios de suelos, establecimiento de la red topográfica, identificación de interferencias para liberación de los sitios de trabajo, entre otras.

Que de conformidad con la información remitida por MPSA, en el caso particular del alineamiento, prevén establecer la red topográfica para el proyecto, los análisis geológicos, geotécnicos e hidráulicos de forma detallada, que consisten en la realización de una campaña de perforaciones y estudios geofísicos, tanto en tierra como en agua, en el tramo desde la estación en el sector de Balboa hasta la zona donde opera el Sitio de Disposición de Farfán, y que los resultados obtenidos le permitirán a MPSA definir el tipo del cortador más adecuado y características de la tuneladora, rendimientos de la excavación y parámetros del revestimiento a realizar (dovelas), minimizando de esta manera los riesgos de encontrar condiciones desconocidas durante la ejecución de los trabajos.

Que en la documentación remitida por MPSA se indica que realizarán análisis de riesgo de asentamientos y afectación sobre la infraestructura del puerto de Balboa al cajón del río Curundú para determinar la profundidad de las cimentaciones del cajón, verificación de dicha afectación y definición de la metodología para las obras.

Que indica la Administración que durante la evaluación del proyecto se identificó que en su recorrido se construirán elementos subterráneos permanentes del proyecto Línea 3 del Metro en las fincas de propiedad de la ACP No. 196176, No. 196081, No. 196099, No. 196218 (todas ellas localizadas en el sector de Balboa, corregimiento de Ancón, distrito y provincia de Panamá) y No. 195846 (localizada en el sector de Farfán, corregimiento de Veracruz, distrito de Arraiján,

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

provincia de Panamá Oeste) y en la finca No. 196761 que forma parte del Canal de Panamá. Adicionalmente, MPSA ha proyectado construir las estructuras externas de la estación del Metro en la finca No. 196081 de propiedad de la ACP. Para el uso de esta finca se requiere de un contrato de concesión de uso de bienes patrimoniales y bienes administrados por la ACP que esta otorgue, sujeto al Reglamento de Uso de Bienes Reglamento de Uso de Bienes Patrimoniales de la ACP y de los Bienes Administrados por la ACP (Reglamento de Uso de Bienes), como se explica más adelante.

Que cabe resaltar que la ACP no traspasará la propiedad de las fincas por donde pasa este proyecto, las cuales son parte de su patrimonio o administradas privativamente por la ACP.

Que como se indica, el proyecto Línea 3 del Metro objeto de este permiso se realizará en áreas que están dentro y fuera del área de compatibilidad con la operación del Canal. De las partes del proyecto que están dentro del área de compatibilidad, unas requieren permiso de compatibilidad y otras, al estar en áreas de propiedad de la ACP o en áreas inalienables que forman parte del Canal de Panamá, requieren de un contrato de arrendamiento o concesión de uso del área.

Que el artículo 6 del Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal, aprobado mediante Acuerdo No. 151 de 21 de noviembre de 2007, así como sus respectivas modificaciones, dispone que los proyectos, obras y construcciones en el área de compatibilidad con la operación del Canal requieren un permiso de compatibilidad previo otorgado por la ACP.

Que durante la evaluación de la solicitud de MPSA, la Administración determinó que la parte del proyecto presentado que requiere permiso de compatibilidad con la operación del Canal corresponde a la construcción (suministro de materiales, maquinaria, mano de obra y todos los medios necesarios para ejecutar las obras requeridas) y la operación de nueve tramos de la Línea 3 del Metro que se detallan a continuación:

Tramos del lado Este:

- Tramo 1 - Comprende el paso del túnel en una longitud de 22 metros, entre los PK 1+384 y 1+406, en una franja de Patrimonio Económico cerca de la Zona del Frijol.
- Tramo 2 - Incluye el paso del túnel en la zona de compatibilidad en parcelas de PCRC y PPC, en una longitud de 327 metros y entre las progresivas 1+550 y 1+877.
- Tramo 3 - Posee 179 metros longitud y está delimitado por los PK 1+887 y 2+056, dentro de una parcela de Patrimonio Económico por donde discurrirá en una porción del túnel y otra donde estará ubicada la Estación Balboa.
- Tramo 4 - Segmento de 30 metros de longitud por donde pasa el túnel en la zona de compatibilidad cerca de la entrada de PPC, entre los PK 2+056 y 2+086.
- Tramo 5 - Abarca el paso del túnel bajo una parcela de Patrimonio Económico, con longitud aproximada de 137 metros entre los PK 2+086 y 2+203. Esta zona corresponde a la parcela donde se encuentra ubicada la planta de agua fría de la ACP para refrigeración.
- Tramo 6 - Comprende el paso a lo largo de 730 metros del túnel entre los PK 2+203 y 2+933 en la zona de compatibilidad bajo los terrenos concesionados a PPC.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

Tramos del Canal y lado Oeste:

- Tramo 7 - Posee 1,409 metros longitud aproximada y está delimitado por los PK 2+933 y 4+342, corresponde a túnel bajo el Canal de Panamá en una zona categorizada como Patrimonio Inalienable.
- Tramo 8 - Comprende el paso a lo largo de 209 metros del túnel entre los PK 4+342 y 4+551 en la zona de compatibilidad bajo la Carretera Panamericana en el lado Oeste.
- Tramo 9 - Abarca el paso bajo una parcela de Patrimonio Económico de la ACP, con longitud aproximada de 605 metros entre los PK 4+551 y 5+156 y que estará compuesto de una porción del túnel, pozo de ataque, Cut & Cover y la trinchera para la transición a viaducto elevado.

Que el artículo 5 del Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal establece que los proyectos, obras, construcciones y demás usos por terceros en las áreas de la ACP o en aquellas bajo su administración privativa se regularán por el reglamento correspondiente.

Que el uso por terceros de áreas del Canal y de áreas de propiedad de la ACP está sujeto al Reglamento de Uso de Bienes.

Que conforme se ha indicado anteriormente, las partes permanentes del proyecto que se ubican en la finca No. 196761 que forma parte del Canal de Panamá y en las fincas No. 196176, No. 196081, No. 196099, No. 196218 y No. 195846 que son propiedad de la ACP, no requieren de permiso de compatibilidad, sino de un contrato de concesión de uso de bienes patrimoniales y bienes administrados por la ACP que esta otorgue, sujeto al Reglamento de Uso de Bienes, lo cual se hará por parte de la Administración en acto aparte. En estas áreas, MPSA proyecta construir y operar el túnel, una estación del Metro y la trinchera para transición a viaducto elevado de la Línea 3 del Metro, el suministro de materiales, maquinaria, mano de obra y todos los medios necesarios para ejecutar las obras mencionadas, así como las actividades de construcción relacionadas a este proyecto. Para el uso de las fincas de la ACP para las actividades temporales de la construcción, MPSA requiere de un contrato de arrendamiento o de una autorización de uso temporal expedido por la ACP y sujeto al cumplimiento de las condiciones que esta establezca.

Que durante la reunión del Comité de Recursos Hídricos, Ambiente y Compatibilidad de la Junta Directiva de 5 de marzo de 2020, la Administración presentó a dicho Comité sus consideraciones generales y preliminares para la evaluación de la compatibilidad de una solución posible de túnel bajo el cauce de navegación del Canal, en la entrada del lado Pacífico del Canal, para la operación de la Línea 3 del Metro. Al respecto, el Comité solicitó a la Administración analizar, con apoyo de una empresa consultora especializada, los impactos que podría tener dicha construcción, operación y mantenimiento del túnel de la Línea 3 del Metro, así como una evaluación de los riesgos con relación a la operación y funcionamiento del Canal de Panamá.

Que la Administración indicó que la solicitud hecha por el Comité implicaba una contratación de servicios especiales para el análisis, estudio y evaluación técnica de los posibles riesgos que pudiese tener la construcción, operación y mantenimiento de un túnel bajo el cauce de

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

navegación de la entrada del lado Pacífico del Canal, así como de los requisitos y evaluación del permiso de compatibilidad con la operación del Canal a ser presentado por MPSA para el precitado proyecto.

Que consecuentemente la Junta Directiva, mediante Resolución No. ACP-JD-RM 20-1121 de 26 de marzo de 2020, aprobó la contratación restringida de servicios especiales por suplidor específico y urgencia evidente, de la empresa CH2M Hill Panamá, S. de R.L., para el análisis, estudio y evaluación técnica de los posibles riesgos que pudiese tener la construcción, operación y mantenimiento de un túnel bajo el cauce de navegación en la entrada del lado Pacífico del Canal, así como una consultoría en cuanto a los requisitos y evaluación del Permiso de Compatibilidad con la operación del Canal a ser presentado por MPSA.

Que CH2M Hill Panamá, S. de R.L. emitió su informe intitulado "Revisión de Terceros para el Túnel de Tránsito debajo del Canal de Panamá en la bordada de Balboa. Informe final de resultados y criterios técnicos" (en inglés: Third Party Review for Transit Tunnel under Panama Canal at Balboa Reach Final Technical Criteria and Findings Report), cuyas conclusiones y recomendaciones sirvieron de base para el informe técnico y los términos y condiciones incluidos en la presente Resolución.

Que la Administración informa que a la solicitud de permiso de compatibilidad se le imprimió el trámite administrativo correspondiente y luego de los análisis, consultas y evaluaciones realizadas por las unidades administrativas, estas emitieron su opinión y recomendaciones sobre el proyecto, las cuales se resumen en el informe técnico firmado por los vicepresidentes de las respectivas unidades administrativas, y que fue remitido por la Administración como parte de la documentación a considerarse por la Junta Directiva.

Que consta como Anexo B de la presente Resolución, el informe técnico emitido por las unidades administrativas. En este, los vicepresidentes de Agua y Ambiente y de Negocios Complementarios indicaron que, luego de evaluar la solicitud, están de acuerdo con el otorgamiento del permiso de compatibilidad con la operación del Canal solicitado por MPSA y que no tienen objeciones al respecto.

Que, por su parte, en el mismo Anexo B, la Subadministradora y vicepresidenta encargada de Negocio de Tránsito y los vicepresidentes de Ingeniería y Servicios, y de Finanzas indicaron que, luego de evaluar la solicitud y del resultado del análisis realizado por CH2M Hill Panamá, S. de R.L., están de acuerdo con el otorgamiento del permiso de compatibilidad con la operación del Canal solicitado por MPSA y no tienen objeciones al respecto; no obstante, presentaron requisitos que han sido incluidos en los Términos y Condiciones descritos en la parte resolutiva de la presente Resolución, con las que MPSA deberá cumplir.

Que conforme con lo manifestado en el informe técnico, los vicepresidentes son de la opinión que la construcción y operación de la Línea 3 del Metro que incluye la ejecución de los siguientes trabajos: (a) ingeniería básica y de detalle para la construcción del proyecto Línea 3 del Metro; (b) construcción de la Línea 3 del Metro, que incluye un túnel por debajo del Canal de Panamá, fase durante la cual requerirán del uso de maquinaria pesada, tal como retroexcavadoras, grúas, perforadoras de pilotes, y el transporte de vigas de grandes longitudes, y

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

bajo el Canal de Panamá los trabajos se realizarán exclusivamente con una tuneladora; (c) suministro de materiales, maquinaria, mano de obra y todos los medios necesarios para ejecutar las obras mencionadas; (d) instalación de campamentos de trabajo; y (e) puesta en marcha y operación de la Línea 3 del Metro, es compatible con el continuo y eficiente funcionamiento del Canal, siempre que se cumpla con los términos y condiciones establecidos en la presente Resolución.

Que, en atención a las consideraciones anteriores, la Administración, mediante solicitud del 19 de agosto de 2020, recomendó a la Junta Directiva la aprobación del respectivo permiso de compatibilidad con la operación del Canal, sujeto a los términos y condiciones establecidos en esta Resolución.

Que el Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal dispone que corresponde al Comité para los Permisos de Compatibilidad de la Junta Directiva (actualmente Comité de Recursos Hídricos, Ambiente y Compatibilidad de la Junta Directiva) la revisión y evaluación de la documentación remitida por el Administrador; que el Comité podrá solicitar la información adicional que estime necesaria para la evaluación de la solicitud; y que, cuando el Comité considere que cuenta con información suficiente para la evaluación correspondiente, remitirá la solicitud con su recomendación a la Junta Directiva para que esta apruebe o niegue, total o parcialmente el permiso o la autorización solicitada.

Que el Comité de Recursos Hídricos, Ambiente y Compatibilidad de la Junta Directiva, luego de considerar la presente solicitud en su reunión de 14 de septiembre de 2020, recomendó a la Junta Directiva la aprobación del permiso de compatibilidad con la operación del Canal solicitado conforme la recomendación de la Administración, esto es, la construcción y operación de la Línea 3 del Metro que incluye la ejecución de:

1. La ingeniería básica y de detalle para la construcción del proyecto Línea 3 del Metro.
2. La construcción de la Línea 3 del Metro, que incluye un túnel por debajo del Canal de Panamá. Durante esta fase requerirán del uso de maquinaria pesada, tal como retroexcavadoras, grúas, perforadoras de pilotes, y el transporte de vigas de grandes longitudes. Los trabajos bajo el Canal de Panamá se realizarán exclusivamente con una tuneladora.
3. El suministro de materiales, maquinaria, mano de obra y todos los medios necesarios para ejecutar las obras mencionadas.
4. La instalación de campamentos de trabajo.
5. La puesta en marcha y operación de la Línea 3 del Metro.

Que el artículo 13 del Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal establece que la Junta Directiva aprobará las solicitudes de permiso de compatibilidad con la operación del Canal mediante resolución motivada, en la que se incluirán los términos y condiciones bajo las cuales se deberá llevar a cabo la actividad, a fin de que no se afecte el funcionamiento del Canal.

Secretaría de la Junta Directiva. Autoridad del Canal de Panamá

Que en función de lo anterior, indica el Comité de Recursos Hídricos, Ambiente y Compatibilidad de la Junta Directiva, que todos los trabajos y actividades descritos en el párrafo anterior, quedan sujetos al estricto cumplimiento de los términos y condiciones que se establecen en la parte resolutiva de la presente Resolución.

Que el presente permiso de compatibilidad con la operación del Canal no constituye un pronunciamiento de la ACP sobre la conveniencia del proyecto u obra, o una autorización de proceder con los trabajos a los que se refiere la solicitud, sino que se limita únicamente a expresar que, a juicio de la ACP, las actividades propuestas no son incompatibles con el funcionamiento del Canal. Por tanto, este permiso no es constitutivo de derechos y no concede autorización alguna para proceder con el proyecto u obra a realizar, pues el peticionario debe obtener previamente los permisos nacionales o municipales y de cualquier otra índole que exigen las leyes de la República de Panamá.

Que el otorgamiento del permiso de compatibilidad con la operación del Canal no conlleva responsabilidad alguna para la ACP por los daños o perjuicios causados a terceros a consecuencia del desarrollo de los usos, actividades, proyectos, obras, construcciones o actividades aprobados por ellos.

Que los proyectos sujetos a permiso de compatibilidad con la operación del Canal deben ser fiscalizados por la Administración para constatar el efectivo cumplimiento de los requerimientos legales y de los requisitos, términos y condiciones establecidas por la ACP para el área y el proyecto.

RESUELVE:

PRIMERO: Aprobar el permiso de compatibilidad con la operación del Canal solicitado por la empresa Metro de Panamá, S.A. (MPSA) para la construcción y operación de la Línea 3 del Metro de Panamá (Línea 3 del Metro) que incluye la ejecución de los siguientes trabajos:

1. La ingeniería básica y de detalle para la construcción del proyecto Línea 3 del Metro.
2. La construcción de la Línea 3 del Metro, que incluye un túnel por debajo del Canal de Panamá. Durante esta fase requerirán del uso de maquinaria pesada, tal como retroexcavadoras, grúas, perforadoras de pilotes, y el transporte de vigas de grandes longitudes. Los trabajos bajo el Canal de Panamá se realizarán exclusivamente con una tuneladora.
3. El suministro de materiales, maquinaria, mano de obra y todos los medios necesarios para ejecutar las obras mencionadas.
4. La instalación de campamentos de trabajo.
5. La puesta en marcha y operación de la Línea 3 del Metro.

Los trabajos y actividades arriba descritas se ejecutarán en los distritos de Panamá, provincia de Panamá, y Arraiján, provincia de Panamá Oeste, en el área que se señala en el Anexo A de la presente Resolución.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

SEGUNDO: Señalar que el permiso de compatibilidad con la operación del Canal aprobado mediante la presente Resolución solo ampara el proyecto descrito en el punto Primero anterior, por lo que cualquier cambio en el mismo, un uso diferente al aprobado o el uso por persona distinta a MPSA, requiere de una nueva autorización por parte de la ACP.

TERCERO: Señalar a MPSA que esta Resolución solo aprueba el permiso de compatibilidad sobre la parte del proyecto Línea 3 del Metro que se construirá y operará sobre áreas de compatibilidad con la operación del Canal que no sean propiedad de la ACP ni estén bajo administración privativa de esta, por lo que la construcción del proyecto no podrá iniciarse hasta que MPSA:

1. Haya obtenido la concesión de la ACP para el uso permanente del área subterránea bajo administración privativa donde se construirá el túnel debajo del Canal de Panamá, y del uso de tierras de propiedad de la ACP donde construirá y operará parte del túnel subterráneo y la estación del Metro; y
2. Haya suscrito con la ACP el contrato de arrendamiento o autorización de uso de las tierras de propiedad de la ACP que requiera de forma temporal para las actividades de construcción y operación y para las actividades relacionadas a ese proyecto.

CUARTO: Señalar que debido a la interdependencia entre el permiso de compatibilidad otorgado mediante esta Resolución, para la parte del proyecto que se desarrollará sobre áreas de compatibilidad con la operación del Canal, y el o los contratos de concesión de uso, contratos de arrendamiento o autorizaciones de uso que MPSA requiera que la ACP le otorgue en forma separada, para la parte del proyecto que se desarrollará sobre tierras de propiedad de la ACP o áreas bajo su administración privativa; el permiso de compatibilidad con la operación del Canal otorgado mediante esta Resolución, queda sujeto y condicionado a: (i) el estricto cumplimiento por parte de MPSA, de los términos y condiciones que sean establecidos en el o los contratos de concesión de uso, contratos de arrendamiento o autorizaciones de uso que MPSA requiera que la ACP le otorgue; y (ii) a los siguientes términos y condiciones relacionados con la actividad solicitada:

TÉRMINOS Y CONDICIONES

A. ESPECÍFICOS:

1. MPSA y sus contratistas deberán cumplir las siguientes condiciones para el diseño y ejecución de su proyecto:

   a. Ningún tramo del túnel podrá construirse a menos de 1.5 veces su diámetro, medido a partir de la zona de separación definida por la ACP para este proyecto, hasta la corona del túnel, a lo largo del alineamiento entre los prismas de navegación (para referencia ver Figura 1). Para este proyecto se considera "diámetro" la dimensión exterior de la cabeza cortadora de la máquina tuneladora. En el evento de que durante la fase de diseño o construcción, cambie el diámetro o alineamiento del túnel, deberán cumplir con lo antes indicado.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

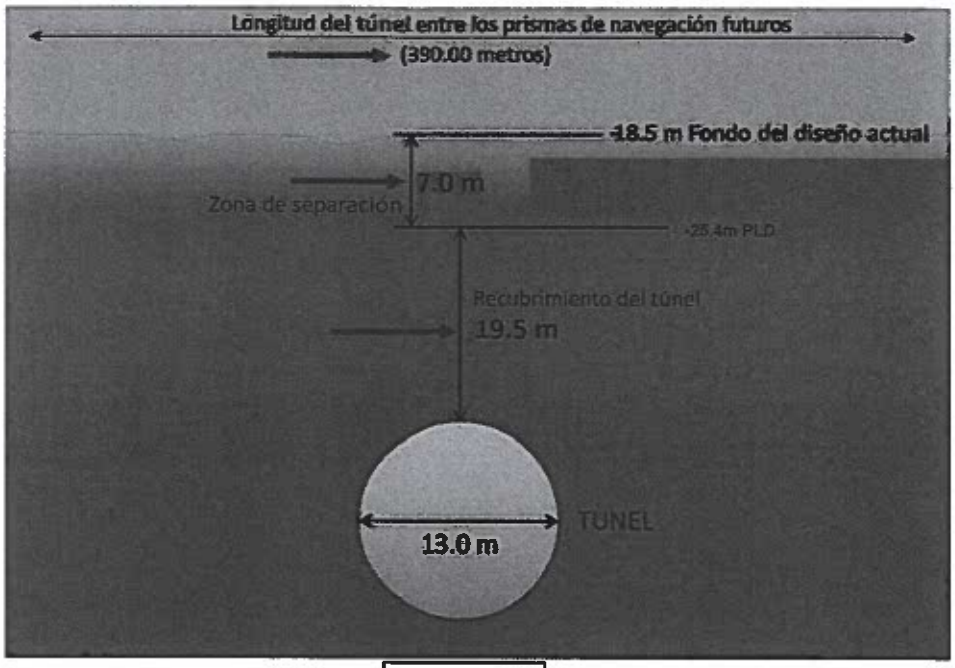


Figura 1

b. MPSA deberá presentar un análisis de ingeniería detallado que demuestre que el túnel y su operación no tendrán riesgo de daños a causa de futuros trabajos de dragado que realice la ACP, sin importar el equipo de dragado utilizado, hundimiento de embarcaciones, arrastre de anclas o accidentes marítimos. Este análisis estará basado en la investigación geotécnica solicitada en el punto (c) siguiente. MPSA considerará que en futuros dragados es posible que se den sobrecargas en los explosivos, perforación adicional no anticipada para la colocación de los explosivos y sobre excavación dentro de la zona de separación definida por la ACP para este proyecto. Adicionalmente, para este análisis deben considerar que futuros dragados deberán ser ejecutados con el equipo y métodos constructivos más costo-efectivos para las condiciones geológicas del sitio y sus zonas aledañas, de la misma manera que sería llevado a cabo si no existiese el túnel. El análisis deberá incluir cargas dinámicas y de flotabilidad. El túnel deberá ser diseñado considerando una vida útil de 100 años, a menos que MPSA defina una duración mayor y tomarlo en cuenta en su análisis. Este plazo será el mínimo utilizado como base para las decisiones relacionadas con la profundidad y alineamiento finales, tomando en consideración todas las condiciones actuales y futuras del cauce de navegación y evitando imponer restricciones futuras a la modernización, ampliación, mejoras y mantenimiento del mismo.

c. MPSA deberá desarrollar una investigación geotécnica completa, incluyendo la zona de separación definida por la ACP. Esta deberá poder identificar los diferentes tipos de rocas y delimitar los contactos entre ellas en tres dimensiones, e identificar las fracturas y fallas principales incluyendo sus orientaciones y posiciones en tres dimensiones. Esta investigación debe realizarse de forma que no interfiera con el tránsito de buques y deberá extenderse hasta una distancia de por lo menos el diámetro del túnel en todas

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

direcciones, medidos a partir del perímetro del túnel. Se prohíbe realizar perforaciones desde barcazas dentro del prisma del Canal. Este plan de investigación deberá someterse a la ACP para revisión y verificación de su no interrupción con las operaciones del Canal y los resultados deberán ser reportados y revisados por la ACP antes de iniciar los trabajos con la tuneladora. MPSA deberá certificar que el plan de investigación es adecuado para caracterizar las condiciones del terreno para los propósitos de este proyecto, haciéndose completamente responsable por todas las decisiones de diseño y construcción que puedan derivarse de la misma. La ACP no tendrá responsabilidad alguna sobre la complejidad, alcance, calidad o naturaleza del estudio de suelo realizado. Consecuentemente, tampoco será responsable de forma alguna sobre condiciones de suelo diferentes que puedan ser encontradas durante la ejecución del proyecto.

d. No se permitirá la construcción de fosos de rescate o de estabilización de suelos a menos de 20 metros de las líneas de prisma del Canal en ambas orillas. MPSA no deberá considerar estas opciones para mitigar riesgos potenciales de construcción relacionados con daños, atascos o cualquier imprevisto relacionado con la operación de la tuneladora. No se permitirá utilizar métodos de salvamento del equipo que afecten el tránsito normal de los buques.

e. MPSA deberá implementar métodos y protecciones para prevenir la fuga de lechada, morteros o químicos en las aguas del Canal durante la excavación del túnel. Estos métodos y protecciones deberán incluir monitoreo en tiempo real de las presiones de la lechada y de la cámara y tener límites de control y niveles de acción. Como una alternativa, se recomienda que utilicen una tuneladora que pueda en forma segura excavar a través de las condiciones de suelo y agua subterránea anticipadas sin la necesidad de utilizar lechadas. Sin embargo, la decisión sobre el tipo de tuneladora a utilizar y los riesgos inherentes a esa decisión serán entera responsabilidad de MPSA.

f. En el evento de una fuga de lechada, morteros o químicos en las aguas del Canal, MPSA será responsable de investigar, definir las acciones a tomar y ejecutar cualquier respuesta de emergencia o trabajos de remediación que sean necesarios a satisfacción de la ACP. y en cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, cual establece los límites máximos permisibles provenientes de actividades domésticas, comerciales, industriales e institucionales. Este Reglamento Técnico tiene aplicación a cuerpos de agua continentales, sean estas superficiales o subterráneas, naturales o artificiales o marinas. MPSA deberá contar con una línea base de calidad de las aguas marinas en las áreas de impacto directo e indirecto del proyecto, de acuerdo con el Reglamento previamente citado. MPSA será responsable de cubrir todos los costos en que tenga que incurrir la ACP por causa de estas actividades.

g. MPSA deberá presentar a la ACP todos los documentos relacionados con los diseños preliminares y finales del túnel a medida que se vayan completando. La ACP se reserva el derecho de contratar una tercera opinión para que revise la documentación suministrada para descartar riesgos que pueden afectar la compatibilidad del proyecto con las operaciones del Canal. La entrega de esta información de ninguna manera responsabilizará a la ACP por las decisiones relacionadas con el método constructivo.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

diseño y ejecución de las obras del túnel. La ejecución de las obras del túnel previa y posterior a la entrega de información final se hará a completo riesgo de MPSA. En adición, deberán entregar un juego completo de los planos "conforme a obra" a más tardar un año después de la finalización de la construcción del túnel.

h. La construcción y operación de la línea 3 del Metro, no debe causar interferencia, ni interrupción a la operación del Canal y tampoco a los trabajos que requiera realizar la ACP para la administración, funcionamiento, conservación, mantenimiento y modernización del Canal de Panamá.

i. MPSA liberará de forma permanente a la ACP, a su personal, contratistas y a los usuarios del Canal de Panamá de responsabilidad por daños al túnel y sus equipos, incluyendo interrupción del servicio y afectaciones y pérdida de vida de trabajadores, contratistas o usuarios de la Línea 3 del Metro durante su construcción y operación, así como de la responsabilidad derivada de los sobrecostos y atrasos que pudieran presentarse durante la construcción. De igual forma, liberará a la ACP, permanentemente, de responsabilidad relacionada con daños al túnel que puedan resultar de futuros trabajos de modernización, mantenimiento o mejoras a la vía acuática. Esto incluye potenciales proyectos de profundización, ensanche, dragado para instalaciones portuarias en el recinto portuario de la entrada del Pacífico, o cualquier otro tipo de construcción en las riberas y áreas patrimoniales del Canal.

2. MPSA y sus contratistas deberán asegurarse de que el diseño y construcción de todos los componentes de este proyecto se ajusten a las normas, estándares y requisitos nacionales e internacionales de seguridad aplicables a la construcción y operación de este tipo de estructuras y a las normas de la ACP aplicables a estos.

3. No se instalarán luces de alto alcance dirigidas hacia el cauce del Canal que pudieran, de acuerdo con el concepto de la ACP, afectar la visibilidad de los operadores de equipos flotantes y prácticos de los buques en tránsito. Para ello, MPSA y sus contratistas están obligados a obtener la aprobación de la ACP para cualquier instalación u operación de luces que usen durante su construcción, en el área próxima a las aguas del Canal.

4. MPSA y sus contratistas se comprometen a proteger y/o reubicar la infraestructura de la ACP (agua potable, electricidad, agua fría y comunicaciones) que pudiera verse afectada por la construcción del proyecto, sin costo alguno para la ACP. Los trabajos para la protección y/o reubicación de infraestructura deberán ser sometidos a través del documento de Autorización de Inicio de Obra (AIO) de la ACP para el trámite y aprobación correspondiente. Por ningún motivo, podrá suspenderse el servicio que presta esta infraestructura.

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.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

6. MPSA y sus contratistas deberán remitir a la ACP el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) actualizado, que incluya la construcción de un túnel debajo del Canal de Panamá y las afectaciones al Sitio de Depósito de Farfán, aprobado por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) antes del inicio de las obras de excavación o construcción de su proyecto. MPSA y sus contratistas cumplirán con todos los requisitos sanitarios y ambientales en vigor en áreas de compatibilidad con la operación del Canal. MPSA y sus contratistas deberán cumplir con las medidas de mitigación y control establecidas en el EsIA para evitar afectaciones a los colaboradores e instalaciones de la ACP en áreas próximas al proyecto.

7. Las operaciones de buceo que vayan a realizar MPSA y sus contratistas durante la fase de construcción y operación del proyecto deberán seguir los lineamientos de la ACP. Los planes de buceo deberán ser coordinados y aprobados por la Unidad de Buceo y Salvamento de la División de Mantenimiento de Flota y Equipos de la ACP.

8. MPSA y sus contratistas deberán presentar las solicitudes para realizar trabajos en aguas y áreas del Canal de Panamá, especialmente lo relacionado con voladuras, dragados, información sobre los sitios de disposición, requerimientos de señalización marítima, planes de contención de derrames y contaminación e izamientos de cargas, a más tardar 60 días antes del inicio de los trabajos de campo en áreas dentro del patrimonio económico e inalienable de la ACP.

9. Antes de iniciar cualquier construcción relacionada a este proyecto, MPSA y sus contratistas desarrollarán un plan de ejecución de la construcción para evitar que esta afecte en modo alguno las operaciones que la ACP desarrolla en el área, el cual será sometido a la ACP para su revisión y aprobación, a más tardar 60 días antes del inicio de los trabajos de campo en áreas dentro del patrimonio económico e inalienable de la ACP.

10. MPSA y sus contratistas deberán presentar a la ACP un Plan de Respuesta a Situaciones de Emergencias y Siniestros, en adelante el Plan, para su evaluación y aprobación, en un plazo no mayor a 60 días antes del inicio de los trabajos de campo en áreas dentro del patrimonio económico e inalienable de la ACP. El plan deberá definir en detalle: (a) las diferentes emergencias/siniestros que puedan presentarse; (b) la cadena de mando; (c) el protocolo de comunicación interna por la ocurrencia de una emergencia/siniestro; (d) los requerimientos de entrenamiento del personal de respuesta; (e) la competencia que se espera de las posiciones principales y de las de apoyo en caso de una emergencia; (f) las acciones para actualización y mejora continua del Plan basado en un programa periódico de simulacros u otro tipo de ejercicios; (g) lista de los equipos y recursos que tendrá a disposición el personal del MPSA y sus contratistas para hacerle frente a estas situaciones; (h) el protocolo de comunicación a la ACP en caso de emergencias que puedan poner en riesgo la operación y/o propiedades de la ACP en áreas circundantes; e, (i) procedimiento de comunicación a terceros de posibles emergencias o siniestros que puedan afectar sus operaciones, según el protocolo para este fin aprobado por las autoridades competentes. El Plan de Respuesta a Situaciones de Emergencias y Siniestros deberá confeccionarse siguiendo la *Guía para la elaboración del Plan de Prevención y Protección contra Incendios* que se encuentra publicada en el sitio de Internet de la ACP, https://micanaldepanama.com/nosotros/sobre-la-acp/rendicion-de-cuentas Reglamentos y Organización.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

11. MPSA y sus contratistas deberán presentar a la ACP, para su evaluación y aprobación, con una antelación no menor de 30 días de la fecha propuesta para el inicio de los trabajos de campo en áreas del patrimonio de la ACP, la certificación de que el proyecto cumple con todas las medidas de seguridad para evitar y combatir incendios en sus instalaciones, expedida por la Oficina de Seguridad del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá (Cuerpo de Bomberos). Esta certificación debe incluir que las instalaciones de MPSA mantienen un sistema de extinción de incendios y abastecimiento de agua apropiado, ambos para la lucha contra incendios de acuerdo a las Normas NFPA aplicables. Al igual todas las instalaciones y actividades que requieran ser implementadas como parte del proyecto deberán estar de acuerdo con las Normas NFPA aplicables. En ausencia de una norma aplicable de la NFPA, éste deberá cumplir con las normas internacionales aplicables. Asimismo, será requisito para la vigencia de este permiso de compatibilidad mantener en adecuado funcionamiento todos los sistemas de extinción de incendios y el cumplimiento de todas las regulaciones y medidas de seguridad para evitar siniestros que exija la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos.

Adicionalmente, MPSA deberá:

a. Inspeccionar, probar y mantener todos sus sistemas de supresión de incendios de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, tales como el NFPA 25 "Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección Contra Incendios a Base de Agua."
b. Realizar una demostración anual sobre sus sistemas de supresión de incendios para lo cual deberán coordinar con la ACP para que sus representantes estén presentes durante la demostración. Durante el proceso de auditoría, los representantes de la ACP revisarán los archivos de capacitación contra incendios para el personal de MPSA, documentos de pruebas regulares de sus sistemas de supresión, entrenamientos con el Cuerpo de Bomberos y otros aspectos de seguridad contra incendios relacionados con el estándar NFPA que aplique a sus operaciones.

12. MPSA y sus contratistas deben cumplir con los reglamentos de la ACP, especialmente la normativa marítima legal y reglamentaria de la ACP, que se encuentra en el sitio de Internet de la ACP, http://micanaldepanama.com/nosotros/sobre-la-acp/fundamentos-legales/ Reglamentos del Canal, Reglamento para la Navegación en Aguas del Canal de Panamá, y los acuerdos que lo modifican, los Avisos y Circulares a las Navieras y las Directrices que emita el Administrador en desarrollo de los reglamentos antes mencionados. En consecuencia, MPSA y sus contratistas reconocen la jurisdicción y competencia de la ACP de regular la navegación en aguas del Canal y en los puertos adyacentes, lo que incluye determinar la prioridad para el tránsito de buques. Estas aguas están reguladas por la normativa jurídica de la ACP. MPSA y sus contratistas son solidariamente responsables por su acatamiento y por cualquier sanción que se aplique en caso de infracción de alguna de sus normas.

Conforme a dichas normas, las operaciones marítimas de MPSA y sus contratistas estarán sujetas a la coordinación de los movimientos a través del Controlador de Entrada de Puerto de la Estación de Señales de Flamenco de la ACP y de la asignación de prácticos y recursos de la ACP para los movimientos y navegación de buques en todas las aguas operacionales.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

13. MPSA y sus contratistas mantendrán durante la construcción del proyecto, todos los recursos, así como personal capacitado para atender casos de emergencia y entrenado en todos los aspectos de seguridad y prevención de incendios y escape de químicos en sus instalaciones, así como mantener evidencia objetiva de los entrenamientos periódicos a su personal.

14. MPSA y sus contratistas deberán cumplir con los requisitos de seguridad que la ACP establezca ahora o en el futuro. Durante las operaciones de seguridad de la ACP, MPSA y sus contratistas están obligados a mantener una estrecha coordinación con la ACP y a seguir las instrucciones de esta.

15. MPSA y sus contratistas deberán comunicarse y coordinar con el equipo de Protección y Vigilancia, Sur, y con la Capitanía de Puerto, Sur, ambas de la ACP, a los teléfonos 276-3669 y 272-4252, respectivamente, cualquier incidente que pueda poner en riesgo la operación del Canal.

16. MPSA y sus contratistas deberán mantener listas actualizadas del personal clave de la empresa a localizar en caso de emergencias, las cuales deberá entregar al equipo de Protección y Vigilancia, Sur, y a la Capitanía de Puerto, Sur.

17. MPSA y sus contratistas serán responsables de la comunicación oportuna de todas las actividades que puedan afectar a terceros durante la construcción y operación de su proyecto, así como de la atención de quejas o reclamaciones realizadas por terceros, sin que esto represente costo o responsabilidad para la ACP.

18. MPSA y sus contratistas deberán presentar al Equipo de Administración de Tierras de la ACP, las pólizas emitidas por empresas locales debidamente acreditadas y las reaseguradoras, que cumplan ambas con la calificación mínima aceptada por la ACP, además deberán cumplir con los requisitos que se indican a continuación en esta cláusula, dentro del término que determine la ACP, y en caso de requerirse cualquier corrección o ajuste a las mismas, deberán entregar las correcciones, endosos o cualquier otra documentación que le sea requerida, antes de iniciar el trabajo en sitio. Las evidencias de cobertura o *cover letters* deberán indicar que son vinculantes y son prueba de que el emisor del documento responderá ante la ACP hasta las coberturas indicadas.

A. Póliza de Responsabilidad Civil Vehicular: Para cubrir daños a la propiedad y lesiones personales incluyendo muerte, ocasionados a la ACP y sus empleados o a cualquier tercero, causados por la operación de cualquier vehículo, ya sea de propiedad de, arrendado o utilizado por MPSA o cualquier otro contratado directa o indirectamente por uno de estos.

1. Límites de cobertura: MPSA y sus contratistas, según aplique, mantendrán cobertura para responder por los daños ocasionados, con límites no menores a:

a. En caso de equipo pesado o vehículos de más de ocho toneladas de peso que requiera registro vehicular y placa expedida por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) para circular en vías públicas:

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

i. Lesiones personales: B/.100,000.00 por persona y B/.300,000.00 por accidente.
ii. Daños a la propiedad: B/.100,000.00 por accidente.

b. En caso de vehículos que requieran registro vehicular y placa expedida por la ATTT para circular en vías públicas, de hasta ocho toneladas de peso o utilizado principalmente para transportar pasajeros:

i. Lesiones personales: B/.5,000.00 por persona y B/.10,000.00 por accidente.
ii. Daños a la propiedad: B/.5,000.00 por accidente.

B. Póliza Todo Riesgo Construcción: Para cubrir daños de la obra de construcción bajo agua con amplias coberturas y por el monto total de la obra de construcción. Utilizar endosos para condiciones especiales Relativas a la Construcción de Túneles y Galerías, entre otras, del *London Engineering Group,* la cual ofrece mayor claridad en las coberturas y reduce la ambigüedad en el lenguaje.

C. Póliza de Responsabilidad Civil General: Para cubrir daños a la propiedad, lesiones personales, incluyendo muerte, además de perjuicios ocasionados a la ACP y/o sus empleados o a cualquier tercero, por actividades que desarrolle MPSA o cualquier otro contratado directa o indirectamente por uno de estos durante la construcción y ejecución del proyecto. Esta póliza deberá además cubrir los siguientes riesgos:

a. Daños ocasionados a cables, tuberías y/o demás instalaciones subterráneas o aéreas
b. Responsabilidad civil cruzada
c. Predios y operaciones
d. Daños ocasionados por la utilización de equipo móvil, incluyendo montacargas, para la ejecución de sus operaciones, cuando en el contrato se utilice este tipo de equipos. Se define como equipo móvil un vehículo terrestre (incluyendo cualquier maquinaria o aparatos conectados al mismo), ya fuere de propulsión propia o no:
   - que no requiere registro como vehículo a motor ni placa, o
   - que se mantiene exclusivamente para uso sobre los terrenos de la propiedad de o arrendados al asegurado, incluyendo las vías inmediatamente colindantes, o
   - diseñado para su uso principalmente fuera de las carreteras y caminos públicos, o
   - diseñado y mantenido con el único propósito de proporcionar movilidad a ciertos equipos, los cuales forman parte integral y es conectado permanentemente a tal vehículo.

1. Límites de cobertura: MPSA y sus contratistas mantendrán el límite único combinado en el agregado anual para responder por los daños a la propiedad, lesiones corporales y perjuicios ocasionados, incluyendo muerte o daños consecuenciales, tales como pérdida de ingresos a la ACP en caso de una interrupción del negocio, cobertura por contaminación y degradación ambiental como resultado de los agentes contaminantes durante el periodo de construcción, no menor a B/.500,000,000.00. Solo se aceptarán aseguradoras que cumplan con los siguientes requisitos:

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

a. En caso de compañías aseguradores y/o reaseguradoras legalmente establecidas en la República de Panamá y autorizadas por la Superintendencia de Seguros y Reaseguros de la República de Panamá para suscribir negocios de seguros de los ramos correspondientes solo se aceptarán las que cumplan con el requisito de una calificación de crédito a largo plazo no inferior de A.M. Best "A-", Standard & Poors (S&P) "A-", Moody's Investor´s Service "A3" o Fitch Ratings "A-".

b. En caso de compañías aseguradoras, reaseguradoras y/o Clubes de P&I internacionales que cuenten, al momento de la suscripción de las pólizas, con una calificación de crédito a largo plazo no inferior de A.M. Best "A-", Standard & Poors (S&P) "A-", Moody's Investor´s Service "A3" o Fitch Ratings "A-", o la calificación que la ACP a su sola y absoluta discreción requiera.

En caso de que se le reduzca la calificación a la compañía emisora de la póliza, o a la reaseguradora, MPSA comunicará en un plazo de 5 días hábiles a la ACP, y esta, a su criterio, determinará si requiere el reemplazo de la póliza, por una en la que su emisor y reaseguradora, cuenten con la calificación mínima aceptable. De requerirse el reemplazo, deberá hacerse en un periodo máximo de 60 días calendario contados a partir de la determinación de la ACP. De no cumplirse con este requisito, la ACP podrá actuar conforme a lo establecido en el Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal.

2. Otros términos y condiciones del seguro: La póliza deberá indicar lo siguiente:

a. La ACP es un asegurado adicional y la aseguradora renuncia a su derecho de subrogarse en contra de la ACP por cualquier reclamo que tuviera con relación al contrato.

b. La ACP puede reclamar directamente a la aseguradora por aquellos reclamos mal dirigidos por terceros, los cuales, de acuerdo con el contrato, son responsabilidad de MPSA.

c. La ACP y sus empleados mantienen su derecho a reclamar como terceros. Por lo tanto, la designación de la ACP como asegurado adicional no impide que la ACP o sus empleados puedan hacer reclamaciones a esta póliza, por daños, lesiones y/o perjuicios que MPSA o cualquier otro contratado directa o indirectamente por uno de estos, le ocasione.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los numerales anteriores, la ACP no aceptará y por tanto rechazará cualquier póliza de seguro emitida por una aseguradora o reaseguradora que:

a. esté impedida por inhabilitación o por sanción para contratar con la ACP conforme a las normas aplicables de la ACP; o

b. esté inhabilitada por el Estado panameño para contratar con entidades del Estado o con empresas propiedad del Estado; o

c. esté inhabilitada por su país de origen en caso de aseguradoras constituidas fuera de la República de Panamá; o

d. se encuentre en un proceso de regularización, de toma del control administrativo u operativo, intervenida judicialmente, o de liquidación forzosa, o impedida o limitada para hacer su negocio conforme lo haya ordenado una autoridad competente en la República de Panamá o en su país de origen en caso de aseguradoras constituidas fuera del territorio nacional; o

e. esté en incumplimiento con alguna de sus obligaciones contractuales como aseguradora, reaseguradora o afianzadora frente a la ACP, aun cuando y mientras se encuentre en un proceso o litigio de disputa con la ACP.

MPSA y sus contratistas deberán reemplazar, a su costo, dentro de un término de 30 días calendario, todas las pólizas de seguro ya admitidas por la ACP, que hayan sido emitidas por compañías de seguro o reaseguro que:

a. estén impedidas por inhabilitación o por sanción para contratar con la ACP conforme a las normas aplicables por la ACP, por el Estado panameño o por el país de origen en caso de aseguradoras constituidas fuera del territorio nacional, mientras dure tal inhabilitación; o

b. se encuentren en un proceso de regularización, de toma del control administrativo u operativo, o de liquidación forzosa, conforme lo haya ordenado una autoridad competente en la República de Panamá o en su país de origen en caso de aseguradoras constituidas fuera del territorio nacional; o

c. estén en incumplimiento con sus obligaciones de aseguradora o afianzadora frente a la ACP, con el Estado panameño, y/o en su país de origen (en caso de aseguradoras constituidas fuera del territorio nacional); y aun cuando se encuentre en un proceso de disputa.

19. La ACP podrá evaluar en cualquier momento los términos, condiciones, montos y extensión de los requisitos aquí establecidos, incluyendo las pólizas de seguros, y de requerir su adecuación a los parámetros de riesgo que la ACP establezca.

20. La ACP se reserva el derecho de requerir en cualquier momento garantías y pólizas, en los Términos y Condiciones que la ACP determine, por el monto que estime necesario y en los Términos y Condiciones más beneficiosos para la ACP, a fin de garantizar riesgos no cubiertos, así como garantizar el pago de todo gasto, daños y/o perjuicios que pudiera ocasionar o haya ocasionado MPSA y sus contratistas durante la construcción y el desarrollo u operación del proyecto.

B. <u>GENERALES</u>:

21. Antes del inicio de cualquier excavación, construcción nueva o modificación de lo existente en el área del proyecto, MPSA y sus contratistas tendrán que obtener las respectivas autorizaciones escritas de la ACP. La solicitud para obtener dichas autorizaciones deberá in

Secretaría General y Tribunal Administrativo Marítimo Directiva

los diseños para las instalaciones, los dibujos y, en caso de contar con ellos, planos finales pertinentes aprobados por las autoridades competentes y demás documentación, en formato digital (pdf ó dwg), de estas mejoras, incluyendo los aspectos físicos, elevaciones de las estructuras, sus localizaciones con respecto al Canal y a instalaciones de la ACP, y los procedimientos de construcción conteniendo infraestructura asociada a dichas obras e información sobre los sistemas o aparatos que se utilizarán en el área que pudiera afectar o interferir con el funcionamiento presente y futuro del Canal. La localización del proyecto deberá presentarse debidamente georeferenciada en el sistema de coordenadas WGS84.

La ACP estará facultada para objetar o rechazar parte o la totalidad del proyecto planeado y de los métodos constructivos, cuando algún elemento de los mismos pueda causar interferencia a los servicios o a las operaciones de la ACP.

En estos casos, MPSA y sus contratistas deberán implementar las medidas que sean pertinentes, a fin de garantizar que dichas objeciones sean atendidas con el objeto de que los trabajos proyectados no interfieran de forma alguna con el normal funcionamiento del Canal.

En el evento de que durante la construcción y ejecución del proyecto y su operación se causen daños a bienes o infraestructura de la ACP, le corresponderá a esta determinar quién y cómo se efectuará la reparación, la cual será a costo de MPSA y sus contratistas, de forma solidaria. Si la ACP determina que la reparación la efectuará ella o su contratista, le emitirá reclamo de pago del importe de esa reparación a MPSA y sus contratistas, quienes estarán solidariamente obligados a su pago dentro de los 30 días calendario siguientes a la presentación de la factura.

En caso de así requerirlo, MPSA y sus contratistas proporcionarán a la ACP una copia de los planos del proyecto "conforme a obra" que la ACP haya previamente indicado como necesarios, a fin de otorgar la autorización; estos planos deberán estar en formato digital (pdf o dwg) georeferenciado, utilizando el sistema de coordenadas WGS84, y para los casos que así lo ameriten, copia en papel reproducible (albanene) en tamaño de dos pies por tres pies o similar (ARCH D). Los planos deberán mostrar la ubicación regional del proyecto, vista de planta georeferenciada de todas las obras que se hayan completado, a la fecha de la terminación de los trabajos, en el área del proyecto y su relación con las instalaciones e infraestructura propiedad de la ACP. La ACP podrá requerir otros planos, según el tipo de obra que se desarrolle.

22. En los casos en que la ACP experimente interferencias en sus sistemas de telecomunicaciones, MPSA y sus contratistas permitirán acceso a sus instalaciones y proporcionará los datos técnicos de sus equipos para que la ACP determine si las interferencias se originan en estos. De determinar la ACP que la interferencia es causada por el MPSA y sus contratistas, estos apagarán inmediatamente los equipos causantes de la interferencia, serán responsables de resolver esta situación y cubrirán todos los costos asociados.

23. MPSA y sus contratistas facilitarán el acceso libre e irrestricto de la ACP a las áreas del proyecto en todo momento, con el propósito específico de verificar el cumplimiento de los términos y condiciones del permiso de compatibilidad con la operación del Canal.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

24. MPSA y sus contratistas se asegurarán de que las obras que construyan y ejecuten y las operaciones y actividades que realicen en el proyecto o para el proyecto, no interfieran de manera alguna con el funcionamiento del Canal, con el acceso a y uso de las instalaciones propiedad de la ACP existentes en áreas adyacentes, con la señalización que tiene el Canal para la navegación segura de buques, y con la visualización a los buques que naveguen por el área. Igualmente, se asegurará de tomar en cuenta en su diseño la posibilidad de futuros trabajos de dragado o expansión del Canal de manera que no se pueda afectar de forma alguna a la ACP ni a su capacidad de ampliación del Canal. La ACP determinará cuándo existe interferencia o afectación y MPSA y sus contratistas realizarán a sus expensas las correcciones necesarias para eliminar dicha interferencia o afectación, para lo cual la ACP establecerá un plazo. El vencimiento del plazo otorgado, sin que se haya eliminado la interferencia o afectación en cuestión, es causal de suspensión o cancelación del permiso de compatibilidad y la ACP podrá realizar lo necesario para eliminar la referida interferencia o afectación a sus operaciones y facturará la totalidad de los costos incurridos a MPSA y sus contratistas, quienes serán solidariamente responsables de su pago dentro de los 30 días calendario siguientes a la presentación de la factura.

25. El otorgamiento del permiso de compatibilidad para desarrollar este proyecto no impedirá a la ACP utilizar o permitir el uso de las áreas adyacentes para actividades relacionadas o compatibles con el continuo y eficiente funcionamiento del Canal de Panamá y con sus actividades y servicios conexos.

26. Queda establecido que todo gasto ocasionado a la ACP debido a la realización por parte de MPSA y sus contratistas de actividades u obras sin permiso de la ACP, o por la violación de los términos y condiciones de este permiso de compatibilidad, o por la negligencia de cualquiera de ellos, correrá por cuenta de MPSA y sus contratistas, de forma solidaria durante la etapa de construcción y posteriormente durante la operación de las actividades objeto de este permiso.

27. Este permiso de compatibilidad está sujeto, en lo sustantivo y procesal, a las normas del Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal, y a lo dispuesto en esta Resolución y en los demás reglamentos de la ACP que le sean aplicables, en ese orden de prelación.

28. En caso de revocatoria o cancelación, MPSA y sus contratistas deberán suspender el uso que autorizó este permiso dentro del término que la ACP le indique, y deberán desalojar los predios dentro de los 365 días calendario siguientes a la respectiva notificación.

29. MPSA y sus contratistas convienen en exonerar de toda responsabilidad e indemnizar a la ACP y a los empleados y contratistas de esta, por la pérdida o daños a la propiedad y por las lesiones o muerte de personas relacionadas o resultantes de la construcción, operación y funcionamiento de la Línea 3 del Metro, o que ocurran en el área del proyecto ya sea en las instalaciones de MPSA y sus contratistas, lo que incluye la muerte o lesiones de los empleados de MPSA, de sus contratistas y subcontratistas y suplidores, sus representantes, usuarios, o terceros que se encuentren dentro del área del proyecto de MPSA, o en equipos o propiedad de MPSA y sus contratistas, así como por cualquier perjuicio causado, siempre que no sean causados por negligencia grave o dolo de empleados de la ACP dentro del ámbito y el ejercicio

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

de sus funciones. En caso de ocurrir alguno de los siniestros mencionados, MPSA y sus contratistas responderán por ellos y se subrogarán en cualquier reclamo, acción, pretensión o proceso que por ello se interponga contra la ACP, sus empleados o contratistas, salvo que el siniestro se haya causado por la responsabilidad exclusiva de la ACP o su empleado o contratistas.

30. MPSA y sus contratistas convienen en exonerar de toda responsabilidad a la ACP, sus empleados y contratistas por causa de cualesquiera daños o perjuicios que pudieran sostener el Metro (monorriel) y las infraestructuras del Metro, subcontratistas y suplidores, sus representantes, usuarios o terceros que se encuentren dentro del área del proyecto de MPSA, que pudieran estar localizadas dentro del Canal de Panamá o en áreas de su propiedad, resultantes de causas potencialmente atribuibles a la operación, funcionamiento, mantenimiento, modernización y ampliación del Canal. Lo anterior aplica igualmente en el supuesto de que la Línea 3 del Metro sea dada en administración a un tercero.

31. MPSA y sus contratistas deberán recoger, almacenar, depositar y disponer de los desperdicios (sólidos y líquidos) que se generan durante la realización de las actividades de construcción y operación relacionadas con este proyecto en los sitios destinados para ello por las autoridades municipales del respectivo distrito, ya sea de Panamá o Arraiján, o conforme las autoridades competentes y la ACP hayan aprobado previamente.

32. MPSA y sus contratistas deberán contar con el respectivo EsIA aprobado por MiAmbiente para el proyecto propuesto, antes del inicio de las obras, la construcción y operación del proyecto objeto de este permiso, y MPSA y sus contratistas están obligados a su cumplimiento. El EsIA de MPSA y sus contratistas para el proyecto objeto de este permiso deberá considerar, sin limitarse a esto, medidas para el control de la erosión y sedimentación; la protección de cuerpos de agua naturales; medidas para el manejo de aguas residuales y residuos líquidos; y el manejo adecuado de sustancias peligrosas.

MPSA y sus contratistas deberán entregar a la ACP una copia en formato digital de todo el EsIA aprobado por MiAmbiente, una vez culminado el proceso correspondiente ante dicha entidad. MPSA y sus contratistas, además de las medidas de mitigación aprobadas en el EsIA, y las medidas de manejo ambiental presentadas en la solicitud de permiso de compatibilidad, están solidariamente obligadas a cumplir durante la construcción y operación del proyecto con lo siguiente:

a. **Áreas de disposición de material dragado y/o excavado:** Estas áreas deberán ser aprobadas por la ACP, cuando se encuentren dentro de áreas de propiedad de la ACP y/o de compatibilidad con la operación del Canal. Una vez inicie la fase de dragado, se deberán enviar mensualmente los informes de esta actividad a la división de Ambiente y CICH (siglas de la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá) de la ACP, incluyendo los resultados de monitoreo de calidad de agua, sedimento o medidas de mitigación aplicables en el periodo.

   Los procesos de dragado a ejecutar deberán considerar la geología del lugar para minimizar la generación de excesiva turbidez y el desmoronamiento de la ribera. El traslado de material

Secretaría de la Junta Directiva. Autoridad del Canal de Panamá

desde el recinto portuario hacia el sitio de disposición no deberá perjudicar el calado o el cauce del Canal.

MPSA y sus contratistas deberán presentar el programa y el procedimiento de dragado para la consideración de la ACP para verificar que la ejecución de estos cumpla con los estándares y sean compatibles con los procedimientos regulados por el Manual de Operaciones Marítimas de la ACP. Durante la ejecución de los trabajos de dragado y/o excavación, deberán presentar los informes periódicos con los datos del monitoreo realizado.

b. Perforación y Voladura: De requerirse la ejecución de los procesos de perforación y voladura a cielo abierto o subacuático se requerirá la presentación de los diseños a la consideración de los especialistas de la ACP para verificar que se cumplan con las restricciones que en materia de velocidad de partículas, frecuencia y factor de carga de los barrenos que impone la ACP a esta actividad, dada la condición actual de las estructuras dentro del área de influencia directa y del tránsito marítimo.

De requerirse la ejecución de los procesos de perforación y voladura, MPSA y sus contratistas serán responsables de la comunicación oportuna a los grupos de interés dentro del área de influencia estimado de 1,000 metros (residentes, comercios, empresas y otros proyectos) sobre estas actividades y de atender las quejas o reclamaciones realizadas por terceros, sin que esto represente costo o responsabilidad para la ACP.

c. Drenajes: Se mantendrá un drenaje superficial continuo y/o barreras para evitar la entrada de sedimentos al Canal y cuerpos de agua naturales, acumulación de agua que genere criaderos de mosquitos y el deterioro de las vías de acceso.

d. Contingencia: Se tendrá un Plan de Contingencia para casos de derrames de hidrocarburos, o cualquier otra sustancia contaminante en el área asignada al proyecto conforme a lo estipulado en la *Guía de los requisitos mínimos para la elaboración de los Planes de Contingencias Locales* que se encuentra publicada en el sitio de Internet de la ACP, https://micanaldepanama.com/nosotros/sobre-la-acp/rendicion-de-cuentas, Reglamentos y Organización. En caso de un derrame de hidrocarburos u otra sustancia contaminante en el área del proyecto u originada en esa área, MPSA, sus contratistas y el responsable material del derrame serán solidariamente responsables de limpiar el suelo y agua contaminada y recoger el hidrocarburo o la sustancia derramada para su disposición final. Serán solidariamente responsables ante la ACP, MPSA, sus contratistas y el responsable material del incidente, por los costos en que esta incurra como consecuencia de derrames en aguas del Canal y por el reembolso de los gastos incurridos en la investigación, contención, recuperación, almacenamiento y disposición final del derrame originado por incidente o accidente, sin perjuicio de las multas, acciones civiles, administrativas o penales que correspondan.

e. Caminos de acceso para la obra: Se utilizarán los caminos de acceso existentes y todos los planes para nuevos caminos de acceso deberán ser sometidos para la aprobación previa de la ACP y se construirán con un mínimo de afectación al ambiente. MPSA y sus contratistas

serán solidariamente responsables de la reparación de cualquier daño que se cause a los caminos de acceso durante la construcción y el mantenimiento de este proyecto.

f. **Emisiones de ruido, polvo y otros contaminantes:** Serán solidariamente responsables de controlar las emisiones de ruido, polvo, control de olores y otros contaminantes que generen las actividades de construcción y operación del proyecto y el equipo utilizado durante su construcción y operación. Las superficies de rodadura deberán tener una capa sólida para evitar que el movimiento del equipo produzca levantamiento de polvo. Cuando se realice algún movimiento de tierra, deberán humedecerla adecuadamente para evitar que se levante polvo. Igualmente, los camiones encargados de trasladar material removido hacia áreas aledañas o sitios de depósitos deberán contar con lonas protectoras.

g. **Aguas residuales y recolección de basura:** Durante la etapa de construcción del proyecto, se deberá contar con servicio de letrinas portátiles para el uso del personal de la obra y realizar las limpiezas por una empresa autorizada para tal fin. Deberán tomar medidas de control para evitar la acumulación de desperdicios orgánicos en el área del proyecto y sus alrededores. En cuanto a los desechos sólidos, estos deberán ser recogidos en bolsas de basura y depositados en las áreas de recolección asignadas por las autoridades municipales del distrito correspondiente, ya sea Panamá o Arraiján, o conforme las autoridades competentes y la ACP hayan aprobado previamente.

h. **Presentar a la ACP los informes de seguimiento del Plan de Manejo Ambiental:** El mismo debe incluir el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en el EsIA aprobado, durante las etapas de construcción y operación del proyecto. La periodicidad de la entrega del informe estará supeditada a lo establecido en la resolución de aprobación de MiAmbiente. Se deberá incluir en este informe evidencias de cumplimiento de las medidas incluidas en estos Términos y Condiciones, que no hayan sido incluidas en el EsIA. Adicionalmente, este informe debe incluir caracterización de efluentes líquidos (de acuerdo a norma correspondiente), monitoreo de emisiones (polvo), manejo de los desechos sólidos y manejo de las aguas de las tinas de sedimentación.

i. **Uso de materiales peligrosos o nocivos al ambiente, especialmente aquellos que contaminen el recurso hídrico o las aguas del Canal:** Deberán almacenar los materiales y/o residuos peligrosos en contenedores adecuados, de un material que no sea afectado por el contenido y que sea resistente a la manipulación. Asimismo, se deberán colocar los contenedores de materiales y/o residuos peligrosos en un área destinada para tal fin, señalizada, con ventilación, bajo techo, con piso de concreto impermeabilizado u otro similar, asegurándose de separar productos que puedan reaccionar entre sí. Los contenedores deberán indicar el contenido del producto y contar con la respectiva etiqueta de comunicación de peligros (HazMat). Toda actividad de manejo de hidrocarburos deberá realizarse de forma que se prevenga la contaminación del agua y los suelos, incluyendo, pero sin limitarse, el mantenimiento de superficies de concreto debidamente impermeabilizadas y libres de residuos de hidrocarburos.

Secretaría de la Junta Directiva. Autoridad del Canal de Panamá

La utilización de materiales peligrosos deberá adecuarse a lo que establezca el plan de manejo consignado en el EsIA. Cualquier desviación detectada debe ser informada a la ACP y abordarse a través de MiAmbiente, según lo establece el proceso del EsIA.

Todo almacenamiento, permanente o temporal, de residuos o materiales líquidos peligrosos deberá realizarse utilizando sistemas de contención secundaria apropiados al volumen o cantidad almacenada.

Para la disposición final de los residuos peligrosos se deberá contratar a una empresa autorizada para tal fin.

Cualquier producto químico que se maneje en el lugar deberá contar con su respectiva Hoja de Datos de Seguridad de Materiales y esta deberá estar disponible en el lugar de almacenamiento.

33. MPSA y sus contratistas deberán presentar, para evaluación y aprobación de la ACP, un Plan de Acción Ambiental y de Seguridad, aplicable a la etapa de construcción y de operación, que contemple, sin limitarse, a los siguientes aspectos o temas: (a) prevención y control de incendios; (b) recolección y manejo de desechos sólidos, hidrocarburos, materiales peligrosos, aguas oleosas y/o servidas; (c) control de monitoreo de calidad de aire; (d) prevención y control de accidentes; y (e) primeros auxilios.

34. MPSA y sus contratistas deberán cumplir, durante las etapas de construcción del proyecto, y luego durante la operación de este, con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019 Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad de Agua, Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas; las Normas de Descargas de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales (DGNTI-COPANIT-39-2000) y la Norma de usos y disposición final de lodos (DGNTI-COPANIT-47-2000) y la Resolución AG-0466-2002 "por la cual se establecen los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales". MPSA y sus contratistas deberán presentar mensualmente los informes de caracterización de las aguas residuales a la división de Ambiente y CICH de la ACP.

35. MPSA y sus contratistas deberán limitar sus actividades a las áreas definidas dentro del permiso de compatibilidad, y contar con los medios necesarios para evitar el ingreso de personas no autorizadas a las áreas de la ACP y aquellas bajo su administración privativa.

36. MPSA y sus contratistas son responsables que su personal conozca y cumpla con los requisitos establecidos para prevenir la contaminación, controlar el manejo de desperdicios, conservar la materia prima y los recursos naturales y evitar accidentes. Además, deberán cumplir con estos requisitos durante el planeamiento y ejecución del proyecto.

37. MPSA y sus contratistas deberán mantener control de sus actividades durante la etapa de construcción con el fin de evitar accidentes y la interferencia con las operaciones del Canal. Las actividades que presenten riesgos de accidentes deben ser aprobadas y coordinadas con la ACP, a

Secretaría de la Junta Directiva. Autoridad del Canal de Panamá

través de la presentación de un Plan de Ejecución de estas actividades en un periodo no mayor de 90 días previo a su ejecución.

38. MPSA y sus contratistas se obligan a cumplir con todas las normas legales y reglamentarias de la ACP aplicables al área del proyecto y a la construcción y operación del proyecto, y estarán sujetos a dichas normas y a las sanciones correspondientes en caso de su incumplimiento.

39. Los términos y condiciones de este permiso de compatibilidad aplicarán a la construcción y operación por parte de MPSA de las actividades descritas en el punto Primero de la parte resolutiva de esta Resolución. MPSA es responsable de cumplir y de que sus contratistas y personal, así como sus clientes y usuarios cumplan con estos términos y condiciones, así como con las normas legales y reglamentarias de la ACP aplicables a su proyecto y operación en el área objeto de este permiso y quedan sujetos de forma solidaria a las sanciones que el régimen especial de la ACP contempla en caso de incurrir en alguna de las causales para la imposición de estas.

40. La ACP, sin perjuicio de las acciones que correspondan, conforme a lo dispuesto en el artículo 320 de la Constitución Política de la República de Panamá, podrá deducir de los pagos que deba realizar al Tesoro Nacional, cualquier costo de operación, inversión, funcionamiento, mantenimiento y modernización, que se tenga que efectuar a causa de daños o acciones vinculadas a la ejecución, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

QUINTO: Advertir que el presente permiso de compatibilidad con la operación del Canal no constituye un pronunciamiento de la ACP sobre la conveniencia del proyecto u obra o una autorización de proceder con los trabajos a los que se refiere la solicitud, sino que se limita únicamente a expresar que, a juicio de la ACP, las actividades propuestas no son incompatibles con el funcionamiento del Canal, siempre que se cumpla con los términos y condiciones establecidos en esta Resolución y, por tanto, este permiso no es constitutivo de derechos y no concede autorización alguna para proceder con el proyecto u obra a realizar, pues el peticionario debe suscribir los contratos que correspondan y obtener previamente los permisos nacionales o municipales que exigen las leyes de la República de Panamá.

SEXTO: Advertir que el presente permiso de compatibilidad con la operación del Canal no exime a MPSA del cumplimiento de todos los trámites y requisitos que exigen las leyes nacionales y los reglamentos sobre la actividad a desarrollarse y que la inobservancia de estos dará lugar a que el Administrador de la ACP deje sin efectos esta Resolución, facultad que le queda expresamente delegada y autorizada.

SÉPTIMO: Advertir al MPSA que el presente permiso de compatibilidad es otorgado bajo las condiciones y estructura jurídica particular vigente del MPSA; en consecuencia, este permiso no puede ser transferido a terceros, y durante su vigencia, el MPSA no podrá realizar cambios a su estructura jurídica, composición o administración de la Línea 3 del Metro, sin conocimiento previo de la ACP. Cualquier cambio a la estructura jurídica del MPSA o en la administración de la Línea 3 del Metro, pudiera conllevar a la suspensión o cancelación de este permiso, sin que ello represente responsabilidad alguna para la ACP.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

OCTAVO: Advertir que la aprobación del presente permiso de compatibilidad con la operación del Canal no conlleva responsabilidad alguna para la ACP por los daños o perjuicios causados a terceros a consecuencia del desarrollo de los usos, actividades, proyectos, obras, construcciones o actividades aprobados por ellos.

NOVENO: Advertir que la Junta Directiva podrá, mediante resolución motivada, revocar el presente permiso de compatibilidad con la operación del Canal, cuando se determine que las áreas objeto del presente permiso de compatibilidad con la operación del Canal son necesarias para el funcionamiento, protección, modernización o ampliación del Canal, o que el uso, actividad, proyecto, obra o construcción ya no es compatible con el funcionamiento del Canal, sin perjuicio de las indemnizaciones correspondientes a los afectados.

Queda entendido que en estos casos se suspenderá el uso que autorizó esta Resolución dentro del término que la ACP le indique a MPSA, quien desalojará los predios dentro de los 365 días calendario siguientes a la notificación de la revocatoria al peticionario.

En estos casos, la ACP sólo pagará el valor de reemplazo de las instalaciones construidas, limitándose al pago del costo del diseño y construcción de la instalación a la que se le haya otorgado este permiso y de los equipos que no pueda llevarse MPSA de las instalaciones, aplicándose a las mejoras construidas una depreciación proporcional que lleve a cero el valor de la indemnización en un período no mayor de 20 años contado a partir de la emisión del permiso de compatibilidad y a los equipos que no pueda llevarse, se aplicará una depreciación que lleve a cero su valor en cinco años.

La ACP determinará el valor de las mejoras y luego aplicará la depreciación antes indicada; el valor de los equipos será el valor de su compra y a este se le aplicará la depreciación descrita. La ACP pagará en concepto de indemnización única y total el monto que resulte de este cálculo.

DÉCIMO: Advertir que la Junta Directiva también podrá revocar o suspender el presente permiso de compatibilidad con la operación del Canal por cualquiera de las siguientes causales:

1. Por el incumplimiento de los términos y condiciones establecidos por la ACP en el permiso de compatibilidad con la operación del Canal correspondiente.
2. Por cualquier otra causal que determinen las leyes.
3. Por renuncia expresa y por escrito al permiso de compatibilidad con la operación del Canal.

La ACP podrá revisar aquellos proyectos que luego de transcurridos tres años, contados a partir de la notificación al peticionario de la resolución que concedió el permiso de compatibilidad con la operación del Canal, no hayan iniciado efectivamente, a fin de cancelarlos o mantenerlos.

En caso de revocatoria o cancelación del permiso de compatibilidad con la operación del Canal por alguna de las causales indicadas en este punto Décimo, MPSA tendrá que suspender toda actividad en esa área dentro del plazo indicado por la ACP y devolver esa área a su condición existente al momento de la expedición de este permiso. La ACP no pagará costo, suma, indemnización, compensación o reembolso alguno a MPSA, por cualquier mejora, instalación o

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

inversión realizada en los predios, así como tampoco estará obligada a pagar suma alguna por perjuicios que esta medida acarree a MPSA o a terceros.

MPSA responderá ante sus clientes, contratistas y terceros por cualquier daño o perjuicio que pudiera causarse por esta medida.

DÉCIMO PRIMERO: Advertir que las causales indicadas en los puntos Noveno y Décimo anteriores rigen sin perjuicio de la facultad reglamentaria del Administrador de la ACP para suspender el permiso de compatibilidad con la operación del Canal cuando las actividades realizadas pudiesen afectar o alterar el desarrollo normal de la administración y la operación eficiente y segura del Canal, afectar la salud de las personas, poner en peligro al personal o al funcionamiento de la ACP, o a los bienes de propiedad o administrados por la ACP, en cuyo caso la ACP no pagará compensación o indemnización alguna por cualquier afectación que ello cause a MPSA o terceros.

El Administrador de la ACP podrá tomar las medidas necesarias para la suspensión inmediata de cualquier proyecto, obra o construcción dentro del área de compatibilidad que se inicie sin que exista permiso previo por parte de la ACP o que incumpla con los términos y condiciones del permiso de compatibilidad otorgado.

DÉCIMO SEGUNDO: Advertir que, de producirse un daño o pérdida al patrimonio de la ACP, a los bienes bajo su administración o al funcionamiento del Canal, como consecuencia del desarrollo y operación del proyecto al cual se ha otorgado permiso de compatibilidad con la operación del Canal, la ACP será indemnizada de forma solidaria, por MPSA y por el causante del daño o pérdida.

Igualmente, la ACP será indemnizada por el causante de cualquier daño o pérdida que resulte a su patrimonio, a los bienes bajo su administración o al funcionamiento del Canal, como consecuencia del desarrollo de los proyectos a los cuales no se les haya otorgado permiso de compatibilidad con la operación del Canal.

DÉCIMO TERCERO: Señalar que de conformidad con el Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal, contra la presente Resolución cabe el recurso de reconsideración para que se aclare, modifique, revoque o anule la misma, del cual podrá hacer uso el peticionario dentro del término de diez días hábiles siguientes a la fecha de su notificación.

DÉCIMO CUARTO: Indicar que conforme lo establece el Reglamento de Contrataciones de la ACP, la Directriz de información confidencial y de reserva de la ACP y demás directrices y normas aplicables, el informe emitido por la empresa CH2M Hill Panamá, S. de R.L., contratista de la ACP, el cual forma parte del Anexo B de la presente Resolución, contentivo del informe técnico emitido por las unidades administrativas, constituye información bajo reserva, por lo cual no puede ser compartido con terceros por MPSA, sin la autorización previa y por escrito de la ACP.

Secretaría de la Junta Directiva
Autoridad del Canal de Panamá

FUNDAMENTO JURÍDICO: Título XIV de la Constitución Política de la República de Panamá; artículos 11 y 18 numeral 5 de la Ley 19 de 11 de junio de 1997, por la que se organiza la Autoridad del Canal de Panamá y demás concordantes; y el Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal aprobado mediante el Acuerdo No. 151 de 21 de noviembre de 2007, modificado por el Acuerdo No. 191 de 27 de agosto de 2009, por el Acuerdo No. 245 de 30 de octubre de 2012 y por el Acuerdo No. 250 de 20 de diciembre de 2012, y demás reglamentos de la ACP que le sean aplicables.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE.

Aristides Royo Sánchez

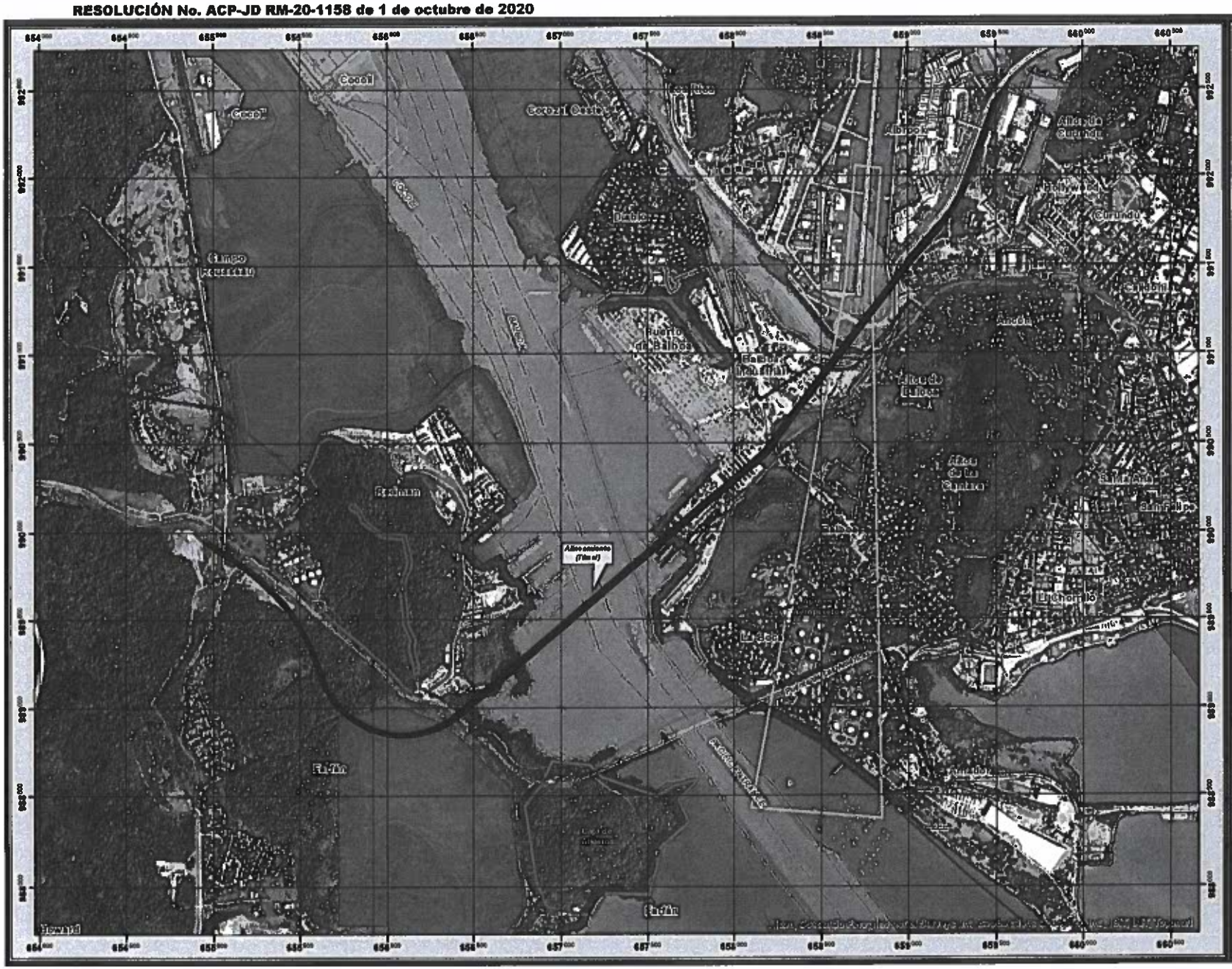
Presidente de la Junta Directiva

Rossana Calvosa de Fábrega

Secretaria

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA
Secretaría de la Junta Directiva
Fiel copia de su Original
Firma:
Fecha: 12 octubre 2020

ANEXO A



Vicepresidencia de Ingeniería y Servicios
División de Ingeniería
Sección de Topografía, Hidrografía y Cartografía
Unidad de Soluciones de Información Geográfica

CANAL DE PANAMÁ

Código del Mapa: CATA-0518-001-001-24ABR2020
Fecha de Impresión: 4/24/2020
Edición: 1

Metro de Panamá, S.A.
Proyecto "Línea 3 del Metro"
Modificación del alineamiento

Simbología

- Alineamiento (Túnel)
- Límite de Compatibilidad
- Costa
- Tanques
- Ribera del Canal

Patrimonio del Canal de Panamá

- Económico
- Inalienable

Parcelas con permiso de Compatibilidad

- Concesión Panama Canal Railway Company
- Concesión Panama Ports

Otras Parcelas

- No ACP
- Aprox. Aeropuerto

N

Escala 1:20,000

Metros
0 250 500 1,000

Localización Regional

REPÚBLICA DE PANAMÁ
ASAMBLEA LEGISLATIVA
LEGISPAN

Tipo de Norma: **LEY**

Número: **15** ***Referencia:***

Año: **1958** ***Fecha(dd-mm-aaaa):*** **28-01-1958**

Titulo: **POR LA CUAL SE CREA EL MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. (QUEDAN ADSCRITOS AL MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA TODAS LAS DEPENDENCIAS CREADAS POR LA LEY 43 DE 1956).**

Dictada por: **ASAMBLEA NACIONAL**

Gaceta Oficial: **13465** ***Publicada el:*** **11-02-1958**

Rama del Derecho: **DER. ADMINISTRATIVO**

Palabras Claves: **Entidades públicas, Organización, Órgano Ejecutivo**

Páginas: **2** ***Tamaño en Mb:*** **0.397**

Rollo: **44** ***Posición:*** **1893**

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO LV | PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ MARTES 11 DE FEBRERO DE 1958 | Nº 13.465

—CONTENIDO—

ASAMBLEA NACIONAL

Ley Nº 14 de 28 de enero de 1958, por la cual se transfiere una partida del actual presupuesto de rentas y gastos.

Ley Nº 15 de 28 de enero de 1958, por la cual se crea el Ministerio de la Presidencia de la República.

ORGANO EJECUTIVO NACIONAL
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

Decretos Nos. 323 y 324 de 21 de octubre de 1957, por los cuales se hacen unos nombramientos.

Resoluciones Nos. 2715, 2716 y 2717 de 20 de septiembre de 1954, por las cuales se declara la calidad de panameños por nacimiento.

MINISTERIO DE EDUCACION

Decretos Nos. 645, 646 y 647 de 29 de octubre de 1957, por los cuales se hacen unos nombramientos.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, COMERCIO E INDUSTRIAS
Departamento Administrativo

Resuelto Nº 462 de 22 de septiembre de 1955, por el cual se concede una licencia.

Contrato Nº 91 de 29 de noviembre de 1957, celebrado entre la Nación y el señor Jerónimo Almillátegui Neira, en representación de "Compañía Petrolera Itaboga, S. A.".

MINISTERIO DE TRABAJO, PREVISION SOCIAL Y SALUD PUBLICA

Decreto Nº 655 de 7 de noviembre de 1955, por el cual se aprueba un decreto.

Vida Oficial de Provincias.

Avisos y Edictos.

ASAMBLEA NACIONAL

TRANSFIERESE UNA PARTIDA DEL ACTUAL PRESUPUESTO DE RENTAS Y GASTOS

LEY NUMERO 14
(DE 28 DE ENERO DE 1958)
por la cual se transfiere una partida del actual Presupuesto de Rentas y Gastos.

La Asamblea Nacional de Panamá,

CONSIDERANDO:

Que en la horas de la mañana del dieciseis de enero de mil novecientos cincuenta y ocho tuvo lugar un pavoroso siniestro que ha dejado como saldo una gran cantidad de Panameños sin hogar y sin recursos;

Que ante la tragedia que afronta la Nación resulta obligatorio a los intereses nacionales el resolver el problema de los damnificados,

DECRETA:

Artículo 1º Lamentar profundamente la tragedia nacional que representa el incendio ocurrido en la ciudad de Panamá en la mañana del dieceséis de los corrientes.

Artículo 2º Autorízase al Organo Ejecutivo para reforzar el artículo 99-224 del Presupuesto de Gastos del Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública, (Cruz Roja Nacional de Panamá) con un aumento hasta de cuarenta y cuatro mil quinientos treinta y siete balboas (B/. 44,537.00) destinados a sufragar los gastos que demande la ayuda y asistencia a las familias afectadas por el incendio del día 16 del presente mes en el Barrio de San Miguel de la ciudad de Panamá.

Artículo 3º Para dar cumplimiento al artículo anterior, se hará uso de la Partida de Imprevistos, artículos 3 y 10 del Presupuesto de Gastos de la presente vigencia así:

10% de cada una de las siguientes partidas de gastos imprevistos: Desde la 175.1 hasta 175.13, inclusive, haciendo un total de cuarenta y cuatro mil quinientos treinta y siete balboas (B/. (B/. 44.537.00).

Artículo 4º Esta Ley comenzará a regir desde su sanción.

Dada en la ciudad de Panamá, a los veinte días del mes de enero de mil novecientos cincuenta y ocho.

El Presidente,

DIOGENES A. PINO.

El Secretario General,

Francisco Bravo.

República de Panamá. — Organo Ejecutivo Nacional. — Presidencia. — Panamá, 28 de enero de 1958.

Ejecútese y publíquese.

ERNESTO DE LA GUARDIA JR.

El Ministro de Hacienda y Tesoro,

GILBERTO ARIAS G.

CREASE EL MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

LEY NUMERO 15
(DE 28 DE ENERO DE 1958)
por la cual se crea el Ministerio de la Presidencia de la República.

La Asamblea Nacional de Panamá,

DECRETA:

Artículo 1º Créase el Ministerio de la Presidencia de la República, cuyo titular será al mismo tiempo Ministro de Estado y Secretario General de la Presidencia.

Artículo 2º El Ministerio de la Presidencia será el coordinador de las funciones de todos los demás ministerios y el órgano de comunicación del Presidente de la República y del Consejo de Gabinete con los demás órganos del Estado, con los Ministerios, las entidades autónomas y los particulares en general.

Artículo 3º Quedan adscritos al Ministerio de la Presidencia de la República todas las dependencias creadas por la Ley 43 de 1956.

Artículo 4º El Secretario Privado del Presi-

GACETA OFICIAL
ORGANO DEL ESTADO
ADMINISTRACION
RAFAEL A. MARENGO
Encargado de la Dirección.—Teléfono 2-2612

OFICINA:
Avenida 9ª Sur—Nº 19-A-50
(Relleno de Barraza)
Teléfono: 2-3271

TALLERES:
Avenida 9ª Sur.—Nº 19-A-52
(Relleno de Barraza)
Apartado Nº 3446

AVISOS, EDICTOS Y OTRAS PUBLICACIONES
Administración Gral. de Rentas Internas.—Avenida Eloy Alfaro Nº 4-12
PARA SUSCRIPCIONES VER AL ADMINISTRADOR
SUSCRIPCIONES:
Mínima: 6 meses. En la República: B/. 6.00.—Exterior: B/. 8.00.
Un año: En la República: B/. 10.00.—Exterior: B/. 12.00
TODO PAGO ADELANTADO
Número suelto: B/. 0.05.—Solicítese en la oficina de ventas de Impresos Oficiales, Avenida Eloy Alfaro Nº 4-31.

dente de la República será el Vice-Ministro del Ministerio creado por esta Ley, reemplazará al titular durante las licencias y vacaciones y devengará el mismo sueldo y tendrá los mismos viáticos que reciban los vice-ministros.

Artículo 5º Esta Ley deroga toda disposición que le sea contraria y entrará a regir del 1º de enero de 1958.

Dada en la ciudad de Panamá, a los veintiocho días del mes de enero de mil novecientos cincuenta y ocho.

El Presidente,

DIOGENES A. PINO.

El Secretario General,

Francisco Brara.

República de Panamá. — Organo Ejecutivo Nacional. — Presidencia. — Panamá, 28 de enero de 1958.

Ejecútese y publíquese.

ERNESTO DE LA GUARDIA JR.

El Ministro de Gobierno y Justicia,
MAX HEURTEMATTE.

ORGANO EJECUTIVO NACIONAL

Ministerio de Relaciones Exteriores

NOMBRAMIENTOS

DECRETO NUMERO 333
(DE 24 DE OCTUBRE DE 1957)
por el cual se hace un nombramiento en la Representación Permanente de Panamá ante la Organización de las Naciones Unidas

El Presidente de la República,
en uso de sus facultades legales,

DECRETA:

Artículo Unico: Nómbrase a la señorita Marlene Worthington, Secretaria de 2ª Categoría en la Representación Permanente de Panamá ante la Organización de las Naciones Unidas, en reemplazo de la señora Beatriz Fernández.

Parágrafo: Para los efectos fiscales el presente Decreto comenzará a regir a partir del 1º de noviembre del presente año.

Comuníquese y publíquese.

Dado en la ciudad de Panamá, a los veinticuatro días del mes de octubre de mil novecientos cincuenta y siete.

ERNESTO DE LA GUARDIA JR.

El Ministro de Relaciones Exteriores,
AQUILINO E. BOYD.

DECRETO NUMERO 334
(DE 24 DE OCTUBRE DE 1957)
por el cual se hace un nombramiento en el Servicio Diplomático.

El Presidente de la República,
en uso de sus facultades legales,

DECRETA:

Artículo Primero: Nómbrase al Profesor Mario Augusto Rodríguez, Agregado de la Embajada de Panamá en Francia.

Parágrafo: Para los efectos fiscales este nombramiento es de carácter ad honorem.

Comuníquese y publíquese.

Dado en la ciudad de Panamá, a los veinticuatro días del mes de octubre de mil novecientos cincuenta y siete.

ERNESTO DE LA GUARDIA JR.

El Ministro de Relaciones Exteriores,
AQUILINO E. BOYD.

DECLARASE LA CALIDAD DE PANAMEÑOS POR NACIMIENTO

RESOLUCION NUMERO 2715

República de Panamá.—Organo Ejecutivo Nacional.—Ministerio de Relaciones Exteriores. Resolución número 2715.—Panamá, 30 de septiembre de 1954.

El señor Benjamin Thorpe Davis, hijo de George Thorpe y de Gladys Davis de Thorpe, súbditos británicos, por medio de escrito de fecha 23 de abril del corriente año, manifiesta que renuncia positiva e irrevocablemente a la nacionalidad de sus padres; que opta por la nacionalidad panameña, y, a la vez, solicita al Organo Ejecutivo, por conducto de este Ministerio se declare que tiene la calidad de panameño por nacimiento, de acuerdo con el ordinal b) del artículo 9º de la Constitución Nacional, que dice:

"Son panameños por nacimiento:

. . . . . .

b) Los nacidos en territorio nacional de padre y madre extranjeros, si después de haber llegado a su mayoría de edad, manifiestan por escrito ante el Ejecutivo que optan por la nacionalidad panameña y que renuncian a la nacionalidad de sus padres y comprueban, además, que están incorporados espiritual y materialmente a la vida nacional".

En apoyo de su solicitud, el señor Benjamin Thorpe Davis ha presentado los siguientes documentos:

a) Certificado expedido por el Subdirector

LEY 109
De 25 de noviembre de 2013

Que dicta el marco regulatorio relativo al Sistema Metro de Transporte de Personas

LA ASAMBLEA NACIONAL
DECRETA:

Capítulo I
Disposiciones Generales

Artículo 1. Esta Ley tiene por objeto regular el Sistema Metro de Transporte de Personas, así como autorizar la creación de la empresa Metro de Panamá, S.A., la cual se constituirá como una sociedad anónima con autonomía, autoridad, representatividad, capacidad técnica y administrativa suficientes a cuyo cargo estará el Sistema Metro de Transporte de Personas y la regulación de todas las actividades propias de este, en atención a los términos señalados en la presente Ley.

Artículo 2. Para los efectos de esta Ley, se considera como Sistema Metro de Transporte de Personas a aquellos sistemas rápidos de transporte masivo de personas en vías de uso exclusivo, que operan en el ámbito de una determinada área metropolitana y sus alrededores, el cual se denominará Metro de Panamá, en adelante el Metro.

El Metro está integrado por las obras de infraestructuras, equipos, la totalidad de los elementos que formen parte de la operación y demás servicios relacionados que resulten necesarios para el correcto funcionamiento del referido sistema de transporte, dentro de los cuales se encuentran, sin limitar, los terrenos, las obras civiles, las vías, las estaciones, los talleres y edificaciones, el material rodante, las instalaciones vinculadas a la seguridad y a los desarrollos comerciales, a las telecomunicaciones, a la electrificación, señalización, incluyendo actividades conexas y cualquier otro que forme parte integral de dicho sistema de transporte.

Artículo 3. Las normas establecidas en esta Ley son de orden público y de interés social, así como de carácter general, y servirán de marco para los reglamentos que al respecto se expidan, de manera que el Metro brinde un servicio continuo, eficiente y seguro, dentro del horario comercial que se fije, por ser considerado un servicio público de transporte. En consecuencia, el Metro, sus obras de infraestructuras, equipamientos e instalaciones, así como su operación, mantenimiento, explotación y la prestación de los demás servicios relacionados con el Metro, son declarados de orden público, de uso y utilidad pública y de interés social.

En atención a esta declaratoria, todas las entidades públicas o privadas, organismos e instituciones involucradas en el desarrollo del Metro, en cualesquiera de sus fases o líneas, o cuya competencia deba ser desarrollada en coordinación con las labores del Metro, deberán coadyuvar en la ejecución de los objetivos, actividades y tareas desarrolladas por esta Ley, sus reglamentos y los convenios y acuerdos celebrados con motivo de esta.

Capítulo II
Creación y Funciones del Metro de Panamá, S.A.

Artículo 4. Se autoriza al Órgano Ejecutivo, conforme lo dispuesto en el numeral 13 del artículo 159 de la Constitución Política de la República, a expedir el pacto social y los estatutos para la creación de la sociedad anónima Metro de Panamá, S.A. y de cualquiera filial y/o subsidiaria.

El Metro de Panamá, S.A. se constituirá como una sociedad anónima y, como tal, se regirá por la Ley 32 de 1927, sobre sociedades anónimas, sujeta a las limitaciones y excepciones establecidas en la presente Ley, en el pacto social y en los reglamentos que se dicten en su desarrollo y en las normas del Código de Comercio aplicables a las sociedades anónimas.

La denominación Metro de Panamá se reserva para la sociedad anónima cuya creación se autoriza mediante la presente Ley, por lo que se prohíbe la inscripción o el uso de tal denominación por cualquier persona natural o jurídica, establecimiento comercial, marca o similar.

Artículo 5. La sociedad anónima Metro de Panamá, S.A. estará encargada privativamente de planificar, promover, dirigir, regular, coordinar, supervisar, disponer, controlar y ejecutar las obras de infraestructuras y equipamientos para el Metro, así como de su operación, seguridad, administración, mantenimiento, explotación, expansión y la prestación de los demás servicios relacionados con el Metro en todas sus fases, líneas y modalidades, para lo cual deberá desarrollar, adoptar y supervisar las políticas y procedimientos administrativos, operacionales y de seguridad, planes, reglamentaciones y demás acciones necesarias para su efectivo desarrollo y funcionamiento, dentro del marco de la Constitución Política, esta Ley y cualquiera disposición legal que resulte aplicable.

El Metro de Panamá, S.A. podrá delegar en terceros, total o parcialmente, la ejecución y desempeño de determinadas obras, trabajos o servicios, así como determinadas funciones y atribuciones, conforme a esta Ley y los reglamentos que se dicten en su desarrollo, manteniendo el Metro de Panamá, S.A. el control, supervisión y vigilancia sobre las atribuciones delegadas.

En consecuencia, el Metro de Panamá, S.A. podrá ejercer todas las potestades necesarias para el ejercicio de sus funciones y el cumplimiento de sus fines entre las cuales, con carácter meramente enunciativo y no limitativo, se establecen las siguientes:

1. Planificar, desarrollar, promover, regular, gestionar, coordinar y ejecutar las políticas, procedimientos y normas reglamentarias, obras de infraestructuras, equipamientos e instalaciones del Metro, así como su operación, mantenimiento, explotación, expansión y la prestación de los demás servicios relacionados con el Metro.
2. Establecer los criterios, políticas y procedimientos para que la operación y explotación del Metro se realice con eficiencia, continuidad y en condiciones idóneas de seguridad.
3. Supervisar y controlar el cumplimiento de las condiciones de operación y seguridad del Metro, de acuerdo con lo establecido en esta Ley, el pacto social y los reglamentos que se dicten al respecto.

4. Proteger los intereses de los usuarios del Metro, garantizando sus derechos al acceso a los servicios del Metro en condiciones adecuadas de seguridad y calidad.
5. Determinar las metas de desempeño y calidad del Metro, además de establecer y monitorear los indicadores necesarios para permitir su evaluación.
6. Velar por que los planes de expansión del Metro sean coherentes con los respectivos planes integrales de desarrollo urbano y movilidad.
7. Elaborar y aprobar o recomendar su aprobación al Órgano Ejecutivo, según sea la materia, los reglamentos necesarios para su debido funcionamiento, operación y explotación, incluyendo el reglamento de concesiones y asociaciones público-privadas de acuerdo con lo establecido en la presente Ley y el pacto social, así como velar por el cumplimiento de estos.
8. Celebrar actos, operaciones y contratos de ejecución de obras, suministro y prestación de todo tipo de servicios, necesarios o convenientes para la construcción, equipamiento, operación, mantenimiento, explotación y expansión del Metro.
9. Planificar, gestionar, suscribir, administrar, controlar, supervisar y vigilar la ejecución de los contratos, concesiones y asociaciones necesarias para la construcción, equipamiento, operación, mantenimiento, explotación y expansión del Metro.
10. Participar, gestionar y promover acuerdos con instituciones públicas y/o privadas, nacionales o internacionales, para la donación de recursos en general o cooperaciones técnicas, con el objetivo de cumplir los fines establecidos en la presente Ley, el pacto social y los reglamentos que se dicten en virtud de esta.
11. Representar a la República de Panamá ante organismos internacionales, en asuntos vinculados con la materia objeto de esta Ley, en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores.
12. Contratar empréstitos, emitir bonos, obligaciones o cualesquiera títulos, valores o documentos de deuda para el financiamiento de planes y programas de inversión, funcionamiento, operación, mantenimiento y expansión del Metro, previa coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas.
13. Custodiar, conservar y administrar los bienes, equipos, activos y propiedades que forman parte del Metro.
14. Ceder, gravar y/o dar en garantía, en todo o en parte, sus bienes y activos, incluyendo sus tarifas, rentas, derechos y tasas, a favor de acreedores fiduciarios, entidades financieras y/o agentes de garantía, locales o internacionales, para el financiamiento y ejecución de los planes y programas de diseño, ejecución, construcción, funcionamiento, operación, mantenimiento y expansión del Metro.
15. Seleccionar, nombrar y remover su personal de acuerdo con las disposiciones del Código de Trabajo y las disposiciones reglamentarias dictadas para este fin.
16. Homologar y certificar el personal responsable de los servicios de operación y seguridad del Metro.
17. Promover la integración física, operativa y tarifaria del Metro con el resto de los sistemas de transporte, la integración de las distintas rutas y equipos de manera que se facilite la

transferencia de pasajeros entre los diferentes sistemas de transporte y el establecimiento de tarifas integradas de viaje.

18. Coordinar con las entidades públicas o privadas correspondientes, incluyendo aquellas con competencia en materia de transporte, las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de las disposiciones de la presente Ley, para lo cual podrá celebrar los acuerdos, convenios o contratos que considere necesarios con cualquiera autoridad nacional o municipal o con entidades privadas o particulares, según corresponda.
19. Recomendar al Órgano Ejecutivo el régimen tarifario de pasajes de los usuarios del Metro y recaudarlo directa o indirectamente.
20. Imponer, recaudar y cobrar o recomendar la imposición, en aquellos casos aplicables, de las multas o sanciones a las que hubiera lugar, en cumplimiento de la presente Ley y de las disposiciones legales, reglamentarias y contractuales que se dicten en virtud de esta.
21. Reglamentar, determinar y cobrar las rentas, derechos, contribuciones y/o tasas por los servicios y beneficios que brinde el Metro y/o los operadores, administradores, concesionarios o contratistas del Metro, de manera directa o indirecta.
22. Recomendar al Órgano Ejecutivo la aprobación de la delimitación y establecimiento de las áreas de polígonos de influencia del Metro, que establezcan y delimiten las zonas que de tiempo en tiempo sean identificadas para el desarrollo, construcción, ejecución, operación, explotación y expansión del Metro o como zonas de seguridad, así como recomendar las medidas necesarias para concretar la referida delimitación y establecimiento.
23. Oficiar al Registro Público, municipios respectivos y otras dependencias del Estado sobre los polígonos de influencia debidamente publicados en Gaceta Oficial, que establezcan y delimiten las zonas que de tiempo en tiempo sean identificadas para el desarrollo, construcción, operación, explotación y expansión del Metro o como zonas de seguridad, con la finalidad de que todo acto de disposición sobre bienes inmuebles dentro de dichos polígonos cumpla con el proceso de No Objeción por parte del Metro de Panamá, S.A.
24. Velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, el pacto social y las disposiciones legales y reglamentarias que se desarrollen con motivo de esta, para lo cual podrá llevar a cabo los mecanismos de coordinación requeridos para garantizar el cumplimiento de dichos instrumentos legales.
25. Realizar cualquiera otra función que le asigne la presente Ley, el pacto social, los estatutos, los reglamentos y las normas que se dicten de conformidad con sus objetivos.

Artículo 6. El Metro de Panamá, S.A. deberá manejarse con criterios de eficiencia, transparencia y trato igualitario para garantizar el mejor cumplimiento de sus objetivos y funciones. De igual manera, aplicará en su gestión normas y estándares de desempeño y medición de calidad de servicios internacionalmente reconocidos.

Además, deberá contar con una estructura administrativa que contemple funciones como son las de una Junta Directiva capaz de fijar las políticas y procedimientos relacionados con el funcionamiento, operación, explotación, expansión y la prestación de los demás servicios relacionados con el Metro y realizar una vigilancia sobre la administración del Metro de Panamá,

S.A.; un auditor interno responsable por la realización y supervisión de auditorias e investigaciones internas, y de promover la economía, eficiencia y efectividad en la administración, prevenir y detectar el fraude y el abuso de autoridad, así como de recomendar las políticas destinadas a esos fines; y una administración capaz de ejecutar las políticas dictadas por la Junta Directiva, la responsabilidad del funcionamiento diario del Metro y la autoridad necesaria para cumplirla.

Capítulo III
Patrimonio, Fiscalización y Funcionamiento del Metro de Panamá, S.A.

Artículo 7. Las acciones del Metro de Panamá, S.A. serán emitidas de forma nominativa. El 100% de ellas será de propiedad del Estado y estarán bajo custodia del Ministerio de Economía y Finanzas.

La representación en la Asamblea de Accionistas la tendrá el Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de la Presidencia.

Artículo 8. El Metro de Panamá, S.A. contará con el siguiente patrimonio:

1. Los aportes a capital que le sean asignados de conformidad con la Ley de Sociedades Anónimas y el pacto social constitutivo.
2. Las partidas asignadas en el Presupuesto General del Estado.
3. Los bienes que les sean asignados o traspasados de conformidad con esta Ley.
4. Los bienes públicos y privados que le sean otorgados, a cualquier título, y el derecho a su uso y explotación.
5. Los ingresos ordinarios y extraordinarios obtenidos por los servicios o beneficios que brinden el Metro y/o los operadores, administradores o contratistas del Metro, de manera directa o indirecta.
6. Las sumas que reciba por sanciones o multas que aplique.
7. Los frutos y rentas que reciba de los bienes que administre, de las inversiones que realice de manera directa o indirecta o de los servicios que suministre de manera directa o indirecta.
8. Los frutos y rentas que reciba por la disposición de los bienes de su propiedad o que se encuentren bajo su custodia o administración.
9. Los dividendos que reciba por razón de la tenencia de acciones en empresas públicas o privadas.
10. Las herencias, donaciones y legados que se le hagan, los cuales se recibirán a beneficio de inventario.
11. Cualesquiera otros bienes, derechos y títulos que ingresen a su patrimonio en virtud de la ley o de actos jurídicos de adquisición a título oneroso o gratuito.
12. Cualesquiera otros recursos, bienes o haberes que no estén previstos en los numerales anteriores, y puedan serle retribuidos por disposición legal o acto jurídico o que autorice el pacto social.

Capítulo IV
Estructura Administrativa

Artículo 9. Para el correcto ejercicio de sus facultades, el Metro de Panamá, S.A. contará con una Junta Directiva, un director general y un auditor interno.

El Metro de Panamá, S.A. podrá conformar comités interinstitucionales y comisiones consultivas con el fin de garantizar el debido cumplimiento de los objetivos de la presente Ley y sus reglamentos.

Los comités interinstitucionales estarán conformados por miembros de las entidades públicas y/o privadas que dicten políticas, regulen, desarrollen o fiscalicen asuntos que de cualquier manera puedan relacionarse con el Metro, y estos serán convocados por el Metro de Panamá, S.A. para tratar temas relacionados con el cumplimiento de los objetivos de la presente Ley y sus reglamentos.

Las comisiones consultivas estarán conformadas por personal técnico, expertos y equipo de apoyo que requiera el Metro de Panamá, S.A. para la toma de decisiones nacionales o internacionales.

Artículo 10. La Junta Directiva del Metro de Panamá, S.A. estará integrada por siete miembros:

1. Un director, quien será el presidente de la Junta Directiva, designado por el presidente de la República.
2. El ministro de Obras Públicas o en quien este delegue dicho cargo.
3. El ministro de Economía y Finanzas o en quien este delegue dicho cargo.
4. El director de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre o en quien este delegue dicho cargo.
5. Un director designado por el Órgano Ejecutivo de una terna propuesta por el Consejo Nacional de la Empresa Privada.
6. Un director designado por el Órgano Ejecutivo de una terna propuesta por la Cámara Panameña de la Construcción.
7. Un director designado por el Órgano Ejecutivo.

Si en el término de sesenta días calendario, contado a partir de la fecha en que debe hacerse el nombramiento de los directivos respectivos, no se hubieran presentado las ternas o nóminas correspondientes, el presidente de la República procederá libremente a su nombramiento dentro de los respectivos gremios o asociaciones.

Los directores a que se hace referencia en los numerales 1, 5, 6 y 7 permanecerán en sus cargos por siete años y deberán ser ratificados por la Asamblea Nacional. El resto de los directores serán designados por un periodo de tiempo que coincida con el de sus cargos. Todos los directores tendrán derecho a voz y voto en las reuniones.

La Junta Directiva elegirá, de entre sus miembros, a un vicepresidente, un tesorero y un secretario, y podrá también tener todos los dignatarios, agentes y representantes que la Junta Directiva, el pacto social o los estatutos determinen, y que serán elegidos de la manera que en ellos se establezca.

El presidente de la Junta Directiva y/o el director general serán los representantes legales del Metro de Panamá, S.A. En sus ausencias, esta representación legal podrá ser delegada en otros miembros de la Junta Directiva o en trabajadores del Metro de Panamá, S.A.

El contralor general de la República o quien este designe asistirá a las reuniones de Junta Directiva con derecho a voz.

Los miembros de la Junta Directiva recibirán una dieta por sesión que será fijada por el Órgano Ejecutivo y revisada cada dos años, tomando en consideración la importancia relativa de la sociedad anónima Metro de Panamá, S.A. dentro del sector.

La frecuencia y formalidades de las sesiones ordinarias y extraordinarias que celebre la Junta Directiva se establecerán en el pacto social y en los estatutos del Metro de Panamá, S.A.

El presidente de la República, en ejercicio de sus facultades constitucionales, podrá otorgarle a la persona que ocupe la Presidencia de la Junta Directiva el rango de ministro consejero.

Parágrafo transitorio. Respecto a la designación inicial de los primeros directores, el director a que se hace referencia en el numeral 1 será designado para un periodo de siete años, el director a que se hace referencia en el numeral 5 será designado para un periodo de seis años, el director a que se hace referencia en el numeral 6 será designado para un periodo de cinco años y el director a que se hace referencia en el numeral 7 será designado para un periodo de cuatro años.

Artículo 11. Los requisitos mínimos para ejercer el cargo de director de la Junta Directiva del Metro de Panamá, S.A. son:

1. Ser de nacionalidad panameña.
2. Poseer título universitario y experiencia suficiente en actividades directivas o de alta gerencia en empresas o en instituciones de complejidad.
3. Ser persona de reconocida probidad.
4. No haber sido condenado por cualquier delito doloso ni delito culposo, por autoridad competente de la República de Panamá o de otro país.
5. No tener parentesco con los demás directores o con el director general o el auditor interno de la sociedad, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, ni ser cónyuge de alguno de ellos.

Se exceptúa del cumplimiento de estos requisitos a los directores nombrados por razón de su cargo en los numerales 2, 3 y 4 del artículo anterior, en cuyo caso los requisitos están regulados en la correspondiente Ley que regula su nombramiento en el cargo que ocupa.

Artículo 12. Una vez nombrados, los directores solo podrán ser removidos por las siguientes causales:

1. Incapacidad manifiesta en el cumplimiento de sus obligaciones.
2. Incapacidad física o mental que les imposibilite cumplir sus funciones de forma permanente.
3. Haber sido condenados por autoridad competente de la República de Panamá u otro país por la comisión de delito doloso o por delito culposo.

4. Incumplimiento de los requisitos establecidos para su escogencia o que se compruebe que no reunían alguno de estos requisitos al momento de su nombramiento.
5. Falta de probidad en el ejercicio de sus funciones.
6. Inasistencia sin causa justificada a tres reuniones de la Junta Directiva de manera consecutiva o a más de la mitad de las reuniones en el periodo de un año.

Están legitimados para solicitar la remoción de un director por cualquiera de las causales antes mencionadas el Órgano Ejecutivo y/o la Junta Directiva, previa decisión adoptada por la mayoría absoluta de los directores. Para los propósitos anteriores, se seguirá el procedimiento previsto en el artículo 290 del Código Judicial. Esta decisión admite recurso de reconsideración, el cual deberá ser presentado dentro del término de cinco días hábiles siguientes a la notificación.

Artículo 13. Son funciones y atribuciones de la Junta Directiva, además de las que se establezcan en el pacto social y en los estatutos, las siguientes:

1. Establecer las políticas relacionadas con las obras, funcionamiento, operación, explotación y expansión del Metro, así como cualquiera otra política necesaria para su buen desempeño.
2. Establecer las metas de desempeño y calidad del Metro y vigilar su cumplimiento.
3. Aprobar los planes presentados por el director general que se requieran para garantizar la operación y expansión del Metro y el cumplimiento de los demás objetivos desarrollados en la presente Ley, con eficiencia y eficacia, a corto, mediano y largo plazo.
4. Aprobar y reformar su reglamento interno y el del Metro de Panamá, S.A., así como los reglamentos que desarrollen materias o se refieran a procedimientos y situaciones establecidos en la presente Ley o recomendar la aprobación al Órgano Ejecutivo, según sea la materia.
5. Aprobar la estructura administrativa y organizacional del Metro de Panamá, S.A.
6. Autorizar las políticas de contratación de personal, remuneraciones, criterios de selección y promoción, así como las escalas salariales y de beneficios económicos de los empleados y convenios colectivos de los trabajadores, de conformidad con el Código de Trabajo.
7. Autorizar la contratación de profesionales especialistas nacionales o extranjeros de reconocida trayectoria, por sí mismos o por interpuestas empresas, para desempeñar puestos claves en la estructura del Metro de Panamá, S.A., garantizando la transferencia de conocimiento al personal de la empresa Metro de Panamá, S.A.
8. Establecer un régimen de planificación y administración financiera para un periodo de cinco años o más, con ejecución y control anual conforme al cual se desarrollarán los programas anuales de inversión, funcionamiento, operación, mantenimiento y expansión de acuerdo con los fines establecidos en la presente Ley.
9. Aprobar el anteproyecto de presupuesto anual del Metro de Panamá, S.A.
10. Aprobar la contratación de firmas de auditoría externa para la preparación de los estados financieros y balances generales auditados del Metro de Panamá, S.A.

11. Conocer y aprobar los informes anuales presentados por el director general, los estados financieros y balances generales del Metro de Panamá, S.A. y someterlos, por conducto del Ministerio de la Presidencia, a consideración del Consejo de Gabinete.
12. Autorizar, a propuesta del director general, debidamente sustentada, la contratación de empréstitos, emisiones de bonos, obligaciones o cualesquiera otros títulos, valores o documentos de deuda, para el financiamiento de los planes y programas de inversión, funcionamiento, operación, mantenimiento y expansión de acuerdo con lo establecido en la presente Ley.
13. Aprobar el reglamento aplicable a las contrataciones cuya cuantía no sobrepase los trescientos mil balboas (B/.300,000.00) necesarias o convenientes para el debido funcionamiento del Metro.
14. Autorizar la suscripción de contratos bajo las modalidades de arrendamiento, venta, concesión, fideicomiso, cesión, usufructo, uso temporal, custodia, hipoteca y demás formas de disposición, dentro de los límites y montos designados en el pacto social o las disposiciones reglamentarias adoptadas por el Metro de Panamá, S.A.
15. Autorizar la cesión, gravamen y/o dar en garantía, en todo o en parte, sus bienes y activos, incluyendo sus tarifas, rentas, derechos y tasas, a favor de acreedores fiduciarios, entidades financieras y/o agentes de garantía, locales o internacionales, para el financiamiento y ejecución de los planes y programas de diseño, ejecución, construcción, funcionamiento, operación, mantenimiento y expansión del Metro.
16. Autorizar la participación del Metro de Panamá, S.A. en organizaciones o asociaciones nacionales o internacionales relacionadas con su objeto.
17. Autorizar la conformación de comisiones consultivas integradas por personal técnico, expertos y equipo de apoyo que requiera el Metro de Panamá, S.A. para la toma de decisiones nacionales o internacionales.
18. Autorizar la conformación de comités multidisciplinarios compuestos por miembros de las entidades públicas y/o privadas que dicten políticas, regulen, desarrollen o fiscalicen asuntos que de cualquier manera puedan relacionarse con el Metro.
19. Recomendar al Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de la Presidencia, la aprobación de la delimitación y establecimiento de las áreas de polígonos de influencia del Metro y las medidas necesarias para concretar la referida delimitación y establecimiento.
20. Establecer las rentas, derechos, contribuciones y/o tasas de los servicios y beneficios que brinde el Metro y/o los operadores, administradores o contratistas del Metro, de manera directa o indirecta, así como las multas o sanciones a las que haya lugar de acuerdo con lo establecido en la presente Ley.
21. Recomendar al Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de la Presidencia, el régimen tarifario de pasajes de los usuarios del Metro.
22. Aprobar o desaprobar el pago de indemnizaciones y reclamaciones a terceros en general y, en particular, el que deba ser realizado a terceros por daños y perjuicios sufridos por estos, con motivo de accidentes en la operación del Metro, en la medida en que el monto

de la respectiva indemnización exceda los límites de autorización fijados al director general en el pacto social.

23. Solicitar por motivos de interés social urgente al Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de la Presidencia, que decrete la ocupación inmediata, en calidad de arrendamiento temporal, de cualquier bien inmueble y/o la expropiación extraordinaria de conformidad con lo establecido en el artículo 51 de la Constitución Política.
24. Responder del ejercicio de sus funciones ante el Órgano Ejecutivo a través del Ministerio de la Presidencia.
25. Cumplir cualquiera otra función que le señalen la ley, la Ley de Sociedades Anónimas, el pacto social y los estatutos, los reglamentos y el Órgano Ejecutivo.

Artículo 14. El director general será de libre designación, suspensión y remoción por parte de la Junta Directiva. La remoción o suspensión del director general por faltas graves a juicio de la Junta Directiva deberá ser adoptada por la mayoría de los directores que componen la Junta Directiva. Esta será aplicada sin perjuicio de cualquier sanción penal a que haya lugar.

El director general deberá presentar declaración jurada de sus bienes ante notario público, dentro de los diez días posteriores a la toma de posesión del cargo y dentro de los diez días posteriores a su remoción o dimisión, cuya copia debe ser remitida a la Contraloría General de la República.

El director general participará en las reuniones de la Junta Directiva, no obstante, cuando se traten temas directamente relacionados con la suspensión y/o remoción de este, deberá abstenerse de participar en la reunión de que se trate.

Artículo 15. Para ser designado director general del Metro de Panamá, S.A., se requiere cumplir con los mismos requisitos establecidos en el artículo 11 para ser director de la Junta Directiva del Metro de Panamá, S.A.

Artículo 16. El director general tendrá como salario los emolumentos, remuneraciones y beneficios que fije la Junta Directiva.

Artículo 17. El director general es el funcionario ejecutivo de mayor jerarquía del Metro de Panamá, S.A., responsable por su administración y por la ejecución de las políticas, procedimientos y decisiones de la Junta Directiva. Ejercerá sus potestades y atribuciones de conformidad con la Constitución Política, esta Ley, el pacto social, los estatutos, los reglamentos, las resoluciones y los acuerdos que adopte la Junta Directiva.

El director general tendrá entre sus facultades el nombramiento de un subdirector general, quien lo reemplazará en sus ausencias y lo asistirá en las labores relativas al cargo.

El director general podrá delegar parcialmente sus potestades en otros trabajadores del Metro de Panamá, S.A., de acuerdo con la reglamentación respectiva.

Artículo 18. El auditor interno deberá, además de cumplir con los mismos requisitos establecidos en el artículo 11 para ser director de la Junta Directiva del Metro de Panamá, S.A.,

poseer título universitario en contabilidad e idoneidad profesional y un mínimo de diez años de experiencia en su ramo.

El auditor interno es de libre designación y remoción por parte de la Junta Directiva, por lo que podrá ser suspendido o removido de su cargo por la Junta Directiva del Metro de Panamá, S.A.

El auditor interno será responsable por la realización y supervisión de auditorías e investigaciones internas, relacionadas con las actividades, transacciones, operaciones y obligaciones del Metro de Panamá, S.A., y velará para que el Metro de Panamá S.A. emplee en su contabilidad las mejores prácticas internacionales, utilizando Normas Internacionales Financieras y Normas Internacionales de Contabilidad. Además, deberá promover la economía, eficiencia y efectividad en la administración, prevenir y detectar el fraude y el abuso de autoridad, así como recomendar las políticas destinadas a esos fines.

El auditor interno informará directamente a la Junta Directiva y estará bajo su supervisión general.

Las atribuciones dadas al auditor interno son sin perjuicio de las funciones que debe ejercer la Contraloría General de la República y de la facultad de la Junta Directiva del Metro de Panamá, S.A. de contratar los servicios de una auditoría externa, la cual deberá ser realizada por una empresa independiente e idónea de reconocido prestigio, de acuerdo con las leyes vigentes.

Artículo 19. Los miembros de la Junta Directiva, el director general, el auditor interno y los trabajadores del Metro de Panamá, S.A. no podrán celebrar contratos o acuerdos de carácter lucrativo, ya sean verbales o escritos, con el Metro de Panamá, S.A., por sí mismos o por interpuestas personas, cuando estos sean de carácter ajeno al servicio que prestan. Cualquier contravención a este artículo será sancionada con la destitución del cargo.

Capítulo V
Administración Financiera

Artículo 20. El Metro de Panamá, S.A. tendrá autonomía de administración financiera, patrimonio propio y derecho de administrarlo. En consecuencia, ejercerá libremente la facultad de recibir, custodiar y asignar sus recursos financieros y podrá depositar sus fondos en bancos privados u oficiales.

El Metro de Panamá, S.A. administrará sus fondos de manera separada e independiente, sin perjuicio del control y fiscalización de la Contraloría General de la República, tanto los generados por su gestión como los provenientes de su financiamiento, para desarrollar los programas anuales de inversión, adquisición, expansión, funcionamiento y mantenimiento, previamente aprobados por la Junta Directiva, e incluidos en el presupuesto anual del Metro de Panamá, S.A.

Además, podrá crear fondos especiales para la reinversión de recursos destinados a garantizar la óptima operación, gestión, desarrollo, mantenimiento y operación del Metro, ya sea directa o indirectamente.

11

De existir saldos en el presupuesto del Metro de Panamá, S.A. no utilizados en una vigencia fiscal, podrán permanecer en los fondos, como saldos en caja, hasta cubrir los compromisos presupuestarios de esa vigencia fiscal. Si resultan excedentes económicos, una vez cubiertas las necesidades presupuestarias del Metro de Panamá, S.A., incluyendo sus inversiones y reservas, previa coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas, podrá destinar estos excedentes a la creación de fondos para su funcionamiento o para el desarrollo de nuevas inversiones o líneas del Metro.

Artículo 21. El Metro de Panamá, S.A. podrá contratar préstamos con el Estado, con sus entidades autónomas o semiautónomas, con agencias internacionales, con instituciones financieras de crédito públicas o privadas, nacionales o extranjeras, observando lo dispuesto en el pacto social y en los estatutos. Además, podrá emitir bonos, obligaciones o cualesquiera otros títulos, valores o documentos de deuda de cualquier denominación con o sin el aval de la Nación.

Para los propósitos anteriores, podrá igualmente dar sus bienes en garantía, así como estructurar fideicomisos de administración, inversión y/o de garantía, y aportarle bienes y activos a los patrimonios del Metro de Panamá, S.A.

En todo caso, para toda contratación de empréstitos, emisión de bonos, obligaciones o cualesquiera títulos, valores o documentos de deuda, previa coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas, se deberá contar con el concepto favorable previo:

1. De la Junta Directiva, en el caso de empréstitos, emisión de bonos, obligaciones o cualesquiera títulos, valores o documentos de deuda, hasta la suma de trescientos mil balboas (B/.300,000.00).
2. Del Consejo Económico Nacional, en el caso de empréstitos, emisión de bonos, obligaciones o cualesquiera títulos, valores o documentos de deuda, que superen la suma de trescientos mil balboas (B/.300,000.00) hasta la suma de tres millones de balboas (B/.3,000,000.00).
3. Del Consejo de Gabinete, en el caso de empréstitos, emisión de bonos, obligaciones o cualesquiera títulos, valores o documentos de deuda, que superen la suma de tres millones de balboas (B/.3,000,000.00).

Todo lo anterior, sin perjuicio de la fiscalización que compete a la Contraloría General de la República.

Artículo 22. Las relaciones de trabajo entre el Metro de Panamá, S.A. y sus trabajadores se regirán por el Código de Trabajo.

Capítulo VI
Contrataciones y Concesiones

Artículo 23. El Metro de Panamá, S.A. podrá contratar o adquirir obras, suministros de bienes, prestación de servicios, consultorías, proveeduría en general, adquisición y disposición de bienes

y arrendamiento de bienes de conformidad con lo dispuesto en la Ley 22 de 2006, sobre contrataciones públicas.

Se podrán exceptuar de la aplicación de la Ley de contrataciones públicas aquellas contrataciones cuya cuantía no sobrepase los trescientos mil balboas (B/.300,000.00), que le corresponderá reglamentar a la Junta Directiva del Metro de Panamá, S.A.

Artículo 24. El Metro de Panamá, S.A. se podrá apegar a lo establecido en la Ley 5 de 1988, que establece y regula el sistema de ejecución de obras públicas por el sistema de concesión administrativa, para cualesquiera de las actividades susceptibles de concesión a que se refiere dicha ley. Las concesiones no reguladas en la ley antes señalada podrán ser reglamentadas por el Metro de Panamá, S.A. para los fines establecidos en la presente Ley y el pacto social.

Capítulo VII
Régimen Fiscal

Artículo 25. El Metro de Panamá, S.A. está exento del pago de todo tributo, del pago de cualquier clase o tipo de impuestos, directos e indirectos, tasas, derechos, cargos, contribuciones y/o gravámenes, con excepción de las cuotas de seguridad social, seguro educativo, riesgos profesionales y/o las que establece el Código de Trabajo en virtud de la relación laboral con sus empleados.

Artículo 26. Los contratistas del Metro de Panamá, S.A. responsables de la ingeniería de diseño, construcción de las obras civiles, instalaciones auxiliares de línea y estaciones, suministro e instalación del sistema integral ferroviario, suministro del material rodante y/o servicios de mantenimiento del sistema integral ferroviario, así como los subcontratistas y/o proveedores del contratista, cuando estos estén debidamente registrados por el Metro de Panamá, S.A., gozarán de los beneficios fiscales establecidos en la presente Ley de acuerdo con las formalidades contenidas en esta y sus reglamentos.

Artículo 27. Los contratistas, subcontratistas y proveedores referidos en el artículo anterior gozarán de la exoneración total de:

1. Impuesto de importación.
2. Impuesto sobre la transferencia de bienes corporales muebles y la prestación de servicios.
3. Impuesto selectivo al consumo de ciertos bienes y servicios.

No obstante lo anterior, los contratistas y los subcontratistas y/o proveedores del contratista, en caso de no haber dado el valor o monto de descuento de su propuesta de precio en materia de exoneración de impuestos, quedarán obligados a otorgar los ajustes al valor del contrato, por el mismo valor o monto de los impuestos que le sean exonerados. En caso contrario, de no haber dado el valor o monto de descuento de su propuesta en materia de exoneración de impuestos o no conceder los ajustes o créditos al Metro de Panamá, S.A., según esta disponga, perderán las exoneraciones obtenidas en esta Ley y deberán pagarle al Fisco el monto total de los impuestos.

Artículo 28. El derecho a las exoneraciones establecidas en esta Ley comprende, exclusivamente, maquinarias, equipos, herramientas, suministros, materiales y bienes en general que se destinen a la ejecución de las obras y prestación de los servicios indicados en el artículo 26. Queda entendido que estos bienes no podrán ser destinados a fines distintos ni podrán ser vendidos o traspasados a terceros que vayan a utilizarlos para otros propósitos en la República de Panamá, sin pagar los impuestos correspondientes.

Tales bienes, maquinarias, equipos, herramientas, suministros y materiales podrán, en cualquier momento, ser reexportados.

Artículo 29. El régimen antes mencionado alcanzará a los bienes que adquieran los contratistas, así como los subcontratistas y/o proveedores del contratista, y que estén previamente inscritos en registro que lleve a cabo la oficina tripartita creada en desarrollo de esta Ley para efectos de vigilancia y fiscalización. Para tal efecto, se establecerá una comisión tripartita integrada por representantes de la Autoridad Nacional de Aduanas, la Autoridad Nacional de Ingresos Públicos y un representante designado por la Junta Directiva del Metro de Panamá, S.A.

Esta comisión recomendará a la Junta Directiva del Metro de Panamá, S.A. la reglamentación del régimen fiscal incluido en este Capítulo, para que se presente, a través del Ministro de la Presidencia, al Órgano Ejecutivo.

Capítulo VIII
Adquisición de Fincas y Mejoras, de los Polígonos de Influencia, y Servidumbres

Artículo 30. Corresponde al Metro de Panamá, S.A. recomendar al Órgano Ejecutivo la aprobación de la delimitación y establecimiento de las áreas de polígonos de influencia del Metro, que establecen y delimitan las zonas que de tiempo en tiempo sean identificadas para el desarrollo, construcción, ejecución, operación, explotación y expansión del Metro o como zonas de seguridad, así como recomendar las medidas necesarias para concretar la referida delimitación y establecimiento. En estos casos se notificará mediante oficio al Registro Público, municipios respectivos y otras dependencias del Estado sobre los polígonos de influencia debidamente publicados en Gaceta Oficial.

Artículo 31. El Metro de Panamá, S.A. será el encargado de otorgar la No Objeción a todo acto de uso, usufructo, derecho, gravamen, enajenación, construcción o modificación de bienes inmuebles, así como cualquier acto de adquisición, transferencia, reconocimiento de la propiedad o disposición de bienes, cambio en el uso de suelo e inicio o modificación de actividades económicas e instalación de estructuras, dentro de los polígonos de influencia del Metro, en propiedad privada o pública incluyendo servidumbres, a fin de determinar su compatibilidad con el proyecto de desarrollo, construcción, ejecución, operación, seguridad, explotación y expansión del Metro. En caso de ser necesario, el Metro de Panamá, S.A. coordinará que la No Objeción a

la que se refiere el presente artículo sea manifestada a través de las entidades encargadas de aprobar o registrar dichos actos.

Artículo 32. El Metro de Panamá, S.A. podrá ocupar y utilizar las vías públicas o servidumbres cuyo uso sea concedido por el Estado, ya sea en la superficie o en el subsuelo, para el desarrollo de las operaciones, instalaciones, infraestructura, mantenimiento, servicios y actividades en general del Metro.

El Metro de Panamá, S.A. deberá ejercer las acciones destinadas a proteger las servidumbres concedidas por el Estado contra perturbaciones u ocupaciones indebidas, a través del Cuerpo Policial Especial asignado al Metro por parte de la Policía Nacional y la asistencia del corregidor del área.

Artículo 33. En el caso de mejoras construidas sobre terrenos de propiedad del Estado o servidumbre pública, el Metro de Panamá, S.A. podrá efectuar el desalojo inmediato de la mejora, sin que medie pago alguno y sin mayores formalismos legales, salvo la asistencia del corregidor del área. En casos excepcionales de interés social, el Metro de Panamá, S.A. podrá reglamentar e implementar un programa de asistencia social que incluya un paquete de beneficios para los ocupantes de las mejoras construidas sobre terrenos de propiedad del Estado o servidumbre pública.

Artículo 34. No habrá derecho a pago, compensación o indemnización alguna en el caso de adquisición o expropiación de terrenos cuyos propietarios los hayan destinado para vía pública, o de terrenos cuyos títulos de dominio hagan obligatoria la constitución de una servidumbre gratuita.

Artículo 35. El Metro de Panamá, S.A., por motivos de interés social urgente, podrá solicitar al Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de la Presidencia, que decrete la ocupación inmediata, en calidad de arrendamiento temporal, de cualquier bien inmueble y/o la expropiación extraordinaria de conformidad con lo establecido en el artículo 51 de la Constitución Política.

Artículo 36. En caso de adquisición por parte del Metro de Panamá, S.A. de fincas y mejoras que sean requeridas para la construcción, operación, explotación y expansión del Metro, los propietarios estarán exentos del pago del impuesto de transferencia de bienes inmuebles y de ganancia de capital.

Artículo 37. En caso de que las obras requeridas para el desarrollo, construcción, ejecución, mantenimiento y operación del Metro hagan necesaria la remoción, traslado o reubicación de instalaciones de propiedad de concesionarios o prestadores de servicios públicos o privados, el Metro de Panamá, S.A se podrá apegar a lo establecido en los artículos 136 y 137 del Texto Único de la Ley 6 de 1997, sobre la prestación del servicio público de electricidad.

Capítulo IX
Servicio Continuo y Seguridad del Metro

Artículo 38. El Metro es un servicio publico esencial que debe prestarse de manera ininterrumpida y continua dentro del horario comercial que se fije, salvo situaciones de seguridad, orden público, fuerza mayor, caso fortuito o de emergencia nacional.

Quedan prohibidas las paralizaciones de hecho del servicio público de transporte del Metro, lo que faculta a la sociedad anónima Metro de Panamá, S.A. a coordinar con las autoridades o instituciones públicas o privadas la prestación del servicio de transporte dentro del horario comercial fijado, garantizando la prestación segura, eficiente e ininterrumpida.

Artículo 39. En caso de conflicto colectivo laboral, una vez agotados los términos y procedimientos de conciliación correspondientes, sin que las partes lleguen a un acuerdo, la autoridad competente deberá decretar el arbitraje para asegurar que no se afecte el servicio público de transporte del Metro en perjuicio de los usuarios, conforme lo establece la Constitución Política y el Código de Trabajo.

Artículo 40. El Metro de Panamá, S.A. deberá velar por la seguridad y el orden de las instalaciones que forman parte del Metro, para lo cual será responsable de elaborar un marco regulatorio de operación y seguridad del Metro, que debe incluir como sus pilares el Reglamento de Circulación, el Reglamento de Viajeros, el Plan de Seguridad, sus respectivos Protocolos y los Casos y Certificados de Seguridad, los cuales serán de obligatorio cumplimiento para todos sus empleados, usuarios, contratistas, subcontratistas, concesionarios, entidades públicas o privadas que cumplan sus funciones en el Metro o estén relacionadas con este, incluyendo a las entidades representadas en el Comité de Seguridad del Metro a que se refiere esta Ley.

El Reglamento de Circulación y el Reglamento de Viajeros deberán publicarse en la Gaceta Oficial.

En el marco regulatorio de operación y seguridad del Metro, el Metro de Panamá, S.A. será responsable de emitir las directrices y criterios que regulen la obtención, mantenimiento, registro, renovación y revocación de los casos y certificados de seguridad para la adecuada capacitación y certificación de los contratistas, subcontratistas, concesionarios, operadores del centro de control y, en general, de las diversas instalaciones del Metro y en especial de aquellos que estén directamente vinculados con la seguridad del Metro.

Artículo 41. El Metro de Panamá, S.A. velará por que quienes presten servicios relacionados con el funcionamiento, operación y mantenimiento del Metro cumplan las medidas de seguridad necesarias para la protección y comodidad del usuario del Metro y sus instalaciones, la prevención de los delitos, faltas y accidentes de cualquier naturaleza que se puedan originar

dentro de las instalaciones del Metro, la preservación del patrimonio vinculado al servicio público, la regularidad y normalidad del tráfico y el mantenimiento del orden del Metro.

Para la consecución de estos fines, la Policía Nacional como estamento de seguridad por excelencia y con la misión constitucional de conservar el orden público, la protección de la vida, honra y bienes de quienes se encuentran bajo jurisdicción del Estado y para la prevención de hechos delictivos, creará un Cuerpo Policial Especial asignado al Metro, que ejercerá, además de las funciones atribuidas por su función policial, las funciones que le serán asignadas por el Comité de Seguridad adscrito al Metro de Panamá, S.A.

Este personal contará con entrenamiento especializado y deberá cumplir con los protocolos y con los reglamentos que se dicten por el Metro de Panamá, S.A.

Artículo 42. El Metro de Panamá, S.A. conformará un Comité de Seguridad del Metro integrado por un representante designado por el Ministerio de Seguridad Pública, la Policía Nacional, el Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá, el Sistema Nacional de Protección Civil y el Metro de Panamá, S.A. La composición del Comité deberá representar a los distintos estamentos de seguridad que operan en el Área Metropolitana y se constituirá como un organismo asesor del Metro de Panamá, S.A., con capacidad de intervenir en el ámbito de su competencia legal, y tendrá como funciones:

1. Atender los requerimientos de las agencias del Ministerio Público en las investigaciones producto de hechos delictivos ocurridos en el Metro.
2. Asesorar en materia de seguridad al Metro de Panamá, S.A. en lo que corresponde a la elaboración del Plan de Seguridad, con el fin de incorporar políticas encaminadas a garantizar la protección del Metro en caso de un accidente o hechos delictivos.
3. Colaborar, participar e intervenir en la elaboración del Plan de Seguridad y sus protocolos que recoja las medidas necesarias para restablecer la situación de normalidad en caso de accidentes o de cualquier otra incidencia que perturbe el servicio del Metro.
4. Participar activamente en la organización de simulacros para prepararse en caso de incidentes de acuerdo con el Plan de Seguridad.

El Metro de Panamá, S.A. será el ente coordinador del Comité de Seguridad del Metro. Las entidades que integran el Comité de Seguridad del Metro tendrán a su cargo la ejecución, en el sitio, de las medidas y procedimientos acordados, de investigación administrativa y, en general, todo lo que señalen las leyes que regulen cada materia, en el caso de accidentes y protección civil en caso de desastres y seguridad pública.

En caso de perturbación grave del servicio o en caso de accidentes significativos, el Comité de Seguridad del Metro podrá crear comisiones de investigación administrativa con el fin de esclarecer lo sucedido, evitar su repetición y, si fuera preciso, determinar responsabilidades de naturaleza administrativa. Para ello, podrá designar o contratar asesores expertos en la materia a investigar.

Artículo 43. El personal del Metro de Panamá, S.A. y los agentes del Cuerpo Policial Especial asignado al Metro colaborarán con el Ministerio Público en lo que este requiera en el desarrollo de las investigaciones que realice. Cuando hayan ocurrido hechos punibles dentro del vagón o las

instalaciones del Metro, este Cuerpo Policial Especial adoptará las medidas necesarias para asegurar que los implicados sean puestos a disposición de la autoridad competente.

El Ministerio Público podrá crear dentro de las instalaciones del Metro agencias delegadas para atender hechos delictivos que tengan lugar en las instalaciones de este.

Artículo 44. Toda persona tiene derecho a usar el servicio del Metro en condiciones cómodas y seguras, exclusivamente dentro del horario fijado para el público, pero también tiene la obligación de respetar las normas e instrucciones que lo regulan y no adoptar actitudes que perjudiquen el servicio, molesten o pongan en riesgo a terceros o las instalaciones.

Artículo 45. El Metro de Panamá, S.A. no responderá por objetos que lleven consigo los pasajeros ni por objetos encontrados en los vagones ni en las instalaciones del Metro y establecerá un reglamento para su enajenación, destrucción o disposición.

Artículo 46. El Metro de Panamá, S.A. y su personal estarán exentos de responsabilidad en caso de accidentes que resulten de la negligencia e imprudencia del lesionado o de la inobservancia y/o desconocimiento de sus usuarios del Reglamento de Viajeros.

La declaración del personal del Metro y/o del Cuerpo Policial Especial sobre la contravención o infracción cometida por el usuario contra las normas que regulan el servicio del Metro, en el lugar de sus funciones, hará fe, salvo prueba en contrario.

Cuando se trate de procesos policivos o penales por faltas y delitos ocasionados en el Metro, la declaración del personal del Metro y/o del Cuerpo Policial Especial sobre la contravención o infracción cometida se constituirán en indicios graves de los hechos investigados.

Artículo 47. El Metro de Panamá, S.A. desarrollará los convenios contractuales a que haya lugar para cubrir los servicios de transporte del Metro y uso de las instalaciones por parte de los usuarios, en los cuales podrá incluir la cláusula de limitación de responsabilidad correspondiente.

Las indemnizaciones a que haya lugar por daños causados en la operación del Metro serán determinadas por reglamentación dictada en el desarrollo de la presente Ley y en ningún caso excederán de veinticinco mil balboas (B/.25,000.00) por cada persona afectada. Este límite podrá ser modificado por el Órgano Ejecutivo. La acción para exigir el pago de indemnización prescribirá en el término de un año a partir de ocurrido el incidente que dé lugar a la indemnización.

Capítulo X
Multas y Sanciones

Artículo 48. El Metro de Panamá, S.A., por conducto del director general, podrá imponer multas administrativas desde cien balboas (B/.100.00) hasta cien mil balboas (B/.100,000.00), según sea la gravedad de la falta, a las empresas, organizaciones, instituciones, personas o usuarios del Metro que cometieran un acto que infrinja o transgreda la presente Ley y los reglamentos que al

respecto se expidan, sin perjuicio de las sanciones y responsabilidades penales y/o civiles que puedan corresponder. El Metro de Panamá, S.A. adoptará un reglamento de multas que desarrolle esta materia.

Artículo 49. El Metro de Panamá, S.A. tendrá jurisdicción coactiva, que será ejercida por la Autoridad Nacional de Ingresos Públicos, para hacer efectivo el cobro de las obligaciones existentes a su favor, por morosidad en el pago de multas, permisos o daños causados a bienes de su propiedad, entre otros.

Capítulo XI
Disposición Adicional

Artículo 50. Se adiciona el artículo 2050-A al Código Judicial, así:

Artículo 2050-A. En el caso de muerte o de lesiones en las vías o vagones del Metro, que comprometan o impidan su tránsito continuo, el Cuerpo Policial Especial asignado al Metro por la Policía Nacional o los agentes del Ministerio Público procederán a retirar el cadáver o los lesionados de estos lugares, así como los objetos relacionados con el hecho.

Para tal fin, en ausencia de los agentes del Ministerio Público, el Cuerpo Policial Especial asignado al Metro por la Policía Nacional suscribirá un documento denominado Acta de Remoción de Cadáver y/o Lesionados, en la cual se hará constar los hallazgos o circunstancias que rodearon el hecho, la cual se documentará con videos, vistas fotográficas o mediante otro medio tecnológico o audiovisual. El acta será firmada por quienes realicen la remoción.

Capítulo XII
Disposiciones Finales

Artículo 51. Se declara de utilidad pública y de interés social urgente el diseño, planificación, ejecución, desarrollo, construcción y operación de la Línea 1 del Metro, la cual abarca el polígono de influencia establecido y delimitado en el Decreto Ejecutivo 1 de 7 de enero de 2010. En el supuesto de que dicho polígono de influencia sea modificado o adicionado con posterioridad a la expedición de la presente Ley, para todos los efectos legales se considerará que esta disposición será aplicable al polígono que resulte de la adición o modificación aludida.

Artículo 52 (transitorio). Se fija un término de hasta ciento sesenta días calendario para que el Órgano Ejecutivo expida el pacto social de constitución y los estatutos de Metro de Panamá S.A. y se designen y constituyan las autoridades que conformarán sus órganos de administración.

Con el fin de lograr la transferencia de conocimientos y experiencias, la designación inicial del presidente de la Junta Directiva establecida en el numeral 1 del artículo 10 por el periodo allí indicado recaerá en el secretario ejecutivo encargado de la Secretaría del Metro de Panamá, quien además ostentará el cargo de director general por un periodo transitorio máximo

de tres años; vencido este periodo, la Junta Directiva hará la designación del director general de acuerdo con lo previsto en el artículo 14.

Artículo 53. El Órgano Ejecutivo, por conducto del Ministerio de Economía y Finanzas, tomará las medidas para incluir dentro del Presupuesto General del Estado para la vigencia fiscal de cada año las partidas requeridas para el funcionamiento, operación e inversiones del Metro de Panamá, S.A.

Artículo 54. Los bienes inmuebles que sean propiedad del Estado, así como los recursos presupuestarios y financieros, incluyendo los activos, equipos, mobiliarios y cuentas bancarias que, al momento de la entrada en vigencia de la presente Ley, se encuentren a disposición, en posesión o asignados a la Secretaría del Metro de Panamá pasarán al Metro de Panamá, S.A. para la continuidad de las actividades iniciadas por la Secretaría del Metro de Panamá y el inicio de funcionamiento del Metro de Panamá, S.A., por lo que pasarán a formar parte de sus activos y patrimonio.

Artículo 55 (transitoria). Hasta que se conforme el Metro de Panamá, S.A. y sus órganos de administración y se trasladen los recursos presupuestarios al Metro de Panamá, S.A., bajo los preceptos establecidos en la presente Ley, la Secretaría del Metro de Panamá y su estructura se mantendrán con sus funciones, facultades y prerrogativas por el periodo de transición.

Al momento de la entrada en vigencia de la presente Ley y creación del Metro de Panamá, S.A., el Ministerio de Economía y Finanzas realizará las asignaciones presupuestarias extraordinarias para dotar al Metro de Panamá, S.A. de los recursos presupuestarios y financieros necesarios para la implementación de esta Ley.

El personal de la Secretaría del Metro podrá ser contratado por el Metro de Panamá, S.A. bajo el régimen contenido en el Código de Trabajo.

Artículo 56. Para garantizar el adecuado cumplimiento de esta Ley, el Metro de Panamá, S.A. está facultado para desarrollar reglamentos y adoptar acuerdos y convenios especiales con entidades públicas o privadas, a fin de lograr la coordinación de sus competencias y actividades. Las entidades estarán obligadas a cumplir fielmente los reglamentos, así como los acuerdos y convenios que suscriban con el Metro de Panamá, S.A., para lo que se podrán introducir disposiciones especiales en estos instrumentos que permitan dicho cumplimiento.

En el caso de que se establezcan disposiciones en esta Ley o en los reglamentos dictados con motivo de esta, que contemplen la aplicación de trámites o procedimientos administrativos específicos, las labores, funciones o actividades de las entidades públicas o privadas y sus representantes deberán ceñirse en todo momento a las disposiciones especiales contenidas en esta Ley y los respectivos reglamentos.

Artículo 57. Todas las disposiciones que se refieran a la Secretaría del Metro de Panamá, creada mediante Decreto Ejecutivo 150 de 2 de julio de 2009 y sus modificaciones, se entenderán referidas a la sociedad anónima Metro de Panamá, S.A.

El Metro de Panamá, S.A. asumirá todas las funciones, deberes y atribuciones que se encontraba realizando la Secretaría del Metro de Panamá. El Metro de Panamá, S.A. se hará cargo de los derechos y obligaciones contraídos por la Secretaría del Metro de Panamá y respetará los contratos adquiridos con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente Ley y se sucederá en todos los términos y condiciones de estos, continuando las operaciones relacionadas con la ejecución, diseño, construcción, operación y mantenimiento del Metro.

Artículo 58. La presente Ley deroga la Ley 62 de 15 de octubre 2010, el Decreto Ejecutivo 150 de 2 de julio de 2009, el Decreto Ejecutivo 235 de 23 de julio de 2009 y adiciona el artículo 2050-A al Código Judicial.

Artículo 59. Esta Ley comenzará a regir el día siguiente al de su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Proyecto 679 de 2013 aprobado en tercer debate en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá, a los treinta y un días del mes de octubre del año dos mil trece.

El Presidente,

Sergio R. Gálvez Evers

El Secretario General,

Wigberto E. Quintero G.

ÓRGANO EJECUTIVO NACIONAL. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA.
PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ, DE 25 DE noviembre DE 2013.

RICARDO MARTINELLI BERROCAL
Presidente de la República

ROBERTO C. HENRÍQUEZ
Ministro de la Presidencia

Acuse

METRO DE PANAMA

22/02/2021 0:10
Daniel Chung
Recibido

Panamá, 22 de febrero de 2021

Nota MPSA-ADM-208-2021

Goo Hyuk Chung
Representante legal
Consorcio HPH Joint Venture

Señor Chung:

Nos referimos al Contrato n.°MPSA-12-2020 suscrito por el **METRO DE PANAMÁ, S.A**. y el **CONSORCIO HPH JOINT VENTURE**, integrado por las sociedades: **Hyundai Engineering & Construction Co., Ltd.**, sociedad extranjera, debidamente inscrita a Folio 155688398, Asiento Electrónico 1 de la Sección de Personas (Mercantil) del Registro Público de Panamá; **Posco Engineering & Construction Co, Ltd.** sociedad extranjera, debidamente inscrita a Folio 155624335, Asiento Electrónico 1 de la Sección de Personas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, e **Hyundai Engineering Co, Ltd.**, sociedad extranjera, debidamente inscrita a Folio 155688504, Asiento Electrónico 1 de la Sección de Personas (Mercantil) del Registro Público de Panamá; sociedades que comparecen en forma individual y solidaria, (en adelante se denominarán, conjuntamente, el "Contratista"); que tiene por objeto el "***Proyecto de Ingeniería de Diseño, Construcción de las Obras Civiles, Instalaciones Auxiliares de Línea y Estaciones, Suministro e Instalación del Sistema Integral que incluye el Material Rodante (Monorriel) y Puesta en Marcha del Sistema para la Línea 3 del Metro de Panamá***" .

De conformidad a lo estipulado en la cláusula quinta, numeral 5.2 del Contrato, emitimos la Orden de Proceder, e instruimos para que inicie la ejecución de los servicios a partir del 23 de febrero de 2021, por el término de cincuenta y cuatro (54) meses, para la aceptación sustancial, de acuerdo a lo indicado en el Contrato.

Con muestras de consideración y respeto.

Ingeniero Héctor Ortega S.
Director general

DOCUMENTO REVISADO MPSA ASESORÍA LEGAL