ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ESIA), CATEGORÍA I, YAVIZA LNG POWER PLANT

Fecha del documento:	25-julio-24.	**Localización del Proyecto:**	Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

Identificación del Promotor:

SISTEMAS AISLADOS

ISLAND POWER, S.A.

Persona Contacto: Roselin Rodríguez
6465 0506
rrodriguez@ipsa.energy

Identificación del Consultor Ambiental:

Consultor Líder: Marco L. Díaz V.
Nombre comercial: EcoIngemar.
CIP: 8-229-2451.
Registro MiAmbiente: DIEORA-ARC-016-2024 / IRC-033-2002.
Idoneidad de Biólogo: 1334.
Teléfonos: 3983776; 2368117.
Email: ingemarmd@gmail.com
Sitio Web: www.ecoingemar.com

Consultores Firmantes:

- Marco L. Díaz V. Biólogo Marino y Oceanógrafo. DIEORA-ARC-016-2024 / IRC-033-2002.
- Ana Escudero. Ingeniera Ambiental. DEIA-ARC-053-2022 / IRC-101-2008.
- Jorge F. Mosquera. Ingeniero Forestal. DIEORA-ARC-022-2024 / IRC-018-2007.
- Álvaro Brizuela. Antropólogo y Arqueólogo. DEIA-ARC 075-2023 / IRC-035-2003.

Especialistas:

- Erika Herrera. CIP 8-473-47.

Este documento ha sido diagramado para ser impreso a doble cara y así ahorrar papel

Ficha Técnica

Cliente:	IPSA
Proyecto:	Yaviza LNG Power Plant
Código:	YAV EsIA
Gerente de Proyecto:	Marco Díaz
Categoría:	EsIA
Documento:	EsIA, Categoría 1, del proyecto Yaviza LNG Power Plant
Equipo Consultor:	Marco L. Díaz V. Biólogo Marino y Oceanógrafo. DIEORA-ARC-016-2024 / IRC-033-2002. Ana Escudero. Ingeniera Ambiental. DEIA-ARC-053-2022 / IRC-101-2008. Jorge F. Mosquera. Ingeniero Forestal. DIEORA-ARC-006-2021 / IRC-018-2007. Álvaro Brizuela. Antropólogo y Arqueólogo. DEIA-ARC 031-2020 / IRC-035-2003. Erika Herrera. Periodista y Abogada. CIP 8-473-47.
Asistentes:	Edison Cedeño. CIP 7-702-1066.

1. ÍNDICE

1. Índice.....3

2. Resumen Ejecutivo (máximo 5 páginas) 17

2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor. 17

2.2. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.....18

2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto 18

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control 19

3. Introducción 23

3.1. Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página. 23

4. Descripción del Proyecto, Obra o Actividad 24

4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.....24

4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según los requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.....24

4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.....27

4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto 29

4.3.1. Planificación.....29

4.3.2. Ejecución 30

4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).....30

⇒ Infraestructura por construirse....31
⇒ Acciones de construcción....34
⇒ Equipos a utilizar....37
⇒ Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)....37
⇒ Insumos....37
⇒ Servicios básicos requeridos....38
4.3.2.2. Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros). 38
⇒ Proceso 1: Generación de energía eléctrica. 39
⇒ Proceso 2: Administración y control de operaciones.....40
⇒ Proceso 3: Mantenimiento y Reparaciones.....40
⇒ Equipos a utilizar....41
⇒ Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)....42
⇒ Insumos....42
⇒ Servicios básicos requeridos....43
4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto....46
4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases....46
4.4. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)....48
4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases....49
4.5.1. Sólidos 49
4.5.2. Líquidos....50
4.5.3. Gaseosos....50
4.5.4. Peligrosos....52
4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31....54
4.7. Monto global de la inversión....54
4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto....54

5. Descripción del Ambiente Físico....60

5.1. Formaciones Geológicas Regionales....60
5.1.1. Unidades geológicas locales....60
5.1.2. Caracterización geotécnica....60
5.2. Geomorfología....60
5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto....61

5.3.1. Caracterización del área costera marina. 61
5.3.2. La descripción del uso del suelo....61
5.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud 62
5.3.4. Uso actual de la tierra en los sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto..62

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento....63

5.5. Descripción de la Topografía versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno....64
5.5.1. Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización....64

5.6. Hidrología....66
5.6.1. Calidad de aguas superficiales....66
5.6.2. Estudio Hidrológico....66
5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)....66
5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica....66
5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente....66
5.6.3. Estudio Hidráulico....67
5.6.4. Estudio oceanográfico 67
5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes 67
5.6.5. Estudio de Batimetría 67
5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas....67
5.6.6.1. Identificación de acuíferos....67

5.7. Calidad de aire....67
5.7.1. Ruido 69
5.7.2. Vibraciones....71
5.7.3. Olores 71

5.8. Aspectos Climáticos....72
5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica 72
5.8.1.1. Temperatura 73
5.8.1.2. Precipitación 74
5.8.1.3. Humedad Relativa 74
5.8.1.4. Viento 75
5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia. 75
5.8.2.1. Análisis de Exposición....75
5.8.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa....76
5.8.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas. 76
5.8.3. Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia. 76

6. Descripción del Ambiente Biológico 77

6.1. Característica de la Flora 77
6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....78
6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.....86
6.1.2.1. Metodología del inventario forestal 86
6.1.2.2. Inventario forestal de los árboles dentro de la huella del talud Norte 87
6.1.2.3. Inventario forestal de los árboles en las zonas colindantes al área total del proyecto 88
6.1.2.4. Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).....90
6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.....91

6.2. Características de la Fauna 93
6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.....93
6.2.1.1. Técnicas de muestreo.....93
6.2.1.2. Georreferenciación del muestreo.....94
6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación 95
6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.....98

6.3. Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.....98

7. Descripción del Ambiente Socioeconómico 99

7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto 100
7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros 100
7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad 102
7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros. 103
7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.....103

7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....103
7.2.1. Actores clave dentro del área de influencia del proyecto 104
7.2.2. Resultados de las Encuestas 105
7.2.2.1. Características socioeconómicas de los encuestados.....106

7.2.2.2. Problemas de la comunidad identificados por los encuestados.....107
7.2.2.3. Opinión de los encuestados sobre el Proyecto.....108
7.2.3. Resultados de las Entrevistas 108
7.2.4. Conclusiones y Recomendaciones.....110
7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.....110
7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto...111
8. Identificación, Valoración de Riesgos e Impactos Ambientales, Socioeconómicos, y Categorización del Estudio de Impacto Ambiental.....111
8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases 113
8.1.1. Análisis de las transformaciones esperadas durante la Fase de Construcción 113
8.1.2. Análisis de las transformaciones esperadas durante la Fase de Operación.....114
8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia. 117
8.2.1. Análisis de los criterios de protección ambiental durante la Fase de Planificación.....117
8.2.2. Análisis de los criterios de protección ambiental durante la Fase de Construcción.....117
8.2.3. Análisis de los criterios de protección ambiental durante la Fase de Operación 122
8.2.4. Análisis de los criterios de protección ambiental durante la Fase de Abandono.....126
8.3. Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental 126
8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos 129
8.4.1. Metodología para valorar impactos 130
8.4.2. Valoración de impactos ambientales.....139
8.4.3. Valoración de impactos sociales 150
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....156
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases 157
8.6.1. Metodología para valorar riesgos 157
8.6.2. Valoración del riesgo de los peligros identificados 159

9. Plan de Manejo Ambiental (PMA) 162

9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto 166
9.1.1. Cronograma de ejecución 166
9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental 169
9.1.2.1. Programa de Monitoreo Ambiental durante la Fase de Planificación 169
9.1.2.2. Programa de Monitoreo Ambiental durante la Fase de Construcción 169
Plan de Acción 1. Seguimiento ambiental durante la Fase de Construcción 169
⇒ Advertencias sobre incumplimientos según la normativa existente 172
Plan de Acción 2. Monitoreo de emisiones de fuentes móviles (fugitivas) 173
⇒ Protocolo en caso de incumplimiento: 173
Plan de Acción 3. Monitoreo de tala, erosión y sedimentación 174
Plan de Acción 4. Monitoreo Arqueológico: Identificación y Salvamento de Hallazgos Arqueológicos Fortuitos durante la Fase de Construcción 175
⇒ Protocolo en caso de hallazgo fortuito 175
9.1.2.3. Programa de Monitoreo Ambiental durante la Fase de Operación 177
Plan de Acción 5. Seguimiento ambiental durante la Fase de Operación 177
Plan de Acción 6. Monitoreo de ruido 180
⇒ Protocolo en caso de incumplimiento: 181
Plan de Acción 7. Monitoreo de vibraciones 182
⇒ Protocolo en caso de incumplimiento: 182
Plan de Acción 8. Monitoreo de emisiones de fuentes fijas y aire interno 183
⇒ Protocolo en caso de incumplimiento: 184
Plan de Acción 9. Monitoreo de radiaciones (estrés térmico) 185
⇒ Protocolo en caso de incumplimiento: 185
Plan de Acción 10. Monitoreo de la reforestación 186
⇒ Protocolo en caso de supervivencia inferior al 90% 186
9.1.3. Plan de Manejo Ambiental durante la Fase de Planificación 187
Plan de Acción 11. Tala Controlada y Paisajismo durante la Fase de Planificación 187
Plan de Acción 12. Control de Erosión y Sedimentación durante la Fase de Planificación 188
9.1.4. Plan de Manejo Ambiental durante la Fase de Construcción 189
Plan de Acción 13. Tala controlada y Paisajismo 189
Plan de Acción 14. Control de Erosión y Sedimentación 191
9.1.5. Plan de Manejo durante la Fase de Operación 193
Plan de Acción 15. Reforestación (compensación por tala) 193

9.2. Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto. 194

9.3. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales 194
9.3.1. Plan de Prevención durante la Planificación 194
Plan de Acción 16. Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SISO) 194
Plan de Acción 17. Manejo de materiales y residuos sólidos inocuos durante la Planificación 197
⇒ Generales: 198
⇒ Almacenamiento temporal: 198
⇒ Re-Uso en el sitio del proyecto: 199
⇒ Transporte, disposición final: 199
9.3.2. Plan de Prevención durante la Construcción 200
Plan de Acción 18. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos durante la Construcción 200
⇒ Generales: 201
⇒ Almacenamiento temporal: 201
⇒ Manejo de residuos vegetales 202
⇒ Re-Uso en el sitio del proyecto: 202
⇒ Transporte, disposición final: 202
Plan de Acción 19. Control de la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones durante la Construcción 203
Plan de Acción 20. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y Explosión durante la Construcción 205
⇒ Abastecimiento de combustible a la maquinaria y equipos. 205
⇒ Galpones. Almacenamiento temporal en sitio. 205
⇒ Disposición final. 206
⇒ Capacitaciones. 206
⇒ Especificaciones de los recintos de manejo de químicos y residuos peligrosos 206
9.3.3. Plan de Prevención durante la Operación 207
Plan de Acción 21. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos durante la Operación 207
⇒ Generales: 208
⇒ Manejo de residuos vegetales 209
⇒ Re-Uso en el sitio del proyecto: 209
⇒ Transporte, disposición final: 209
Plan de Acción 22. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y Explosión durante la Operación 210
⇒ Galpones. Almacenamiento temporal en sitio. 210
⇒ Disposición final. 211
⇒ Capacitaciones. 211
Plan de Acción 23. Plan de Prevención de Fuga de GNL, Fuego y Explosión durante la Operación 212

9.4. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora 213
Plan de Acción 24. Acciones de Protección de fauna durante la Fase de Planificación 213
Plan de Acción 25. Acciones de Protección de flora y fauna durante la Fase de Construcción 214
9.5. Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto)....215
9.6. Plan de Contingencia 215
9.6.1. Plan de Contingencia durante la Construcción....215
Plan de Acción 26. Plan de Contingencias: en caso de Derrame, Fuego y/o Explosión durante la Construcción....215
Plan de Acción 27. Plan de Contingencias en caso de afectación de servicios públicos durante la Construcción 218
9.6.2. Plan de Contingencia durante la Operación 219
Plan de Acción 28. Plan de Contingencias: en caso de Derrame, Fuego y/o Explosión durante la Operación 219
9.7. Plan de Cierre 221
Plan de Acción 29. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos durante la Operación....221
⇒ Generales: 222
⇒ Transporte, disposición final: 223
Plan de Acción 30. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y Explosión durante la Operación....223
⇒ Disposición final....224
⇒ Galpones. Almacenamiento temporal en sitio. 224
⇒ Capacitaciones. 224
9.8. Plan para reducción de los efectos del cambio climático....224
9.8.1. Plan para la adaptación al cambio climático....224
9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)....224
9.9. Costos de la Gestión Ambiental....225

10. Análisis Económico del proyecto a Través de la Incorporación de Costos por Impactos Ambientales y Socioeconómicos 228

10.1.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados 228
10.1.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados....228
10.1.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto....228

10.1.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto 228

11. Lista de Profesionales que participaron en la elaboración del estudio de impacto ambiental....229

11.1. Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registros de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista 229

11.2. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula....230

12. Conclusiones y Recomendaciones....231

12.1. Conclusiones....231

12.2. Recomendaciones 231

13. Bibliografía 232

14. Anexos 233

14.1. Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental y copia de cédula del promotor 234

14.2. Copias de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente....238

14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica 242

14.4. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio....255

14.4.1. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto 262

14.5. Zonificación del MIVIOT....265

14.6. Especificaciones técnicas del sistema de almacenamiento de GNL y su regasificación....276

14.7. Especificaciones técnicas de los motores de generación de energía eléctrica 313

14.8. Certificación del IDAAN para el suministro de agua potable al proyecto....345

14.9. Monitoreo de emisiones de fuentes fijas....349

14.10. Monitoreo de calidad de aire interior 361

14.11. Monitoreo de ruido ambiental 373

14.12. Monitoreo de ruido ocupacional....384

14.13. Monitoreo de vibraciones....396
14.14. Monitoreo de olores....406
14.15. Informe de Prospección Arqueológica....420
14.16. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre....432
14.17. Volante informativa y encuestas del proceso de participación ciudadana....443

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1. ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN. CRITERIOS, PELIGROS, IMPACTOS Y PLANES DE ACCIÓN QUE COMPONEN EL PMA EN LAS CUATRO FASES DEL PROYECTO. 20
TABLA 2. COORDENADAS UTM WGS84 DEL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO. 27
TABLA 3. COORDENADAS DE LA FINCA 4826 EN UTM-WGS84. 28
TABLA 4. DESCRIPCIÓN DE LOS NUEVOS COMPONENTES Y EQUIPOS. 41
TABLA 5. INSUMOS DE LAS INSTALACIONES. 42
TABLA 6. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DURANTE LA FASE DE PLANIFICACIÓN 47
TABLA 7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN....47
TABLA 8. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN....47
TABLA 9. RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS DE LAS TERMOELÉCTRICAS DE SANTA FE (MARZO 2023) Y TORTÍ (MAYO 2023). 48
TABLA 10. RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS POR GENERARSE POR ACCIÓN DE CONSTRUCCIÓN. 49
TABLA 11. EMISIONES POR GENERARSE POR ACCIÓN DE CONSTRUCCIÓN....50
TABLA 12. RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS DE LAS TERMOELÉCTRICAS DE YAVIZA (OCTUBRE 2022) Y TORTÍ (MAYO 2023)....51
TABLA 13. RESIDUOS Y RESIDUOS PELIGROSOS POR GENERAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN. 52
TABLA 14. RESIDUOS Y RESIDUOS PELIGROSOS POR GENERAR DURANTE LA OPERACIÓN. 53
TABLA 15. TRANSCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS EMISIONES DE DOS DE LOS GENERADORES DEL PLANTEL ELÉCTRICO DE YAVIZA (OCTUBRE 2022)....68
TABLA 16. TRANSCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LA SALA DE CONTROL DEL PLANTEL ELÉCTRICO DE YAVIZA (OCTUBRE 2022). 69
TABLA 17. TRANSCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO DIURNO CON DOS GENERADORES OPERANDO AL MISMO TIEMPO (OCTUBRE 2022)....70
TABLA 18. TRANSCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS DE RUIDO OCUPACIONAL EN EL PLANTEL ELÉCTRICO DE YAVIZA (OCTUBRE 2022). 70
TABLA 19. RESULTADOS DE VIBRACIONES OCUPACIONALES EN EL PLANTEL ELÉCTRICO DE YAVIZA (OCTUBRE 2022). 71

TABLA 20. RESULTADOS DEL MUESTREO DE OLORES EN EL ÁREA DEL PROYECTO. 71
TABLA 21. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES SEGÚN HABITO DE CRECIMIENTO. 78
TABLA 22. LISTA DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN EL BOSQUE SECUNDARIO JOVEN 79
TABLA 23. ESPECIES CON HÁBITO DE CRECIMIENTO, USOS E ILUSTRACIONES. 80
TABLA 24. ÁRBOLES QUE PODRÍAN REQUERIR TALA PARA ASEGURAR ALGÚN COMPONENTE DEL PROYECTO. 87
TABLA 25. INVENTARIO FORESTAL DE LOS ÁRBOLES PRESENTES EN LA VEGETACIÓN BOSQUE SECUNDARIO JOVEN. 88
TABLA 26. ESPECIES CATALOGADAS EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN. 90
TABLA 27. GEORREFERENCIAS DE PUNTOS DE EQUIPOS DE MUESTREOS Y RUTAS OBSERVACIÓN. 95
TABLA 28. LISTA DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE CONSIDERADAS EN LOS DIFERENTES HÁBITATS DEL ÁREA TOTAL DE PROYECTO. 95
TABLA 29. ESPECIES DE FAUNA EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN. 97
TABLA 30. DATOS DEMOGRÁFICOS DEL CORREGIMIENTO DE YAVIZA Y EL DISTRITO DE PINOGANA 100
TABLA 31. ACTORES CLAVE IDENTIFICADOS 104
TABLA 32. OBSERVACIONES Y/O PREGUNTAS EFECTUADAS EN LAS ENTREVISTAS. 109
TABLA 33. RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS DE LAS TERMOELÉCTRICAS DE YAVIZA (OCTUBRE 2022) Y TORTÍ (MAYO 2023). 114
TABLA 34. RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE RUIDO AMBIENTAL DE LAS TERMOELÉCTRICAS DE YAVIZA (OCTUBRE 2022), TORTÍ (MAYO 2023) Y SANTA FE (. 116
TABLA 35. CRITERIOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL VERSUS LAS ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN POR SER EJECUTADAS POR EL PROYECTO. 119
TABLA 36. CRITERIOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL VERSUS LOS PROCESOS DE OPERACIÓN POR SER EJECUTADAS POR EL PROYECTO. 124
TABLA 37. PELIGROS E IMPACTOS IDENTIFICADOS EN BASE A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL EN TODAS LAS FASES DEL PROYECTO. 126
TABLA 38. VALOR DE IMPACTO Y SU PONDERACIÓN. 132
TABLA 39. MEDIOS AFECTADOS Y SU PONDERACIÓN 135
TABLA 40. EFECTOS SOBRE COMUNIDADES HUMANAS Y SU PONDERACIÓN 138
TABLA 41. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS. 139
TABLA 42. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS 141
TABLA 43. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES IDENTIFICADOS. 150
TABLA 44. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES IDENTIFICADOS. 151
TABLA 45. CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO Y SU PONDERACIÓN 157
TABLA 46. NIVEL DEL RIESGO Y SU PONDERACIÓN 158
TABLA 47. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LOS PELIGROS IDENTIFICADOS, PLAN DE ACCIÓN Y MONITOREO QUE LOS MITIGAN, DESCRITOS EN EL PMA (CAPÍTULO 9). 159
TABLA 48. VALORACIÓN DE LOS PELIGROS IDENTIFICADOS. 160

TABLA 49. ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN. CRITERIOS, PELIGROS, IMPACTOS Y PLANES DE ACCIÓN QUE COMPONEN EL PMA EN LAS CUATRO FASES DEL PROYECTO. 163
TABLA 50. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DURANTE LA FASE DE PLANIFICACIÓN 166
TABLA 51. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN....167
TABLA 52. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN....168

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO EN ESCALA 1:50,000. 25
FIGURA 2. LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO EN ESCALA 1:1,407. 26
FIGURA 3. LÍMITES DEL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO Y PUNTOS QUE DEFINEN SUS COORDENADAS. 27
FIGURA 4. INFRAESTRUCTURA POR CONSTRUIR. 32
FIGURA 5. ACERCAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y POR CONSTRUIRSE. 33
FIGURA 6. ESQUEMA DE LA OPERACIÓN UNITARIA: GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. 39
FIGURA 7. CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA BAJO LA ADMINISTRACIÓN DE IPSA. 43
FIGURA 8. PROMEDIO, MÁXIMO Y MÍNIMO MENSUAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA BAJO LA ADMINISTRACIÓN DE IPSA. 44
FIGURA 9. CONSUMO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA BAJO LA ADMINISTRACIÓN DE IPSA. 44
FIGURA 10. CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS EN LA ZONA DONDE SE UBICA EL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO. 61
FIGURA 11. SUSCEPTIBILIDAD A DESLIZAMIENTOS DE TIERRA. 63
FIGURA 12. PENDIENTES DE LAS RAMPAS DE SUBIDA (SUR) Y BAJADA (NORTE) DE LAS CISTERNAS. 64
FIGURA 13. TOPOGRAFÍA DEL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO. 65
FIGURA 14. TIPOS DE CLIMA DE PANAMÁ SEGÚN MCKAY: AÑO 2000. 73
FIGURA 15. REGISTRO HISTÓRICO DE TEMPERATURAS EN LA ESTACIÓN DE METETÍ. 74
FIGURA 16. REGISTRO HISTÓRICO DE PRECIPITACIÓN EN LA ESTACIÓN METETÍ. 74
FIGURA 17. REGISTRO HISTÓRICO DE HUMEDAD RELATIVA EN LA ESTACIÓN DE METETÍ. 75
FIGURA 18. REGISTRO HISTÓRICO DE VIENTOS EN LA ESTACIÓN METETÍ. 75
FIGURA 19. UBICACIÓN DE LOS ÁRBOLES EN EL TALUD NORTE. 88
FIGURA 20. COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DE SUELO DEL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO Y ZONAS COLINDANTES. 92
FIGURA 21. ESTRUCTURA DE UN PLAN DE ACCIÓN. 162
FIGURA 22. PROTOCOLO DE SALVAMENTO ARQUEOLÓGICO. 176

LISTADO DE FOTOS

FOTO 1. EJEMPLO DE UN TANQUE DE GNL. PLANTA DE GENERACIÓN DE TORTÍ, DARIÉN. 31
FOTO 2. EJEMPLO DE UN SISTEMA DE REGASIFICACIÓN. PLANTA DE GENERACIÓN DE TORTÍ, DARIÉN. 31
FOTO 3. EJEMPLO DE UNA BAHÍA DE DESCARGA DE GNL. PLANTA DE GENERACIÓN DE SANTA FE, DARIÉN. 34
FOTO 4. GENERADORES EXISTENTES. EL PRIMERO A REMPLAZAR SERÁ EL MÁS CERCANO. 34
FOTO 5. GENERADOR DE NUEVA GENERACIÓN QUE CONSUME GNL. 34
FOTO 6. SITIO DONDE SE INSTALARÁ LA PLATAFORMA DEL TANQUE GNL Y LA REGASIFICADORA, Y LA BAHÍA DE DESPACHO DE GNL. 35
FOTO 7. VISTA DE LA RAMPA NORTE EXISTENTE Y LA VEGETACIÓN QUE SERÁ AFECTADA POR SU EXPANSIÓN HACIA EL NORTE (DERECHA DE LA FOTO). 35
FOTO 8. VISTA DEL ALINEMIENTO DONDE SE CONSTRUIRÁ LA RAMPA DE ACCESO, EN EL EXTREMO SUR DEL ÁREA DEL PROYECTO. 35
FOTO 9. VISTA DE LA ACTUAL RAMPA QUE SE EXPANDIRÁ PARA CREAR LA RAMPA DE SALIDA, EN EL EXTREMO NORTE DEL ÁREA DEL PROYECTO. 36
FOTO 10. VISTA DEL PATIO TRASERO. JUNTO A LAS MÁQUINAS EXISTENTES SE INSTALARÁ LA NUEVA MÁQUINA DE GENERACIÓN (IZQUIERDA). A LA DERECHA, FUERA DE LA CERCA SE CONSTRUIRÁ LA PLATAFORMA DEL TANQUE DE GNL Y REGASIFICADORA, Y EN EL CENTRO SE UBICARÁ LA BAHÍA DE DESPACHO DE GNL Y SE INSTALARÁN LAS TUBERÍAS SOTERRADAS. 36
FOTO 11. SITIO DONDE SE INSTALARÁ LA NUEVA MÁQUINA DE GENERACIÓN, JUNTO A LA EXISTENTE (IZQUIERDA) Y SE EXPANDIRÁ LA RAMPA DE SALIDA, EN EL EXTREMO NORTE DEL ÁREA DEL PROYECTO. 37
FOTO 12. SITIO DONDE SE UBICARÁ LA PLATAFORMA DEL TANQUE DE GNL Y REGASIFICADORA (AL OTRO LADO DE LA CERCA) Y BAHÍA DE DESPACHO DE GNL (DE ESTE LADO DE LA CERCA). 36
FOTO 13. CISTERNA DESPACHANDO GNL EN EL PLANTEL ELÉCTRICO DE SANTA FE, DARIÉN. 39
FOTO 14. OFICINA Y SALA DE CONTROL DE LA PLANTA DE GENERACIÓN DE TORTÍ. 41
FOTO 15. EJEMPLO DE UN TANQUE DE GNL. PLANTA DE GENERACIÓN DE TORTÍ, DARIÉN. 41
FOTO 16. EJEMPLO DE UN SISTEMA DE REGASIFICACIÓN. PLANTA DE GENERACIÓN DE TORTÍ, DARIÉN Y BAHÍA DE ABASTECIMIENTO. 42
FOTO 17. AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO. 45
FOTO 18. TANQUE 1, SOTERRADO DE CONCRETO, ABASTECIDO POR EL ACUEDUCTO RURAL DEL IDAAN O CISTERNAS. 45
FOTO 19. TANQUE 2, DE SUMINISTRO DE AGUA. 45
FOTO 20. UNA DE LAS DOS INSTALACIONES SANITARIAS EXISTENTES CONECTADAS AL TANQUE SÉPTICO. 50
FOTO 21. TANQUE SÉPTICO. 50
FOTO 22. CASA DESABITADA JUNTO A LA TERMO. 62
FOTO 23. VIVIENDA DE LA URBANIZACIÓN LAS PALMERAS. 62
FOTO 24. RESIDENCIAS Y TALLER DE LA URBANIZACIÓN LAS PALMERAS, FRENTE A LA PLANTA. 62
FOTO 25. VISTA DE LA PLANTA EXISTENTE DESDE LA VÍA PANAMERICANA (ESTE). 63

FOTO 26. CHIMENEA DE LA GENERADORA 1. 68
FOTO 27. CHIMENEA DE LAS GENERADORAS 2 Y 3. 68
FOTO 28. VISTA DEL BOSQUE SECUNDARIO JOVEN 78
FOTO 29. REUNIÓN INFORMATIVA EN LA OFICINA DE AMP, EN EL PUERTO DE YAVIZA. 109
FOTO 30. REUNIÓN INFORMATIVA CON LA PROF. GIOVANNA OTHÓN DE MORENO, DE LA ESCUELA JOSÉ DEL C. MEJÍA. 109
FOTO 31. VISTA DEL ÁREA TOTAL DEL PROYECTO DESDE LA VÍA PANAMERICANA. 111
FOTO 32. VISTA DEL TALUD NORTE DEL ÁREA DEL PROYECTO. 111

ABREVIATURAS

ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente.
ATTT: Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.
INAC: Instituto Nacional de Cultura.
gpm: galones por minuto.
LMP: Límite Máximo Permisible.
MEF: Ministerio de Economía y Finanzas.
MiAmbiente: Ministerio de Ambiente.
MINSA: Ministerio de Salud.
MIVIOT: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.
MOP: Ministerio de Obras Públicas.
msnm: metros sobre el nivel del mar.
SINAPROC: Sistema Nacional de Protección Civil.
PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
A#) Acción o directriz de mitigación que aplica durante la Fase de Abandono.
C#) Acción o directriz de mitigación que aplica durante la Fase de Construcción.
#) Acción o directriz de Mitigación que aplica en todas las fases del proyecto.
O#) Acción o directriz de mitigación que aplica durante la Fase de Operación.
P# Acción o directriz de mitigación que aplica durante la Fase de Planificación.

2. RESUMEN EJECUTIVO (MÁXIMO 5 PÁGINAS)

En este capítulo se presenta un resumen ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA). El Estudio de Impacto Ambiental se categorizó I, porque todos los impactos evaluados resultaron de valoración "baja".

2.1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR, QUE INCLUYA: A) NOMBRE DEL PROMOTOR, B) EN CASO DE SER PERSONA JURÍDICA EL NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL, C) PERSONA A CONTACTAR; D) DOMICILIO O SITIO EN DONDE SE RECIBEN NOTIFICACIONES PROFESIONALES O PERSONALES, CON LA INDICACIÓN DEL NÚMERO DE CASA O DE APARTAMENTO, NOMBRE DEL EDIFICIO, URBANIZACIÓN, CALLE O AVENIDA, CORREGIMIENTO, DISTRITO Y PROVINCIA; E) NÚMEROS DE TELÉFONOS; F) CORREO ELECTRÓNICO; G) PÁGINA WEB; H) NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR.

A continuación, se presentan los datos generales del promotor.

Promotor:	Nombre del Promotor:	Island Power, S.A.	
	Representante Legal:	Oscar de León (Apoderado especial).	
Persona a contactar:	Nombre:	Roselin Rodríguez.	
	Teléfonos:	6465 0506.	
	Correo Electrónico:	rrodriguez@ipsa.energy	
	Ubicación:	Torre Banistmo, Piso 1, Final Calle 50. Ciudad, distrito y provincia de Panamá. Corregimiento de San Francisco.	
Consultores Ambientales:	Consultor Líder:	Marco L. Díaz V.	DIEORA-ARC-016-2024 / IRC-033-2002.
	Otros consultores:	Ana Escudero.	DEIA-ARC-053-2022 / IRC-101-2008.
		Jorge F. Mosquera.	DIEORA-ARC-022-2024 / IRC-018-2007.
		Álvaro Brizuela.	DEIA-ARC 075-2023 / IRC-035-2003.
	Especialista:	Erika Herrera.	CIP 8-473-47.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO; UBICACIÓN, PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ Y MONTO DE INVERSIÓN

Siendo el objetivo del proyecto la conversión del plantel eléctrico de Yaviza a que utilice Gas Natural Licuado (GNL) como combustible primario, será necesario construir la infraestructura necesaria para almacenar y regasificar el GNL, gasoducto, remplazo de generadores existentes y habilitar una vía de acceso a las cisternas que abastecerán el GNL. Las acciones de construcción incluyen:

1. Construir un tanque de almacenamiento de GNL, su regasificadora, noria de contención y gasoducto soterrado para abastecer los nuevos generadores.
2. Crear rampas de acceso internas a las cisternas que abastecerán el tanque de GNL.
3. Agregar un generador (Etapa 1) y remplazar uno (Etapa 2) de los tres generadores existentes por generadores de nueva generación diseñados para consumir GNL como combustible.

El área del proyecto se localiza a unos 600 m de la entrada de la población de Yaviza, junto a la vía Panamericana, corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

2.3. SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

El 90% del área total del proyecto es zona industrial. Toda el área circundante al área total del proyecto, al Norte, Oeste y Sur está circundada por Bosque Secundario Joven. Al Este colinda con la vía Panamericana. Las instalaciones actuales del Plantel eléctrico Yaviza se encuentran sobre la pendiente de una colina.

No existen cuerpos hídricos superficiales dentro ni colindante con el área total del proyecto. El río más cercano es el Chucunaque y se ubica a más de 500 m de distancia.

Se registraron un total de 53 especies de plantas, entre árboles, arbustos, hierbas y otros, distribuidos en 34 familias. Cinco árboles se encuentran dentro de la huella del talud Norte, un Jobo, un Guarumo, dos Espavé y un Barrigón. Estas especies y las otras 49 especies de flora también se encuentran en las zonas colindantes al área total del proyecto.

El área de influencia social del proyecto es la urbanización Las Palmeras, al otro lado de la Panamericana, frente a la entrada del proyecto. Está compuesta por ocho viviendas, una de éstas cuenta con un taller de mecánica dentro de su patio. Uno de los operadores, quien es de Yaviza, manifestó que

todas fueron construidas luego de construida la planta. La población de Yaviza se encuentra a aproximadamente 600 m hacia el Sureste.

2.4. SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL

Para identificar los riesgos e impactos ambientales y socioeconómicos utilizamos la metodología del Banco Mundial, la Caja de Seguro Social (CSS) y el Ministerio de Trabajo (MITRADEL) que distingue entre "*peligros*" e "*impactos*".

Se identifican 11 peligros, todos ellos valorados de bajo riesgo (sección 8.6), y 17 impactos, siete ambientales y 10 sociales (sección 8.4).

Todos los impactos identificados y evaluados durante la Fase de Construcción resultaron con valoración Baja. Los impactos que recibieron la mayor valoración fueron Erosión y Sedimentación (9% = Baja) y Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes (8% = Baja).

Durante la Fase de Operación se generarán varios impactos positivos. Disminuirán las emisiones de fuentes fijas a la atmósfera, debido al cambio de combustible, de Diésel a GNL. También disminuirá el ruido y vibraciones, porque se instalarán máquinas de última generación en contenedores insonorizados.

Todos los impactos identificados y evaluados durante la Fase de Operación resultaron con valoración Baja. Los impactos que recibieron la mayor valoración fueron Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión (15% = Baja) y Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma e inducción al calentamiento global y cambio climático, producto de emisiones de GEI de fuentes fijas (9% = Baja).

A continuación, se listan los peligros, impactos asociados identificados en el Capítulo 8, y se identifican los planes de acción y las fases del proyecto en que aplican.

Tabla 1. Estrategia de mitigación. Criterios, peligros, impactos y planes de acción que componen el PMA en las cuatro fases del proyecto.

Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono
Mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes (no peligrosos).	Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	• Planes de Acción 17; 18; 21 y 29. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos.			
	Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.				
Fuga de combustible (GNL), fuego y/o explosión.	Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión.			• Plan de Acción 23. Prevención de Fuga de GNL, Fuego y Explosión. • Plan de Acción 26. Plan de Contingencias en caso de Fuga de GNL, Derrame, Fuego y/o Explosión.	
	Daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos.				
Derrame de aceites, grasas o químicos varios.	Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.		• Planes de Acción 20; 22 y 30. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y/o Explosión. • Plan de Acción 26. Plan de Contingencias en caso de Fuga de GNL, Derrame, Fuego y/o Explosión.		
Ruido ambiental por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por el ruido ambiental por encima de la norma.			• Plan de Acción 6. Monitoreo de ruido ambiental y Procedimiento en caso de incumplimiento.	
Ruido ocupacional por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores por el ruido ocupacional por encima de la norma.			• Plan de Acción 6. Monitoreo de ruido ocupacional y Procedimiento en caso de incumplimiento.	

Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono
Vibraciones por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por vibraciones por encima de la norma.			• Plan de Acción 7. Monitoreo de vibraciones y Procedimiento en caso de incumplimiento.	
Estrés térmico por radiaciones por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores por radiaciones por encima de la norma.			• Plan de Acción 9. Monitoreo de radiaciones (Estrés Térmico) y Procedimiento en caso de incumplimiento.	
Emisiones de GEI de fuentes fijas que no cumplan con las normas.	Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma e inducción al calentamiento global y cambio climático, producto de emisiones de GEI de fuentes fijas.			• Plan de Acción 8. Monitoreo de Emisiones de Fuente Fija y Procedimiento en caso de incumplimiento.	
	Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma.				
Emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.		• Plan de Acción 19. Control de la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones. • Plan de Acción 2. Monitoreo de emisiones de fuentes móviles.		
	Afectación a la salud de los colaboradores y vecinos producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.				
	Erosión y sedimentación, que a su vez altera los drenajes pluviales y afectaría a la flora colindante.	• Plan de Acción 14. Control de Erosión y Sedimentación. • Plan de Acción 13. Monitoreo de tala, erosión y sedimentación.			
	Degradación y/o pérdida de hábitat de especies de flora y fauna silvestre, y desplazamiento y/o muerte de fauna silvestre producto de la tala de ocho árboles.	• Plan de Acción 13. Tala controlada y paisajismo. • Plan de Acción 3. Monitoreo de tala, erosión y sedimentación. • Planes de Acción 24 y 25. Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.			

Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono
			• Plan de Acción 15. Reforestación (compensación). • Plan de Acción 10. Monitoreo de la Reforestación.		
Romper tuberías de agua potable o afectar tendido eléctrico o de comunicaciones.	Afectación a las actividades económicas, sociales y/o culturales de la planta existente o la población circundante por la falta temporal de servicios públicos.		• Plan de Acción 27. Plan de Contingencias en caso de Afectación de Servicios Públicos.		
Hallazgos arqueológicos fortuitos.	Afectación de recursos u objetos en sitios arqueológicos, antropológicos y/o paleoecológicos desconocidos.		• Plan de Acción 4. Monitoreo Arqueológico y Procedimiento en caso de hallazgo fortuito.		

3. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se define la importancia y alcance del proyecto.

3.1. IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO QUE SE PROPONE REALIZAR, MÁXIMO 1 PÁGINA.

Actualmente, la planta termoeléctrica de Yaviza suministra energía eléctrica a todo el corregimiento de Yaviza, unas 836 viviendas, más de 300 locales comerciales e institucionales y más de 6,000 personas. El Promotor ha creado un plan para modernizar la planta, incrementando su eficiencia y disminuyendo su huella de Carbono y otros impactos ambientales que actualmente se asocian a su operación.

El objetivo del proyecto es modificar la termoeléctrica existente para continuar generando energía eléctrica, cambiando su combustible primario a Gas Natural Licuado (GNL) y manteniendo la generación a base de Diésel en caso de fallas o mantenimiento del nuevo sistema de generación.

Al entrar en operación los nuevos generadores disminuirán las emisiones de GEI a la atmósfera. Además, disminuirán los ruidos y las vibraciones, que representan impactos positivos para la salud de los operadores y vecinos. Finalmente, el GNL es un combustible más estable y seguro durante su transporte, lo que disminuirá los posibles impactos al ambiente asociados a riesgos de fugas o derrames.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

A continuación, se describe el objetivo del proyecto; se define su ubicación geográfica; se describe la infraestructura por construirse; se listan y describen las acciones que se ejecutarán en las fases de Planificación, Construcción, Operación y Abandono; se identifican las fuentes de emisiones de Gases de Invernadero (GEI). Seguidamente se caracterizan los residuos y desechos sólidos, líquidos, gaseosos y peligrosos. Finalmente, se presenta la zonificación del sitio, se estima el monto global de la inversión y se listan las normas aplicables al proyecto.

El 14 de diciembre de 2023 se realizó una inspección a las instalaciones existentes y área total del proyecto.

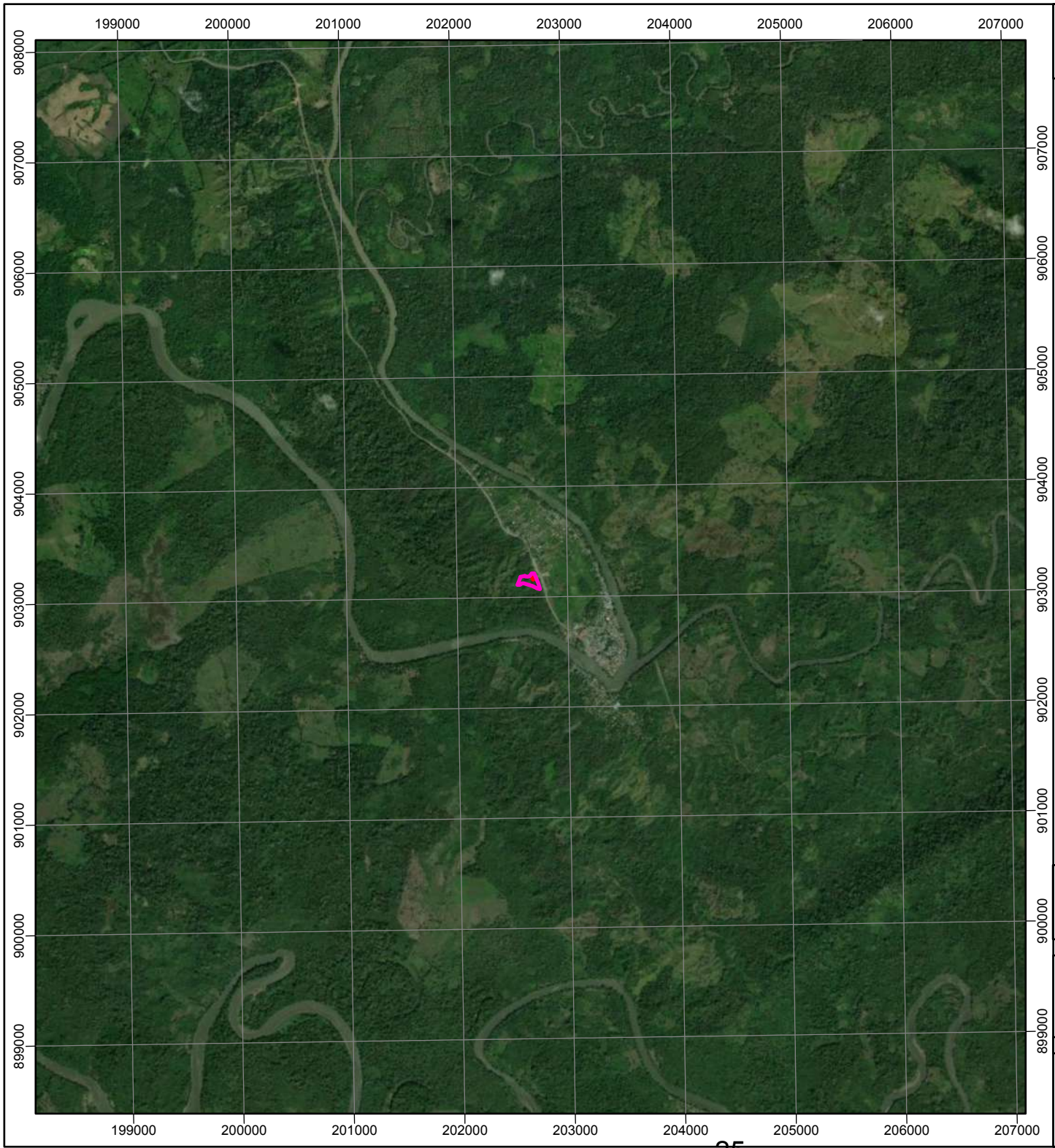
4.1. OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

El objetivo del proyecto es modificar la termoeléctrica existente para continuar generando energía eléctrica, cambiando su combustible primario a Gas Natural Licuado (GNL) y manteniendo la generación a base de Diésel en caso de fallas o mantenimiento del nuevo sistema de generación.

4.2. MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO, SEGÚN LOS REQUISITOS EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE

El área del proyecto se localiza a unos 600 m de la entrada de la población de Yaviza, junto a la vía Panamericana, corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

Las Figuras 1 y 2 muestran la ubicación geográfica del proyecto.



Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I,
Yaviza LNG Power Plant

Ubicación Regional



LEYENDA

- Finca 4826
- Recinto de la planta

N

0 1 Km

Escala: 1:50,000

Sistema de Referencia Espacial: WGS 84
SCP: UTM Zona 18 Norte
Fuente de Datos: Este Estudio

Figura 1.
Localización Regional del proyeto en escala 1:50,000.

EcoIngemar
Grupo Ingemar
Consultores Socio-Ambientales

IPSA
SISTEMAS AISLADOS

Fecha: Julio 2024



Ubicación Regional



LEYENDA

Finca 4826

Área del proyecto

N

0 1 Km

Escala: 1:1,407

Sistema de Referencia Espacial: WGS 84
SCP: UTM Zona 18 Norte
Fuente de Datos: Este Estudio

Figura 2.
Localización Regional del proyeto en escala 1:1,407.

EcoIngemar
Grupo Ingemar
Consultores Socio-Ambientales

IPSA
SISTEMAS AISLADOS

Fecha: Julio 2024

4.2.1. *Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente*

El área total del proyecto ocupa 7,768.339 m^2. La Tabla 2 muestra las coordenadas UTM WGS84 del área total del proyecto.

Tabla 2. Coordenadas UTM WGS84 del área total del proyecto.

Vértice	Latitud	Longitud
1	903361.5033	202717.4438
2	903363.1981	202722.8758
3	903354.8962	202726.9165
4	903340.5756	202733.3255
5	903324.9497	202739.5514
6	903310.7792	202746.8619
7	903282.5432	202759.931
8	903268.796	202766.2667
9	903258.4012	202772.5705
10	903227.3263	202784.1258
11	903210.4646	202790.9875
12	903204.9698	202777.7331
13	903203.5746	202775.6889
14	903220.3355	202769.042
15	903230.7032	202765.5072
16	903244.2218	202756.78
17	903240.085	202753.7056
18	903218.0118	202734.3608
19	903214.9969	202726.7511
20	903214.7499	202726.1277
21	903213.158	202715.7788
22	903212.3653	202704.3279
23	903221.9907	202689.3959
24	903220.7709	202686.468
25	903219.8475	202686.8535
26	903218.7762	202684.2874
27	903219.6975	202683.9028

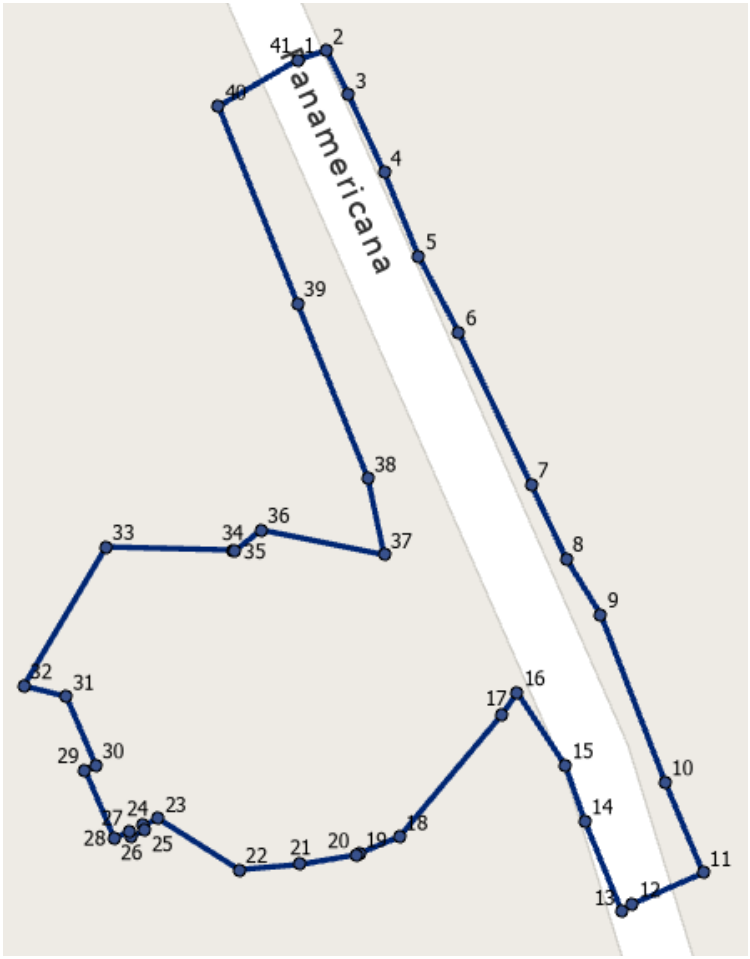


Figura 3. Límites del área total del proyecto y puntos que definen sus coordenadas.

Fuente: Elaborado con Sistema de Información Geográfica con datos suministrados por el Promotor.

Vértice	Latitud	Longitud	
28	903218.5277	202681.1009	
29	903231.161	202675.8268	
30	903232.0065	202677.8523	
31	903244.783	202672.5186	
32	903246.85	202664.6	
33	903272.25	202680.36	
34	903271.32	202703.96	
35	903271.159	202704.3902	
36	903274.9363	202709.375	
37	903270.0326	202732.2665	
38	903284.2049	202729.4323	
39	903316.6152	202716.7789	
40	903353.1755	202702.5675	
41	903361.5033	202717.4438	

Fuente: Datos suministrados por el Promotor.

El plantel eléctrico de Yaviza se encuentra sobre la finca con Folio Real No. 4826 y código de ubicación 5107, propiedad de Edwin Alberto Rudas Torres, Esteban Rudas Hurtado, Andrés Rudas Hurtado, Florencio Rudas Hurtado. La finca cuenta con una superficie de 2,579.46 m^2. La Tabla 14 lista las coordenadas.

Tabla 3. Coordenadas de la finca 4826 en UTM-WGS84.

FINCA N° 4826, DATOS DE CAMPOS		
COORDENADAS WGS84		
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**
IA-2A	903249.85	202620.35
2A-3A	903244.96	202621.65
3A-4A	903241.80	202645.13
4A-5A	903246.85	202664.60
5A-6A	903272.25	202680.36
6A-7A	903271.32	202703.96
7A-8A	903234.57	202719.25
8A-9A	903177.19	202741.24
9A-10A	903135.17	202751 59
10A-11A	903127.38	202753.29
11A-12A	903131 52	202740.77
12A-13A	903135.93	202727.34
13A-14A	903157.07	202686.65
14A-15A	903183 99	202606,00

FINCA N° 4826, DATOS DE CAMPOS		
COORDENADAS WGS84		
PUNTO	**NORTE**	**ESTE**
15A-16A	903182.73	202592.33
16A-17A	903169.72	202572.68
17A-18A	903170,15	202550,54
18A-19A	903201.49	202564,06
19A-1A	903242 51	202579.12

Fuente: Datos suministrados por el Promotor.

Sus linderos son:

- Norte: finca propiedad de Auxendo Aquilino Martínez Moya.
- Sur: Resto libre de finca con F.R No. 4826, propiedad de Edwin Alberto Rudas Torres, Esteban Rudas Hurtado, Andrés Rudas Hurtado, Florencio Rudas Hurtado.
- Oeste: Resto libre de finca con F.R No. 4826, propiedad de Edwin Alberto Rudas Torres, Esteban Rudas Hurtado, Andrés Rudas Hurtado, Florencio Rudas Hurtado.
- Este: Carretera Panamericana.

El proyecto se desarrollará dentro de la Finca 4826 y servidumbre pública de la carretera Panamericana. Con los documentos legales se adjunta el permiso de los propietarios para la ejecución del proyecto dentro de la Finca 4826 (Anexo 5). Además, en el mismo anexo se adjunta un plano con el sello de aprobado del MOP y la ATTT de los trabajos en la servidumbre pública.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

A continuación, se describen las fases del proyecto.

4.3.1. Planificación

La fase de planificación inició con el desarrollo del Anteproyecto de Construcción, que ha utilizado por los consultores ambientales para desarrollar este EsIA. Además, se tramitaron los siguientes permisos, se obtuvieron las siguientes certificaciones y se realizaron los siguientes estudios:

1. Se tramitó el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), que define la zonificación del área total del proyecto (Anexo 6).

2. **Trazado y replanteo**: Se ejecutaron acciones de agrimensura para demarcar los puntos debidamente georreferenciados que servirán para verificar los límites de la huella del proyecto, la adecuada localización de las estructuras y nivelación, identificar y marcar los árboles por talar.

Una vez se apruebe el EsIA, el Promotor planea realizar las siguientes acciones:

1. Aprobación de planos finales en el Municipio de Pinogana y otras instancias gubernamentales no ambientales, necesarios para iniciar las acciones de construcción [1].
2. Permisos del Cuerpo de Bomberos.
3. Licitación de la obra.

4.3.2. Ejecución

En esta sección se describen las fases de construcción y operación.

4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).

Siendo el objetivo del proyecto la conversión del plantel eléctrico de Yaviza a que utilice como combustible primario el GNL, será necesario construir la infraestructura necesaria para almacenar y regasificar el GNL, gasoducto, remplazo de generadores existentes, habilitar una vía de acceso a las cisternas que abastecerán el GNL.

4. Construir un tanque de almacenamiento de GNL, su regasificadora, noria de contención y gasoducto soterrado para abastecer los nuevos generadores.
5. Crear una rampa de acceso interna a las cisternas que abastecerán el tanque de GNL y una
6. Agregar un generador (Etapa 1) y remplazar uno (Etapa 2) de los tres generadores existentes por generadores de nueva generación diseñados para consumir GNL como combustible.

En la siguiente sección se describe la infraestructura a construirse y las acciones de construcción y remodelación necesarias para lograr la modificación del sistema de generación.

[1] En el Procedimiento 1 del capítulo *9-Plan de Manejo Ambiental*, se listan los permisos ambientales.

⇒ ***Infraestructura por construirse***

En el Anexo 7 se detallan las especificaciones de cada componente del nuevo sistema de manejo de GNL [2], que se resume en las siguientes secciones. En el Anexo 8 se presentan las especificaciones de los motores que se utilizarán. Las modificaciones al actual plantel eléctrico de Yaviza incluyen lo siguiente (Figuras 4 y 5):

1. Construir un tanque de almacenamiento de Gas Natural Licuado (GNL). Será Tipo T-101 horizontal, presurizado y aislado al vacío, con un volumen de 80 m^3. Consiste en un sistema de doble tanques. Un tanque interno hecho de acero inoxidable para resistencia de la carga criogénica, con capacidad neta de 90%, equivalentes a 54 m^3 de GNL; mientras que el tanque exterior es de acero al carbón para resistencia a la tracción y otras fuerzas. El espacio anular se llena con aislamiento de perlita al vacío. El tanque interno está protegido con por dos (2) válvulas de seguridad primarias (PSV-01/02/03/04); ajustadas en escalón de acuerdo con la presión máxima de trabajo del tanque (usualmente a 1.2 y 1.3 la MAWP) para permitir el desfogue o evacuación adecuada que asegure al tanque interno frente a un fenómeno de incremento brusco de presión.



Foto 1. Ejemplo de un tanque de GNL. Planta de generación de Tortí, Darién.
Foto: M. Díaz.

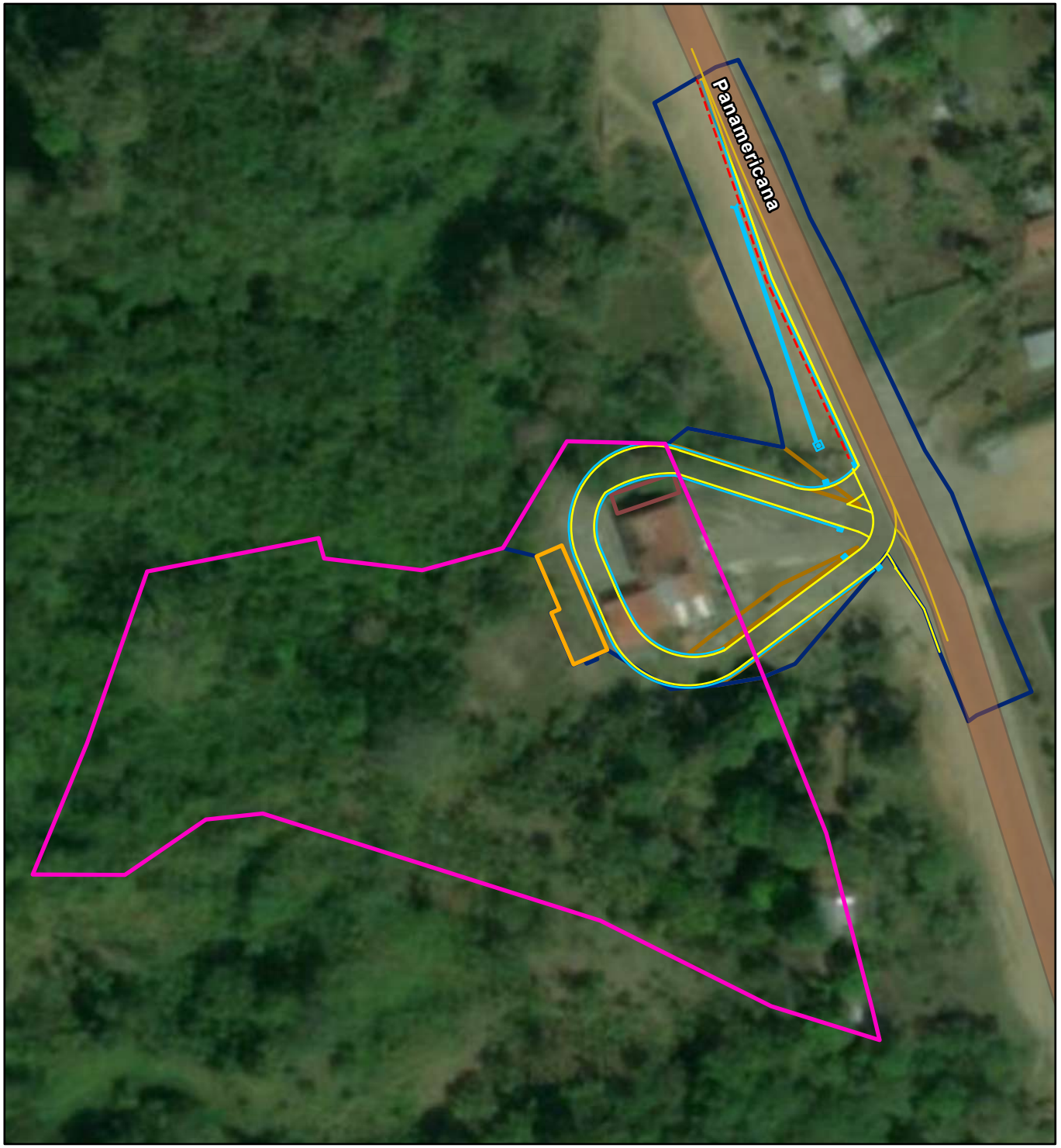
2. Regasificadora. Un sistema de vaporización ambiental capaz de gasificar el GNL y entregar el GN a una temperatura de salida de aproximadamente 15 °C respecto al ambiente (ambiente menos 10°C -15°C).



Foto 2. Ejemplo de un sistema de regasificación. Planta de generación de Tortí, Darién.
Foto: M. Díaz.

3. Gasoducto soterrado que conectará la Regasificadora con el nuevo generador. La línea de gas consistirá en una tubería de PED de 4" con una longitud de aproximadamente 50 m entre la ERM y el nuevo generador. La línea operará a una MAWP de 7.5 barg.

[2] Anexo 7 de este EsIA: JA Seico & Asoc. S.R.L. (2023). Descripción de proceso y operación & filosofía de control para sistema de descarga, almacenamiento y regasificación de GNL y despacho de GN de la planta satélite de almacenamiento y regasificación de GNL PSR de Yaviza, el Darién, república de Panamá. Manual de Operaciones & Filosofía de Control. SE-IPSA-PTY-MAN-001-RO. 35 pp.



Ubicación Regional



LEYENDA

- Barranda de carretera
- Alcantarillas y drenajes pluviales
- Rampas y carriles de aceleración y desaceleración
- Finca 4826
- Talud
- Nuevo generador
- Tanque GNL y regasificadora
- Área

N

0 1 Km

Escala: 1:1,407

Sistema de Referencia Espacial: WGS 84
SCP: UTM Zona 18 Norte
Fuente de Datos: Este Estudio

Figura 4.
Infraestructura por construir.

EcoIngemar
Grupo Ingemar
Consultores Socio-Ambientales

IPSA
SISTEMAS AISLADOS

Fecha: Julio 2024



Ubicación Regional



LEYENDA

- Barranda de carretera
- Alcantarillas y drenajes pluviales
- Rampas y carriles de aceleración y desaceleración
- Finca 4826
- Talud
- Nuevo generador
- Tanque GNL y regasificadora
- Área del proyecto

N

0 1 Km

Escala: 1:576

Sistema de Referencia Espacial: WGS 84
SCP: UTM Zona 18 Norte
Fuente de Datos: Este Estudio

Figura 5.
Acercamiento de infraestructura existente y por construirse.

EcoIngemar
Grupo Ingemar
Consultores Socio-Ambientales

PSA
SISTEMAS AISLADOS

Fecha: Junio 2024

4. Superficie de rodadura que circundará la planta existente para dar acceso a las cisternas que alimentarán el tanque y bahía/estación de descarga de GNL, con un ancho de 5.50 m en las secciones más angostas y 7.47 m en las curvas. Tanto la superficie como sus taludes serán construidos de concreto sobre las superficies ya existentes.



Foto 3. Ejemplo de una bahía de descarga de GNL. Planta de generación de Santa Fe, Darién. Foto: M. Díaz.

5. Reemplazar un generador existente y agregar un generador contenerizado de nueva generación que consuman GNL. Esto se realizará en dos etapas. En la primera, que se ejecutará de manera inmediata, se instalará un nuevo generador a base de GNL. Un segundo generador a base de Diésel será remplazado si la demanda aumenta.



Foto 4. Generadores existentes. El primero a remplazar será el más cercano.

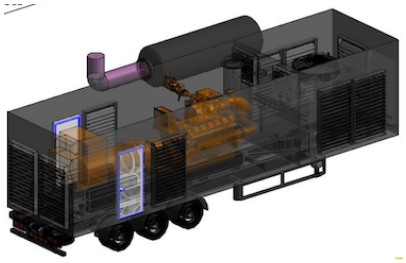


Foto 5. Generador de nueva generación que consume GNL.

⇒ ***Acciones de construcción***

La construcción del proyecto se dividirá en tres etapas. A continuación, se describen las actividades de construcción [3], que se repetirán en cada etapa. Algunas de ellas se ejecutarán al mismo tiempo.

1. **Preparación del terreno**.
   - **Limpieza del área de construcción y campamento**: Los obreros realizarán un recorrido del área del proyecto y campamento para recoger la basura que se encuentre.
2. **Movilización, instalación y operación del campamento de construcción**. Uno de los contenedores existentes se utilizará como oficina de los técnicos y contratistas encargados de desarrollar el proyecto,

[3] La descripción suministrada por el Promotor se combinó con Carrasco, J. y A. Brunia. 2008. Guía de producción más limpia para el sector construcción. Elaborado para el Centro Nacional de Información sobre Producción Más Limpia y consumo Sustentable (CNiPLyCS) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), por la Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica, S.A. (CINSET). Páginas 14-22.

almacenar los materiales y herramientas. La maquinaria y equipos a utilizar se estacionarán en el patio trasero. Los obreros utilizarán los baños, áreas de alimentación, descanso y vestidores existentes. Se planea suministrar combustible a la maquinaria y equipos de combustión mediante una cisterna.

3. **Intervención del terreno**.
   - **Retiro de la cobertura vegetal**: Consiste en la remoción de gramíneas y arbustos que se ubican en la huella de la plataforma donde se instarán el tanque de GNL y la regasificadora, en la parte posterior del recinto de generación, y disposición final de los residuos vegetales. Además, se talarán seis árboles ubicados dentro de la huella del talud Norte. Los trabajadores realizarán esta labor con herramientas y equipos tales como motosierras, machetes, rastrillos, coas, palas, sogas, azadones, sierras, retroexcavadoras y camiones para el transporte del material.



Foto 6. Sitio donde se instalará la plataforma del tanque GNL y la regasificadora, y la bahía de despacho de GNL.



Foto 7. Vista de la rampa Norte existente y la vegetación que será afectada por su expansión hacia el Norte (derecha de la foto).

   - **Movimientos de tierra y cimentación de taludes**: Se nivelará la superficie a lo establecido en los planos finales, por medio de excavaciones para cortar una plataforma plana donde se ubicarán el tanque de GNL y la regasificadora. Además, se conformarán los taludes de las rampas por donde subirán y bajarán las cisternas que alimentarán el tanque de GNL, conformándose y compactándose su superficie de rodadura y taludes. La rampa Sur fue nivelada parcialmente para poder remover uno de los tanques de almacenamiento de Diésel. El material de relleno lo suministrará un proveedor que cuente con plan de gestión ambiental aprobado. El Promotor ha estimado un volumen de 100 m^3 de material excavado, que será utilizado en los rellenos de las rampas por construirse. Se requerirán unos 290 m^3 de material, a los que se restan los 100 m^3 producto del movimiento de tierra. Por lo tanto, el material a importar se estima en 190 m^3, que serán vertidos directamente a los alineamientos de las rampas.





Foto 8. Vista del alinemiento donde se construirá la rampa de acceso, en el extremo Sur del área del proyecto.

Foto 9. Vista de la actual rampa que se expandirá para crear la rampa de salida, en el extremo Norte del área del proyecto.

- **Instalación de tuberías soterradas**: Se abrirá una zanja para instalar el gasoducto y tuberías de diferentes tipos y diámetros dependiendo del sistema a instalar los sistemas eléctrico y de comunicaciones, y las tuberías de gas. La apertura de estas zanjas requiere del uso de maquinaria y el material que se excave será reutilizado en el sitio.



Foto 10. Vista del patio trasero. Junto a las máquinas existentes se instalará la nueva máquina de generación (izquierda). A la derecha, fuera de la cerca se construirá la plataforma del tanque de GNL y regasificadora, y en el centro se ubicará la bahía de despacho de GNL y se instalarán las tuberías soterradas.

- **Cimentación**: Se construirán las fundaciones estructurales de la plataforma donde se instalará el tanque de almacenamiento de GNL y su regasificadora. Las obras civiles podrán ser construidas de bloques de cemento o similar, estructuras de acero, vigas de concreto o acero. Todos los elementos de acero y concreto estructural cumplirán con los requisitos de la legislación y normativa panameña vigente, incluyendo las normas antisísmicas. Se construirán obras en concreto reforzado que formarán parte de las fundaciones de los equipos a instalar y de las cimentaciones de las estructuras de soporte. Estos trabajos incluyen la colocación de formaletas, preparación y vaciado de mezclas de concreto, acabado y curado del concreto, ensayos y pruebas.
- **Pavimentación**: Vaciado de concreto y asfalto en las zonas definidas en los planos finales, que incluyen la plataforma donde se ubicarán el tanque de GNL y la regasificadora, y la superficie de rodadura de acceso y sus taludes.

4. **Obra civil y estructural**. Instalación de tanque de GNL, regasificadora y contenedor con máquina de generación, con todos sus componentes.





Foto 12. Sitio donde se ubicará la plataforma del tanque de GNL y regasificadora (al otro lado de la cerca) y bahía de despacho de GNL (de este lado de la cerca).

Foto 11. Sitio donde se instalará la nueva máquina de generación, junto a la existente (izquierda) y se expandirá la rampa de salida, en el extremo Norte del área del proyecto.

5. **Obra muerta**.
   - **Pintura**: Se pintarán las superficies que no estarán enchapadas, aplicando inicialmente un resane con lechada de cemento blanco y posteriormente aplicando la pintura, acorde al ambiente a la que estará expuesta (interior o exterior).
   - **Acabados externos**: Se adecuarán los accesos vehiculares y bahía de despacho. Se rehabilitarán las áreas verdes externas con siembra de grama y otros tipos de vegetación, aplicándose las acciones de paisajismo descritas en los diseños.
6. **Cierre del campamento y desmovilización**: Una vez terminada la construcción de las obras del proyecto, se procederá a la limpieza final de todas las áreas construidas, desmantelar las estructuras y reconfigurar las áreas ocupadas por las obras temporales. Toda la maquinaria y equipo estén operativos o no, y en general todo lo que se haya utilizado en las áreas de trabajo durante el proceso de construcción, será retirado del sitio e inventariado.

⇒ ***Equipos a utilizar***

Durante la construcción se utilizará una palaexcavadora con martillo hidráulico, una retroexcavadora, una excavadora, una aplanadora de tierra, una concretera mixer, camiones volquete, motoniveladora, compactadora, vibrador para concreto y sierras eléctricas.

⇒ ***Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)***

Se estima que se generarán las siguientes cantidades de empleos directos durante las fases de:

- Planificación = 10 empleos directos y unos 40 empleos indirectos.
- Construcción = 10 a 25 empleos directos y unos 40 a 100 empleos indirectos.

⇒ ***Insumos***

Para la construcción se requerirá de materia prima propia de actividades de construcción, tales como arena, capa base, material selecto, concreto, material asfáltico, madera, clavos, alambres y acero de variados calibres, vigas metálicas, formaletas, tuberías de PVC, geotextil, entre otras. Además, productos

químicos, como aditivos para cemento, concreto y mortero, pinturas, solventes, pegamentos, adhesivos epóxicos, resinas epóxicas [4].

⇒ ***Servicios básicos requeridos***

Durante la construcción, se estima que se requerirán de unos 157 m^3 (2,200 gl) de diésel y unos 320 gl de gasolina. La gasolina y el diésel serán suministrados por cisternas, provenientes de la gasolinera ubicada a unos 300 m de las instalaciones. El agua será suministrada por el IDAAN. En el Anexo 9 se presenta la certificación de que el IDAAN podrá suministrar la cantidad necesaria de agua.

El acceso será por la vía Panamericana, que comprende desde Panamá hasta Yaviza.

4.3.2.2. Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).

En el Anexo 7 se detalla el proceso de generación de energía eléctrica a base de GNL [5]. En las siguientes secciones se resumen los procesos necesarios para la operación de la planta modificada. En la fase de operación no se desarrollará ninguna estructura nueva. Todas se desarrollarán en la fase de construcción.

Al existir una Auditoría Ambiental Voluntaria y PAMA del Plantel Eléctrico de Yaviza existente, en evaluación por DIVEDA, la descripción de los procesos de este EsIA se centra exclusivamente en la operación del plantel eléctrico utilizando GNL como combustible primario. Al final de la Etapa 2, se conservará un generador a base de Diésel para emergencias, por lo que se mantendrán los procesos de este combustible, que se cubren en la Auditoría Ambiental Voluntaria y PAMA.

Actualmente, se identifican tres procesos unitarios tal como opera la planta, que se mantendrán una vez inicie operaciones el nuevo generador a base de GNL pues el cambio de combustible no añade nuevos

[4] Carrasco, J. y A. Brunia. 2008. Páginas 26-30.

[5] Anexo 7 de este EsIA: JA Seico & Asoc. S.R.L. (2023). Descripción de proceso y operación & filosofía de control para sistema de descarga, almacenamiento y regasificación de GNL y despacho de GN de la planta satélite de almacenamiento y regasificación de GNL PSR de Yaviza, el Darién, república de Panamá. Manual de Operaciones & Filosofía de Control. SE-IPSA-PTY-MAN-001-RO. 35 pp.

procesos a la operación de la planta. A continuación, se presenta el diagrama de flujo de la operación unitaria y los tres procesos que se ejecutan en la planta.

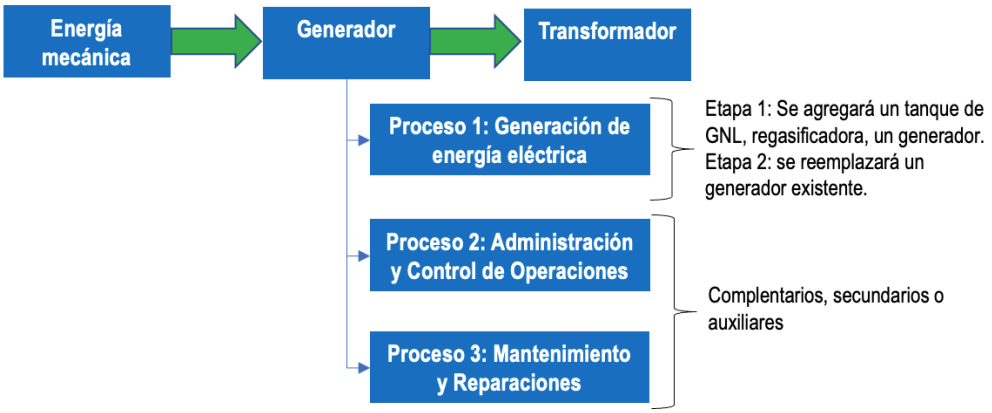


Figura 6. Esquema de la operación unitaria: generación de energía eléctrica.

Fuente: Grupo Ingemar. (2022). Auditoría Ambiental Voluntaria del Plantel Eléctrico de Yaviza. Elaborado para IPSA. En evaluación por DIVEDA.

⇒ ***Proceso 1: Generación de energía eléctrica.***



Foto 13. Cisterna despachando GNL en el plantel eléctrico de Santa Fe, Darién.

Foto: M. Díaz.

IPSA prevé traer el GNL desde la Terminal de Importación de AES Colón, ubicada en provincia Colón por medio de cisternas adecuadas para el transporte de GNL [6]. Al llegar a las instalaciones, las cisternas subirán por la superficie de rodadura hasta la bahía de despacho, donde se estacionarán, se conectarán y llenarán el tanque de almacenamiento (Foto 13). Una vez terminado el despacho bajarán por la superficie de rodadura al otro lado de la planta existente hasta la vía Panamericana. La capacidad de transferencia está ligada a cuan alto se encuentre la diferencia de presión entre la cisterna y el tanque estacionario en la PSR. El flujo de descarga mediante el sistema de delta-P puede variar entre los 40-50 m^3/h.

El consumo de GNL se estima en 234 m^3 mensuales. El generador operará para abastecer la demanda de energía, que se estima en 2,275 kW. Será enviada a los transformadores por cableado interno, para ser elevada hasta el voltaje de distribución. La distribución está a cargo de otra empresa y no es responsabilidad del Promotor.

[6] Las cisternas pertenecen a un contratista que cuenta con su propio plan de gestión ambiental.

La configuración propuesta sugiere dos rampas de gasificación al 100x100 (VR-01/02), conteniendo dos vaporizadores por rampa. La capacidad de cada vaporizador es de 400 Nm^3/h (AV-01/02/03/04). Una unidad de incremento o subida de presión del tanque (PBU-01) para mantener la presión del sistema con variación mínima. Una bahía o estación de descarga compuesta por un sistema de múltiples, mangueras, válvulas y PBUs que hacen posible la transferencia segura de GNL mediante diferencial de presión.

El GN una vez gasificado pasa por una Estación de Regulación y Medida (ERM) donde se adecua la presión del sistema al flujo de consumo. La ERM alimenta una tubería de polietileno de alta de densidad (PED) de 4" con un MAWP en rango de 5-8 BAR(G) y un caudal nominal de 2,600 Nm^3/h para alimentar el GenSet actual y proyecciones de ampliación a futuro.

Los otros dos procesos son complementarios, secundarios o auxiliares para el funcionamiento adecuado del Plantel Eléctrico. Estos son:

⇒ ***Proceso 2: Administración y control de operaciones.***

Incluye las actividades del personal en oficinas, compras de insumos, limpieza de áreas en general (instalaciones y áreas verdes), manejo de datos, verificación de parámetros para la producción de energía de manera continua y estable, y contratación de empresas que retiren los residuos comunes y peligrosos.

⇒ ***Proceso 3: Mantenimiento y Reparaciones.***

El mantenimiento de las unidades generadoras, tanque de GNL, regasificadora y equipos auxiliares se realizará de manera preventiva, según lo establecido en los manuales de cada equipo. Se identifican tres planes operativos de mantenimiento:

- Plan 1. Revisión diaria de los generadores, niveles de refrigerante (Coolant), aceite, estado de mangueras y otras partes.
- Plan 2. Actividades menores, de acuerdo con la complejidad e importancia de la Planta y los grupos electrógenos, tienen hasta 12 intervenciones al año. Consiste en el cambio de aceite, correas, Coolant, filtros de aceite, limpieza de motores, radiadores, bombas y equipos auxiliares. Las reparaciones son necesarias cuando se identifica algún desperfecto del equipo y de las unidades auxiliares.
- Plan 3. Actividades que implican ajustes, desarmados y limpieza profunda de los equipos y requiere que el sistema este parado, se realiza evaluación de desgaste. La intervención es cuatro veces al año.

El Plan 1 lo ejecutan los cuatro operadores que laboran en turnos rotativos. Los planes 2 y 3 los realiza el personal de mantenimiento de IPSA, que son nueve técnicos que laboran en todas las termoeléctricas de la empresa.

Los operadores realizan la limpieza de todas las áreas de trabajo y administrativas por lo menos una vez al día. Se lava con agua y jabón tipo industrial. Además, un contratista externo realiza la limpieza de áreas verdes cuando se requiere, que se limita al corte de vegetación y retiro de residuos vegetales al vertedero municipal. No utilizan agroquímicos.

En esta operación se cuenta con procedimientos para el manejo de materiales y residuos peligrosos generados por todas las actividades, que incluyen aceites usados, filtros usados, trapos y todo tipo de materiales combinados con aceites o químicos. Los residuos peligrosos son retirados por el contratista Horizon, que cuenta con su propio plan de gestión ambiental, aprobado y vigente.

⇒ *Equipos a utilizar*

A continuación, se listan e ilustran los nuevos componentes y equipos que compondrán las instalaciones de generación, que se mantendrán operando una vez se instale el sistema de generación a base de GNL. Se adjunta fotografías de plantas de generación similares, construidas y administradas por IPSA en Darién, para ilustrar, como ejemplos, el sistema de generación por construirse.

Tabla 4. Descripción de los nuevos componentes y equipos.

1. Oficina y sala de control.	Administración del sitio y control de maquinarias y transmisión de energía. Se instalará en un contenedor modificado.
2. Tanque de almacenamiento de GNL.	





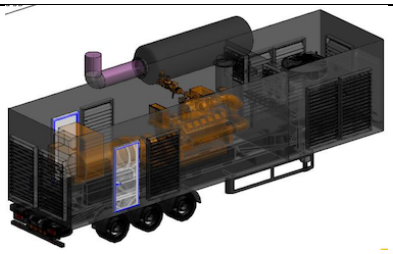
Foto 14. Oficina y Sala de Control de la Planta de Generación de Tortí.

Fotos: M. Díaz



Foto 15. Ejemplo de un tanque de GNL. Planta de generación de Tortí, Darién.

Foto: M. Díaz.

3. Regasificadora y gasoducto.		Foto 16. Ejemplo de un sistema de regasificación. Planta de generación de Tortí, Darién y bahía de abastecimiento. Foto: M. Díaz.
4. Generador contenerizado a base de GNL.		Generador de nueva generación que consume GNL.

⇒ ***Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)***

La planta, una vez modificada continuará operando con cuatro (4) operadores, todos del área del proyecto. Además, cuenta con un Supervisor de Operaciones, un Oficial Ambiental, un Oficial Social, un Oficial de Salud Ocupacional, un Oficial de Seguridad Industrial y nueve técnicos de mantenimiento que trabajan, de manera rotativa, en todas las termoeléctricas de IPSA.

⇒ ***Insumos***

Se identifican los siguientes insumos (promedios), a los cuales se añadirá el GNL:

Tabla 5. Insumos de las instalaciones.

Insumos	Promedio Anual	Promedio Mensual
Filtros de aceite (G1, G2; G3) (unidad).	60	5
Filtros de combustible (G1; G2; G3) (unidad).	48	4
Filtros de aire principal y secundarios (G1; G2; G3; G4) y Element AS-P (unidad).	33	3
Filtros separadores de agua (unidad).	36	3
Correas (unidad).	24	2
15W/40 Aceite (gl).	672	56
Coolant (gl).	24	2
Lubricante (gl).	900	75

Insumos	Promedio Anual	Promedio Mensual
Baterías (unidad).	2.4	0.2
Agua potable (garrafones de 5 gl).	72	6
Agua cruda (gl): Suministrada por el IDAAN.	3,840	320
Trapos (Insumos: lb; residuos: barriles de 55 gl).	300	25
GNL (m^3)	2,808	234

Fuente: Auditoría Ambiental Voluntaria del Plantel Eléctrico de Yaviza. GNL: Datos suministrados por el Promotor.

⇒ ***Servicios básicos requeridos***

El único acceso se da directamente por la vía Panamericana. Existe un sistema permanente de transporte público desde Yaviza y desde la ciudad de Panamá mediante buses de ruta.

En las figuras 7 y 8 se grafica el consumo de energía durante la administración de IPSA. Los datos se obtuvieron de los estados de cuenta del 2021 y 2022, suministrados por el Promotor. El nuevo sistema no incrementará el consumo de manera significativa. El promedio de consumo mensual es de 3,185 kWh, con un rango de 1,760 kWh a 4,480 kWh. Los meses de mayor consumo, marzo y junio 2020. A partir del momento en que se habilitó el sistema de auto consumo de energía, la energía consumida por los sistemas auxiliares es generada por la misma planta. De esta forma se disminuye la pérdida de transmisión, siendo el sistema más eficiente y que cumple con los principios de P+L y amigable al ambiente.

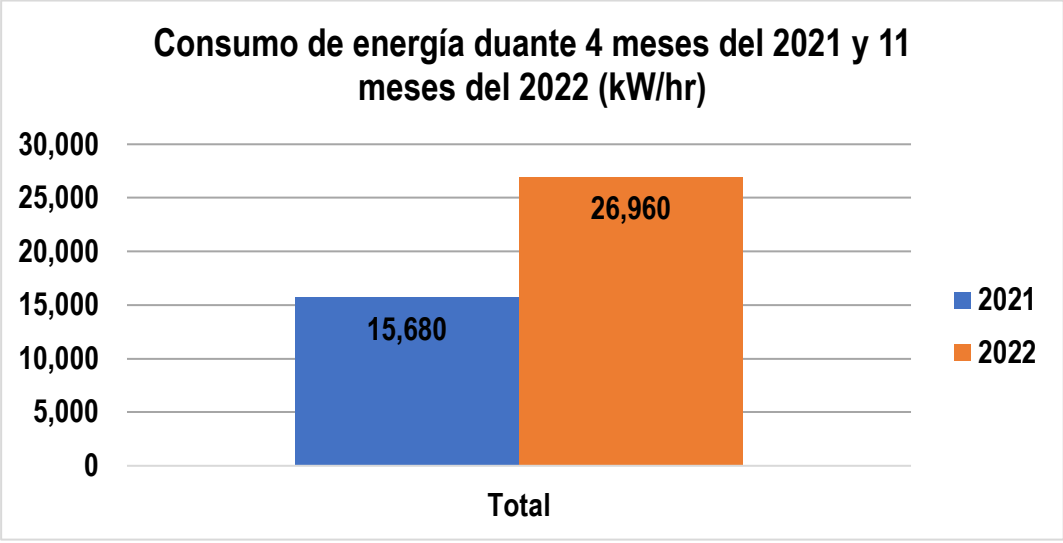


Figura 7. Consumo total de energía eléctrica bajo la administración de IPSA.

Fuente: Elaborado por Grupo Ingemar con datos suministrados por el Promotor.

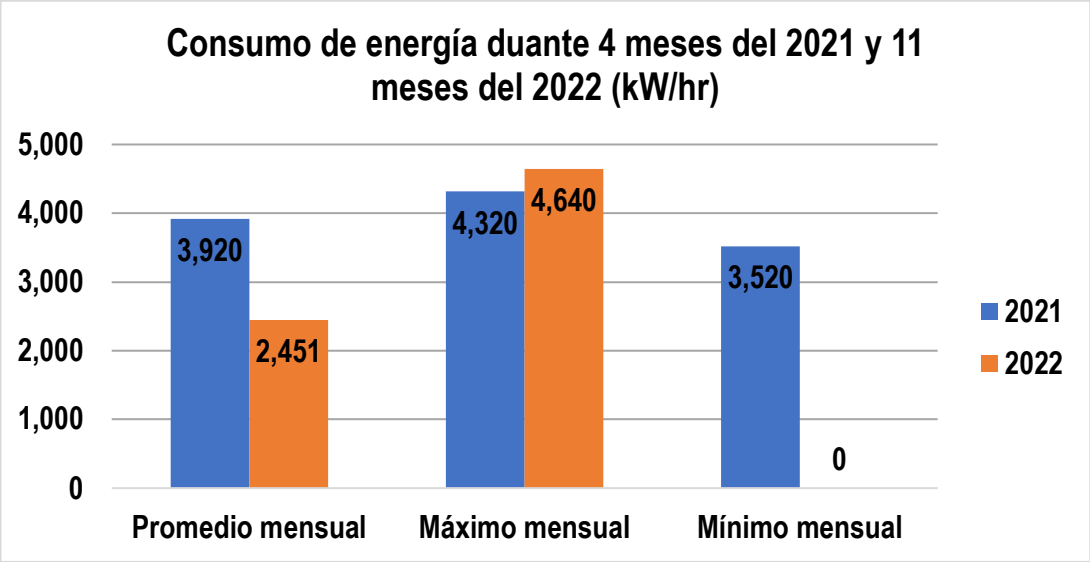


Figura 8. Promedio, máximo y mínimo mensual del consumo de energía eléctrica bajo la administración de IPSA.

Fuente: Elaborado por Grupo Ingemar con datos suministrados por el Promotor.

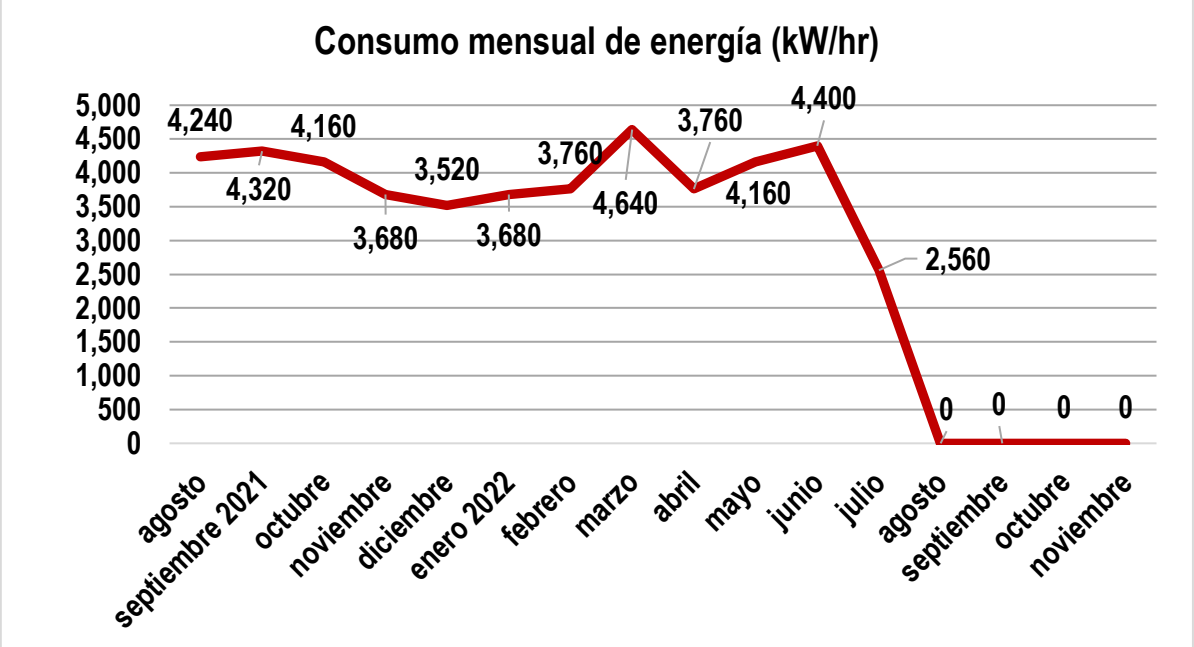


Figura 9. Consumo mensual de energía eléctrica bajo la administración de IPSA.

Fuente: Elaborado por Grupo Ingemar con datos suministrados por el Promotor.



Foto 17. Agua para el consumo humano.

El agua potable, utilizada para el consumo humano y cocinar, se abastece mediante la compra de bidones en comercios locales. Se estima que se consumen seis (6) bidones de agua, de 5 galones, por mes. El consumo se mantendrá igual al operar el nuevo sistema de GNL pues no se añadirán nuevos operadores.

Adicional, se utiliza agua para la limpieza de los componentes de la planta, el funcionamiento de las dos instalaciones sanitarias, y descongelar las tuberías criogénicas únicamente durante el proceso de abastecimiento de GNL al tanque de almacenamiento. El proceso de generación no utiliza agua porque el sistema de enfriamiento de los motores de generación consiste en radiadores con circuito cerrado que operan con Coolant. El nuevo generador también se enfriará por Coolant.

El agua potable es suministrada por el acueducto rural administrado por el IDAAN y cisternas. El consumo de agua cruda se estima en 95 gl/mes (1,140 gl/año) basado en los registros de contabilidad de la empresa. Una vez opere en nuevo sistema de generación a base de GNL se requerirán unos 5 gpm extra, únicamente durante el proceso de abastecimiento de GNL al tanque de almacenamiento para descongelar las tuberías criogénicas, que representan 225 gl mensuales, que se añaden al actual consumo, estimado en 320 gl mensuales. En el Anexo 9 se presenta la certificación del IDAAN para el abastecimiento de agua potable. El tanque 1 se encuentra a nivel de la calle. Una bomba envía el agua a un segundo tanque plástico elevado que abastece al sanitario, lavamanos, tinas, y grifos de todo el recinto, que se encuentran en el extremo trasero del recinto de generación, en su parte más alta. El agua potable proveniente del acueducto rural o cisternas es utilizada para limpieza de las instalaciones, fregar útiles de cocina, lavarse las manos y bañarse. Las siguientes fotografías muestran los componentes del sistema.



Foto 18. Tanque 1, soterrado de concreto, abastecido por el acueducto rural del IDAAN o cisternas.



Foto 19. Tanque 2, de suministro de agua.

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto

En el caso de abandono del proyecto, se realizarán las siguientes acciones:

1. Vaciar y desmantelar el tanque de GNL y la regasificadora y todos los componentes de soporte.
2. Demoler la plataforma del tanque y regasificadora.
3. Retirar todas las tuberías subterráneas.
4. Retirar los generadores, que serán vendidos.
5. Saneamiento de los suelos que muestren indicios de contaminación.
6. Retiro de todos los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
7. Se acordará con los propietarios si las estructuras se quedan o se retiran.

4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

El tiempo total estimado para la construcción del proyecto es de cinco meses.

Tabla 6. Cronograma de ejecución durante la Fase de Planificación

Fase de Planificación	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Planos finales Municipio de Pinogana									
Permisos Cuerpo de Bomberos									
Licitación de la obra									

Fuente: Suministrado por el Promotor.

Tabla 7. Cronograma de ejecución durante la Fase de Construcción

Construcción	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Preparación del terreno									
Trazado y replanteo									
Limpieza del área de construcción y campamento									
Movilización, cerramiento, instalación del campamento									
Intervención del terreno									
Retiro de cobertura vegetal									
Movimientos de tierra y cimentación de taludes									
Instalación de tuberías soterradas									
Cimentación									
Pavimentación									
Obra civil y estructural									
Obra muerta									
Pintura									
Acabados externos									
Cierre de campamento y desmovilización									

Fuente: Suministrado por el Promotor.

Tabla 8. Cronograma de ejecución durante la Fase de Operación

Operación	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Generación de energía eléctrica												
Administración												
Mantenimiento												

Fuente: Suministrado por el Promotor.

4.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Los motores que se instalarán en Yaviza serán iguales a los que actualmente operan en las plantas termoeléctricas de Tortí y Santa Fe, que también son operadas por IPSA y cuentan con EsIA aprobados.

En la Tabla 8 se presentan los resultados de los últimos monitoreos de emisiones de fuentes fijas realizados a los motores que actualmente operan con gas natural, en las termoeléctricas de Tortí y Santa Fe.

Tabla 9. Resultados de los monitoreos de emisiones de fuentes fijas de las termoeléctricas de Santa Fe (marzo 2023) y Tortí (mayo 2023).

Parámetro	Unidad	GNL Tortí	GNL Santa Fe	Norma
Dióxido de Azufre (SO_2)	mg/Nm^3	0.0	0.0	2,000.0
Óxido de Nitrógeno (NO_x)	mg/Nm^3	0.0	0.0	460.0
Total de Partículas Suspendidas (TPS)	mg/Nm^3	60.0	90.0	100.0
Opacidad	%	20.0	20.0	100.0

Leyenda:

GNL Tortí: EMA Ambiente, S.A. Mayo 2023. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas de la Tortí NGL Power Plant. Anexo 10 del Informe de Cumplimiento Ambiental #8: enero-junio 2023. Recibido por la Regional del Darién de Ministerio de Ambiente el 8 de agosto de 2023.

GNL Santa Fe: EMA Ambiente, S.A. Marzo 2023. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas de la Santa Fe NGL Power Plant. Anexo 10 del Informe de Cumplimiento Ambiental #7: octubre-marzo 2023. Recibido por la Regional del Darién de Ministerio de Ambiente el 7 de julio de 2023.

Norma: DE5-09: Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009. Por el cual se dictan normas ambientales de emisiones de fuentes fijas. Gaceta Oficial 26291-A de 4 de febrero de 2009.

Se observan emisiones de GEI bajas para ambas plantas, todas ellas por debajo de las normas panameñas para emisiones (DE5-09).

4.5. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES

En las siguientes secciones se identifican los residuos sólidos no peligrosos, líquidos, gaseoso y residuos peligrosos que se anticipa se generarán en las fases del proyecto.

4.5.1. Sólidos

A continuación, se identifican los residuos sólidos no peligrosos a ser generados por las acciones de la fase de construcción, divididos en tres grupos: los residuos comunes o domésticos, generados por los obreros de construcción e incluyen orgánicos (restos de alimentos) e inorgánicos; residuos de construcción inertes, conformados por restos y recortes de materiales de construcción; y residuos orgánicos o vegetales, asociados a las acciones de remoción de la vegetación.

Tabla 10. Residuos sólidos no peligrosos por generarse por acción de construcción.

<table>
<tr><th>Actividad de Construcción</th><th>Residuos comunes (domésticos)</th><th colspan="3">Residuos inorgánicos (restos y recortes de):</th><th>Residuos orgánicos</th></tr>
<tr><td>Limpieza</td><td rowspan="14">Orgánicos (alimentos), plásticos, papel, cartones, madera, vidrio y metales</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Cerramiento, movilización, campamento y desmovilización</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Demolición</td><td rowspan="2">Escombros, tierra y rocas</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Retiro de cobertura vegetal</td><td></td><td></td><td rowspan="2">residuos vegetales</td></tr>
<tr><td>Movimientos de tierra</td><td rowspan="2">tierra y rocas</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Instalación de tuberías soterradas</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Cimentación</td><td rowspan="4">arena, grava, mortero y concreto</td><td rowspan="3">varillas de acero y alambre</td><td rowspan="4">tubería de PVC, metal y elementos de fijación</td><td></td></tr>
<tr><td>Construcción de áreas pavimentadas</td><td></td></tr>
<tr><td>Pintura</td><td></td></tr>
<tr><td>Cierre de campamento y desmovilización</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Planes de Acción de Mitigación (PMA)</td><td colspan="5">Planes de Acción 17; 18 y 21: Manejo de Materiales y Residuos Sólidos.</td></tr>
</table>

Fuente: Modificado de Carrasco, J. y A. Brunia. 2008. Guía de producción más limpia para el sector construcción. Elaborado para el Centro Nacional de Información sobre Producción Más Limpia y

consumo Sustentable (CNiPLyCS) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), por la Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica, S.A. (CINSET). Páginas 15-22.

Los residuos sólidos comunes durante la operación serán producto del trabajo en la oficina y orgánicos, producto del consumo de alimentos de los trabajadores. Serán retirados por el Municipio de Pinogana y trasladados al vertedero de Metetí.

La limpieza de áreas verdes, que se limitará a corta de grama y poda de uno que otro árbol, generará residuos vegetales (orgánicos), que serán retirados por el contratista y depositados en el vertedero de Metetí.

4.5.2. Líquidos

Durante la construcción, los obreros utilizarán sanitarios químicos, que serán mantenidos por la empresa que los suministre.

Actualmente y durante la operación, las aguas residuales domésticas que se producen provienen de un sanitario, una ducha, un lavamanos (Foto 20) y el fregador de la cocina. Estas son recogidas y conducidas hacia un tanque séptico de 2.10 m de largo, 2.0 m de ancho y 2.0 m de alto (Foto 21), con una capacidad de almacenamiento de 8.4 m^3, que drena a un pozo ciego y descarga al subsuelo. Fue construido por IPSA en el 2021 a un costado de la planta fuera del recinto de generación, dentro de la propiedad.

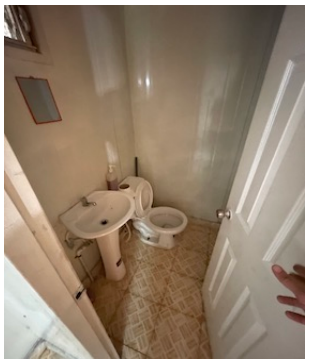


Foto 20. Una de las dos instalaciones sanitarias existentes conectadas al tanque séptico.



Foto 21. Tanque séptico.

4.5.3. Gaseosos

A continuación, se identifican las emisiones a ser generadas durante las acciones de la fase de construcción.

Tabla 11. Emisiones por generarse por acción de construcción.

Actividad de Construcción	Emisiones móviles por:
Limpieza del área de construcción y campamento	Vehículos
Cerramiento, movilización e instalación del campamento de Construcción	Vehículos, camiones y maquinarias
Demolición	
Retiro de cobertura vegetal	
Movimientos de tierra	
Instalación de tuberías soterradas de servicios básicos	
Cimentación	
Construcción de áreas pavimentadas y estacionamientos	
Pintura y acabados internos y externos	Vehículos y camiones
Equipamiento y limpieza	
Cierre de campamento y desmovilización	
Plan de Acción de Mitigación (PMA)	Plan de Acción 2. Monitoreo de emisiones móviles y Procedimiento en caso de incumplimiento

Fuente: Modificado de Carrasco, J. y A. Brunia. 2008. Guía de producción más limpia para el sector construcción. Elaborado para el Centro Nacional de Información sobre Producción Más Limpia y consumo Sustentable (CNiPLyCS) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), por la Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica, S.A. (CINSET). Páginas 15-22.

Los motores que se instalarán en Yaviza serán iguales a los que actualmente operan en las plantas termoeléctricas de Tortí y Santa Fe, que también son operadas por IPSA y cuentan con EsIA aprobados.

En la Tabla 11 se presentan los resultados de los últimos monitoreos de emisiones de fuentes fijas realizados a los motores que actualmente operan con gas natural, en las termoeléctricas de Tortí y Santa Fe.

Tabla 12. Resultados de los monitoreos de emisiones de fuentes fijas de las termoeléctricas de Yaviza (octubre 2022) y Tortí (mayo 2023).

Parámetro	Unidad	GNL Tortí	GNL Santa Fe	Norma
Dióxido de Azufre (SO_2)	mg/Nm^3	0.0	0.0	2,000.0
Óxido de Nitrógeno (NO_x)	mg/Nm^3	0.0	0.0	460.0
Total de Partículas Suspendidas (TPS)	mg/Nm^3	60.0	90.0	100.0
Opacidad	%	20.0	20.0	100.0

Leyenda:

GNL Tortí: EMA Ambiente, S.A. Mayo 2023. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas de la Tortí NGL Power Plant. Anexo 10 del Informe de Cumplimiento Ambiental #8: enero-junio 2023. Recibido por la Regional del Darién de Ministerio de Ambiente el 8 de agosto de 2023.
GNL Santa Fe: EMA Ambiente, S.A. Marzo 2023. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas de la Santa Fe NGL Power Plant. Anexo 10 del Informe de Cumplimiento Ambiental #7: octubre-marzo 2023. Recibido por la Regional del Darién de Ministerio de Ambiente el 7 de julio de 2023.
Norma: DE5-09: Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009. Por el cual se dictan normas ambientales de emisiones de fuentes fijas. Gaceta Oficial 26291-A de 4 de febrero de 2009.

Se observan emisiones de GEI bajas para ambas plantas, todas ellas por debajo de las normas panameñas para emisiones (DE5-09).

4.5.4. Peligrosos

Durante la construcción y operación se estima que se producirán residuos peligrosos tales como aceites usados, aceites dieléctricos, envases, trapos y otros enseres impregnados de Diésel, grasas, pinturas, aditivos y químicos varios. Además, llantas, baterías, pilas y sus ácidos, aguas oleosas, residuos de soldadora, luminarias, lámparas fluorescentes, bombillos, componentes electrónicos y otros. El manejo de éstos se realizará de acuerdo con el PAMA que se encuentra en evaluación en DIVEDA.

A continuación, se listan los residuos peligrosos que se espera sean generados durante la construcción del proyecto y sus fuentes. El manejo que se les dará se describe en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Tabla 13. Residuos y residuos peligrosos por generar durante la construcción.

Actividad de Construcción	Baterías de:	Tierras contaminadas por derrames de:		Envases contaminados con:		Restos de:	
Limpieza del área de construcción y campamento							
Cerramiento, movilización y Campamento de Construcción	camiones y maquinarias	hidrocarburos	pinturas y solventes	hidrocarburos	pinturas y solventes	pintura, trapos y brochas impregnadas de pintura y solvente	Aceites usados, filtros de aceite, trapos y otros enseres impregnados de grasas
Retiro de cobertura vegetal							
Movimientos de tierra							
Cimentación			solventes y aditivos		solventes	Impermeabilizantes, aditivos, pegamentos y resinas	
Construcción de áreas pavimentadas							

Actividad de Construcción	Baterías de:	Tierras contaminadas por derrames de:		Envases contaminados con:		Restos de:	
Pintura y acabados externos			pinturas y solventes		pinturas y solventes	pintura, trapos y brochas impregnadas de pintura y solventes	
Cierre de campamento, retiro de cerca y desmovilización							
Planes de Acción de Mitigación (PMA)	Plan de Acción 20: Prevención de Derrames, Fuego y Explosión. Plan de Acción 26: Plan de Contingencias en caso de Fuga de GNL, Derrame, Fuego y/o Explosión.						

Fuente: Modificado de Carrasco, J. y A. Brunia. 2008. Guía de producción más limpia para el sector construcción. Elaborado para el Centro Nacional de Información sobre Producción Más Limpia y consumo Sustentable (CNiPLyCS) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), por la Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica, S.A. (CINSET). Páginas 15-22.

A continuación, se listan los residuos peligrosos que se espera sean generados durante la operación del proyecto y sus fuentes. El manejo que se les dará se describe en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Tabla 14. Residuos y residuos peligrosos por generar durante la operación.

Actividad de Construcción	Baterías de:	Tierras contaminadas por derrames de:	Envases contaminados con:		Restos de:	
Generación de energía						
Administración						
Mantenimiento	Máquinas de generación	pinturas y solventes	hidrocarburos	pinturas y solventes	pintura, trapos y brochas impregnadas de pintura y solvente, impermeabilizantes, aditivos, pegamentos y resinas	Aceites usados, filtros de aceite, trapos y otros enseres impregnados de grasas
Planes de Acción de Mitigación (PMA)	Plan de Acción 22: Prevención de Derrames, Fuego y Explosión. Plan de Acción 28: Plan de Contingencias en caso de Fuga de GNL, Derrame, Fuego y/o Explosión.					

Fuente: Adaptado de Carrasco, J. y A. Brunia. 2008. Guía de producción más limpia para el sector construcción. Elaborado para el Centro Nacional de Información sobre Producción Más Limpia y consumo Sustentable (CNiPLyCS) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), por la Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica, S.A. (CINSET). Páginas 15-22.

4.6. USO DE SUELO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) Y PLANO DE ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA PROPUESTA A DESARROLLAR. DE NO CONTAR CON EL USO DE SUELO O EOT VER ARTÍCULO 9 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 31

En el Anexo 6 se presenta la solicitud al MIVIOT para asignar al área del proyecto la zonificación de "Industrial". La solicitud se encuentra en trámite.

4.7. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

El monto global de la Inversión se estima en dos millos cuatrocientos cincuenta mil balboas ($2,450,000).

4.8. LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

A continuación, se listan las normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto.

L14-10: Código Penal de la República de Panamá. Adoptado por la Ley 14 de 2007, con las modificaciones y adiciones introducidas por la Ley 26 de 2008, la Ley 5 de 2009, la Ley 68 de 2009 y la Ley 14 de 2010. Gaceta Oficial 26519 de 26 de abril de 2010.	Establece penas para los consultores y auditores ambientales que omitan o presenten información falsa, para los promotores que presenten información falsa o violen normas ambientales durante la ejecución de un proyecto, y a los evaluadores de planes de gestión ambiental que se presenten para su evaluación al MiAmbiente.
DE1-23: Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. (Gaceta Oficial Digital 29730-C de 1 de marzo de 2023).	Norma el proceso de elaborar y evaluar los EsIA.
R16-07: Resolución AG-0016-2007. Por la cual se acreditan profesionales afines a la gestión ambiental. Gaceta Oficial 25741 de 2 de febrero de 2007.	Otorgan idoneidad a profesionales de

R712-04: Resolución AG-0712-2004, de 9 de diciembre de 2004; que adopta el pacto ético entre la Autoridad Nacional del Ambiente de la República de Panamá y profesionales dedicados a la realización de Estudios de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales inscritos en el Registro de Consultores Ambientales de la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta Oficial 25215 de 12 de enero de 2005.	diversas ramas para actuar como consultores ambientales.
DE38-09: Decreto Ejecutivo No.38 de 3 de junio de 2009. Por el cual se dictan normas ambientales de **emisiones** para **vehículos automotores**. **Gaceta Oficial 26303 de 15 de junio de 2009**.	Establece los siguientes límites máximos permisibles de emisiones de fuentes móviles (de combustión interna): **Gasolina:** CO = 0.5%; CO_2 = 12.5%; HC = 125 ppm. **Diésel**: Peso bruto <3.5 TM. Opacidad 60 UH (%). Peso bruto >3.5 TM. Opacidad 70 UH (%).
EPA-833: Environmental Protection Agency (EPA) of the United States. Developing your Stormwater Pollution Prevention Plan. A Guide for Construction Sites. May 2007. EPA-833-r-06-004. 50 pp.	Establece 10 mandamientos para el control de la erosión y sedimentación.
L58-03: Ley 58 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 No. 24864.	Establece los requisitos para solicitar la custodia de restos arqueológicos e/o históricos.
L14-17: Ley 14 de 2007. Que adopta el Código Penal. Capítulo VII. **Delitos** contra el **patrimonio histórico** de la nación. Artículos 225 a 228.	Establece sanciones penales por la afectación del patrimonio histórico de la nación.
R67-08: Instituto Nacional de Cultura. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Resolución 067-08 DNHP 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. Gaceta Oficial 26106 de 18 de agosto de 2008.	Establece la tabla de contenido mínimo de los informes arqueológicos a presentarse en los EsIA.
DE1-04: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de **ruido** para las áreas **residenciales e industriales**. **Gaceta Oficial 24970 de 20 de enero de 2004.**	Establece los límites máximos permisibles de ruido ambiental, en horarios diurnos y nocturnos, igualándolos para zonas residenciales e industriales. Diurno = 60 dBA. Nocturno = 50 dBA.
COPANIT44-00: Resolución 506 de 6 de octubre de 1999. Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. **Higiene y Seguridad** en ambientes de trabajo donde se genere **ruido**. **Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000**.	Establece los límites máximos permisibles de ruido ocupacional.

COPANIT45-00: Resolución 505 de 6 de octubre de 1999. Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. **Higiene y Seguridad** en ambientes de trabajo donde se generen **vibraciones**. **Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000**.	Establece los límites máximos permisibles de vibraciones.
DE5-09: Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009. Por el cual se dictan normas ambientales de **emisiones de fuentes fijas**. **Gaceta Oficial 26291-A de 4 de febrero de 2009**.	Establece los límites máximos permisibles de emisiones de fuentes fijas. Generación termoeléctrica de turbinas a gas: PM = 100; SO_2 = 2,000 mg/Nm^3; NO_x = 460 mg/Nm^3; Opacidad = 100%.
R25-98: Resolución DG-0025-98, de 30 de junio de 1998. Por medio de la cual se adoptan normas de **emisión e inmisión** para el control ambiental de las instalaciones de **generación y transmisión y distribución eléctrica** del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación. **Gaceta Oficial 23604 de 10 de agosto de 1998**.	Establece los límites máximos permisibles de inmisiones para fuentes fijas de instalaciones de energía.
COPANIT43-01: Resolución 124 de 20 de marzo de 2001. Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001: Higiene y Seguridad Industrial: Condiciones de Higiene y Seguridad para el Control de la **Contaminación Atmosférica** en Ambientes de Trabajo producida por **Sustancias Químicas**. **Gaceta Oficial 24303 de 17 de mayo de 2001**.	Establece los límites máximos permisibles de calidad de aire en sitios donde se utilizan sustancias químicas. PM_{10} = 10 mg/m^3.
ISO7243:2017: Ergonomics of the thermal environment. Assessment of heat stress using the WBGT (wet bulb globe temperature) index. Edition 3. Technical Committee ISO/TC 159/SC 5. 18 pp.	Establece los límites máximos permisibles de exposición a altas temperaturas (estrés térmico) , basado en el índice WBGT (temperatura de globo de bulbo húmedo).
L1-94: Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones (Ley Forestal). Gaceta Oficial 22470 de 7 de febrero de 1994.	Norma el manejo de los bosques nativos y producto de reforestaciones.
R235-03: Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. Por la cual se establece la **tarifa** para el pago en concepto de **indemnización ecológica**, para la expedición de los permisos de **tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas**, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones. Gaceta Oficial 24833 de 30 de junio de 2003.	Establece tarifas para obtener un permiso para afectar bosques y vegetación, en base al tamaño del área y el tipo de vegetación que será afectada.
R107-05: Resolución AG-0107-2005, de 17 de febrero de 2005; que faculta a los Jefes de Agencias de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) para que, en coordinación con los Administradores Regionales de ésta, autoricen la **tala/poda de árboles/arbustos** por razones distintas a los denominados permisos de subsistencia y domésticos, y concedan la guía gratuita diseñada y efectúen los registros y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 25244 de 24 de febrero de 2005.	Establece el trámite para obtener un permiso de tala o poda de árboles individuales (no bosque).

EPA-833: Environmental Protection Agency (EPA) of the United States. Developing your Stormwater Pollution Prevention Plan. A Guide for Construction Sites. May 2007. EPA-833-r-06-004. 50 pp.	Establece 10 mandamientos para el control de la erosión y sedimentación.
L1-94: Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones (Ley Forestal). Gaceta Oficial 22470 de 7 de febrero de 1994.	Norma el manejo de los bosques nativos y producto de reforestaciones.
CT72: Código del Trabajo, Libro II. Riesgos Profesionales, artículos 282-330. Título I. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Páginas 282-290. Gaceta oficial 17040 de 18 de febrero de 1972.	Reglamenta el contenido de los Planes de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
CSS11: Resolución 45,588-2011 de 17 de febrero de 2011, de la Caja de Seguro Social, que modifica la Resolución No.41,039-2009-J. D. del 26 de enero del 2009, que a su vez fue modificada por las Resoluciones 41,295- 2009-J.D. del 14 de mayo del 2009; 41,483-2009-J.D. del 8 de septiembre del 2009; 41,647-2009-J,D del 3 de diciembre del 2009; 41, 850-2010-J.D. del 23 de marzo del 2010 y por la Resolución 42,446-2010-J.D. del 16 de diciembre del 2010, que aprobó el Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Gaceta Oficial 26728.	
DE68-70: Decreto de Gabinete 68-70 de 31 de marzo de 1970, por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social (CSS) la cobertura obligatoria de riesgos profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas particulares que operen en la República de Panamá. Gaceta Oficial 16576.	
R77-98: Resolución 77 de 20 de agosto de 1998, por la cual se establece la presentación y normas para realización del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente. **Gaceta Oficial 23621 de 2 de septiembre de 1998**.	
L6-08: Ley 6 de 2008 de 04/01/2008. Por la cual se aprueba el convenio sobre la seguridad y la salud en la construcción, 1988 (núm. 167), adoptado por la conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 20 de junio de 1988. Gaceta Oficial 25955.	
DE15-07: Decreto Ejecutivo 15 de 2007 de 03/07/2007. Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo. Gaceta Oficial 25827.	
DE2-08: Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción. Gaceta Oficial 25979 de 16 de febrero de 2008.	
L276-21: Ley 276 de 30 de diciembre de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá. Gaceta Oficial Digital 29445-E de 30 de diciembre de 2021.	Reglamentan la gestión de residuos

L33-18: Ley 33 de 30 de marzo de 2018, que establece la Política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial Digital 28537-C de 31 de mayo de 2018.	sólidos comunes (inocuos).
DE129-90: Decreto 129 de 13 de noviembre de 1990, por el cual se toman medidas sobre los posibles criaderos de los vectores del Dengue y la Fiebre Amarilla Urbana.	Reglamenta la prevención de criaderos de vectores sanitarios.
L33-97: Ley 33 de 13 de noviembre de 1997, por la cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del dengue.	
DE384-01: Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001, que reglamenta la Ley 33 de 1997, que fija normas para controlar los vectores del dengue.	
R508-12: Resolución 508 de 25 de mayo de 2012 sobre criaderos de mosquitos transmisores del dengue.	
R898-09: Resolución 898 de 2 de noviembre de 2009 Por la cual se toman medidas relacionadas a las chatarras acumuladas.	Prohíbe la acumulación de chatarras en espacios públicos y privados.
L6-07: Ley 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Gaceta Oficial 25711 de 16 de enero de 2007.	Reglamenta el almacenamiento temporal, transporte, reciclaje y disposición final de residuos aceitosos.
R3-96: Dirección General del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá. Resolución 03-96 de 18 de abril de 1996, para la creación del Manual denominado "Manual Técnico para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Combustible Líquido, Derivados del Petróleo en la República de Panamá. Gaceta Oficial 23123 de 16 de septiembre de 1996.	Reglamenta los permisos de los tanques de combustible y cisternas que transportan combustibles.
R3-99: Resolución No. CDZ-003 de 11 de febrero de 1999. Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo. Gaceta Oficial 23737 de 20 de febrero de 1999.	
CITES12: CITES. 2012. Appendices I, II and III to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora". **http://www.cites.org/**.	Lista las especies cuya comercialización está prohibida a nivel internacional.
UICN12: UICN. 2012. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Versión 3.1. Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies UICN. Aprobado en la 51º Reunión del Consejo de la UICN. Gland, Suiza. 9 de febrero de 2000. 35 páginas. **http://www.iucnredlist.org**	Lista las especies protegidas a nivel internacional, asignando un grado de amenaza a cada una.

R657-16: Resolución DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016. Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de especies de fauna y flora amenazadas de Panamá y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 28187-A de 29 de diciembre de 2016.	Lista las especies protegidas en la República de Panamá.
L24-95: Ley No. 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 22801 de 9 de junio de 1995.	Norma el manejo de la vida silvestre.
R292-08: Resolución Ejecutiva AG 0292-2008, de 14 de abril de 2008. Por la cual se establecen los requisitos para los **planes de rescate y reubicación de fauna silvestre**. Gaceta Oficial 26063 de 16 de junio de 2008.	Dicta los contenidos mínimos de los planes de rescate y reubicación de fauna silvestre, a ser presentados en los EsIA y ejecutados antes de iniciar la construcción de un proyecto.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El 90% del área total del proyecto es zona industrial. El área que ocupará el talud Norte (237 m^2) están cubiertos por Bosque Secundario Joven, con cinco árboles. Toda el área circundante al área total del proyecto, al Norte, Oeste y Sur está circundada por Bosque Secundario Joven. Al Este colinda con la vía Panamericana. Las instalaciones actuales de la central hidroeléctrica de Yaviza se encuentran sobre la pendiente de una colina.

No existen cuerpos hídricos superficiales dentro ni colindante con el área total del proyecto. El río más cercano es el Chucunaque y se ubica a más de 500 m de distancia del área total del proyecto.

El 14 de diciembre de 2023 se realizó una inspección a las instalaciones existentes y área total del proyecto.

5.1. FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

No aplica por ser un Categoría I.

5.1.1. Unidades geológicas locales

No aplica por ser un Categoría I.

5.1.2. Caracterización geotécnica

No aplica por ser un Categoría I.

5.2. GEOMORFOLOGÍA

No aplica por ser un Categoría I.

5.3. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO DEL SITIO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

El área total del proyecto cuenta con suelos Clase VII, no *arables, con limitaciones que impiden su uso en la producción de las plantas comerciales.* Esta clase no se considera apropiada para la explotación agropecuaria o forestal.

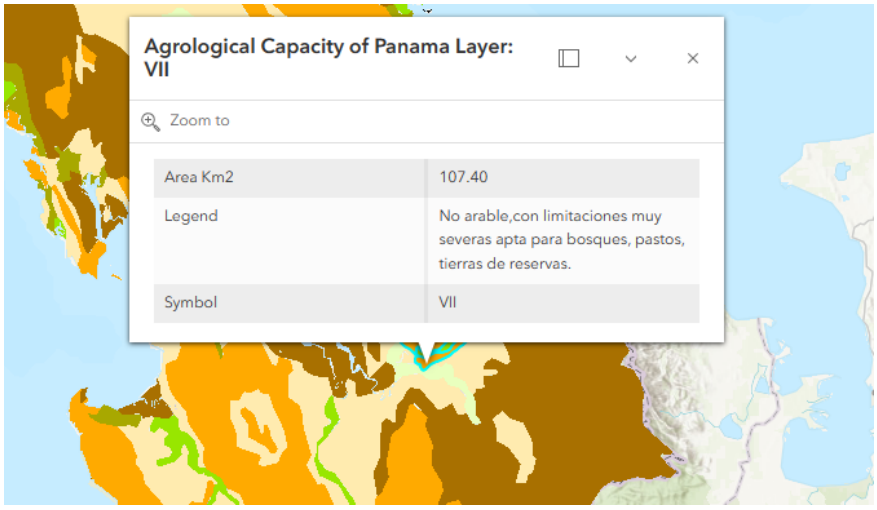


Figura 10. Capacidad de uso de los suelos en la zona donde se ubica el área total del proyecto.

Fuente: Ministerio de Ambiente. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá (primera edición). Mapa de capacidad agrológica de los suelos. Página 38-39.

5.3.1. Caracterización del área costera marina.

No aplica porque el proyecto se desarrollará lejos del área costero-marina.

5.3.2. La descripción del uso del suelo

El 90% del área total del proyecto es zona industrial. El área que ocupará el talud Norte (237 m^2) están cubiertos por Bosque Secundario Joven, con cinco árboles. Toda el área circundante al área total del proyecto, al Norte, Oeste y Sur está circundada por Bosque Secundario Joven. Al Este colinda con la vía Panamericana.

5.3.3. *Capacidad de Uso y Aptitud*

No aplica por ser un Categoría I.

5.3.4. *Uso actual de la tierra en los sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto*

El mapa de vegetación y uso actual de suelos del área del proyecto y zonas colindantes (Figura 20) se muestra en la sección 6.1.3. Las zonas colindantes al área total del proyecto están cubiertas, al Norte, Sur y Oeste, por bosque secundario joven. Al Este el área del proyecto colinda con la vía Panamericana y al otro lado de ésta, frente a la entrada del área del proyecto se encuentra la urbanización Las Palmeras. Está compuesta por ocho viviendas, una de éstas cuenta con un taller de mecánica dentro de su patio (Fotos 22-24). Uno de los operadores, quien es de Yaviza, manifestó que todas fueron construidas luego de construida la planta. La población de Yaviza se encuentra a aproximadamente 600 m hacia el Sureste.



Foto 22. Casa desabitada junto a la termo.



Foto 23. Vivienda de la urbanización Las Palmeras.



Foto 24. Residencias y taller de la urbanización Las Palmeras, frente a la planta.

Todas las fotos tomadas por E. Cedeño.

5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTO

La provincia de Darién no ha registrado eventos de deslizamiento de tierra y su susceptibilidad a deslizamientos es calificada como "baja" por DesInventar-Sendai, Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres – UNDRR.

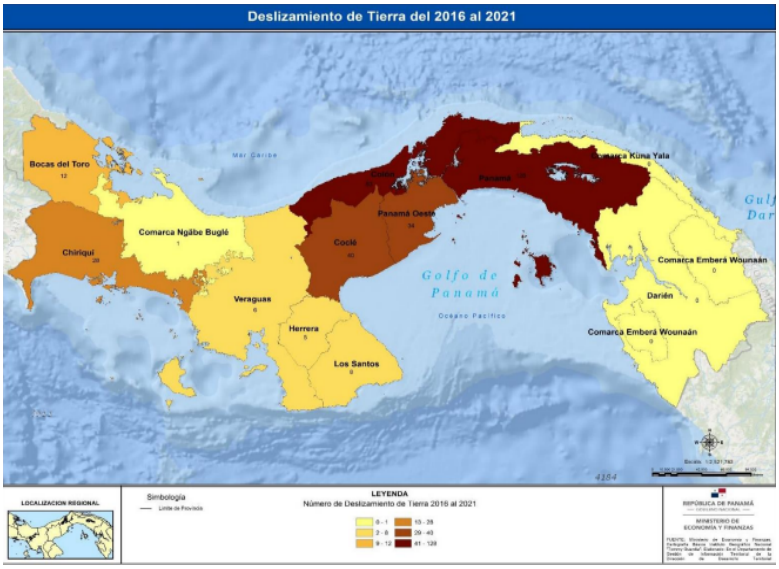


Figura 11. Susceptibilidad a deslizamientos de tierra.

Fuente: DesInventar-Sendai, Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres – UNDRR, en registros del año 2016 al año 2021.

Las actuales instalaciones se encuentran sobre una terraza construida por el hombre en la ladera de un cerro. Todas las superficies de taludes están recubiertas de concreto (Foto 25). Las zonas colindantes Norte y Sur están cubiertas por bosque secundario joven, mientras que la ladera Oeste, hacia donde crece el cerro, está cubierta por grama y paja canalera y es estable. No existen sitios propensos a deslizamientos ni erosión.



Foto 25. Vista de la planta existente desde la vía Panamericana (Este).

5.5. DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA VERSUS LA TOPOGRAFÍA ESPERADA, Y PERFILES DE CORTE Y RELLENO

El área total del proyecto se encuentra entre los 18 msnm y los 30 msnm (Figura 13). Las instalaciones actuales de la central hidroeléctrica de Yaviza se encuentran sobre la pendiente de una colina. La Figura 12 presenta las pendientes de las rampas sur y norte, de subida y bajada de las cisternas, respectivamente, desde el sitio donde se ubicará el nuevo tanque de almacenamiento del GNL y la regasificadora, hasta el centro de la vía Panamericana. Obsérvese que son pendientes moderadas entre la vía Panamericana y el extremo Oeste del recinto de generación. La pendiente de la rampa Sur, donde se construirá la rampa de subida de las cisternas es levemente más pronunciada entre los 50 m y 80 m del centro de la vía Panamericana.

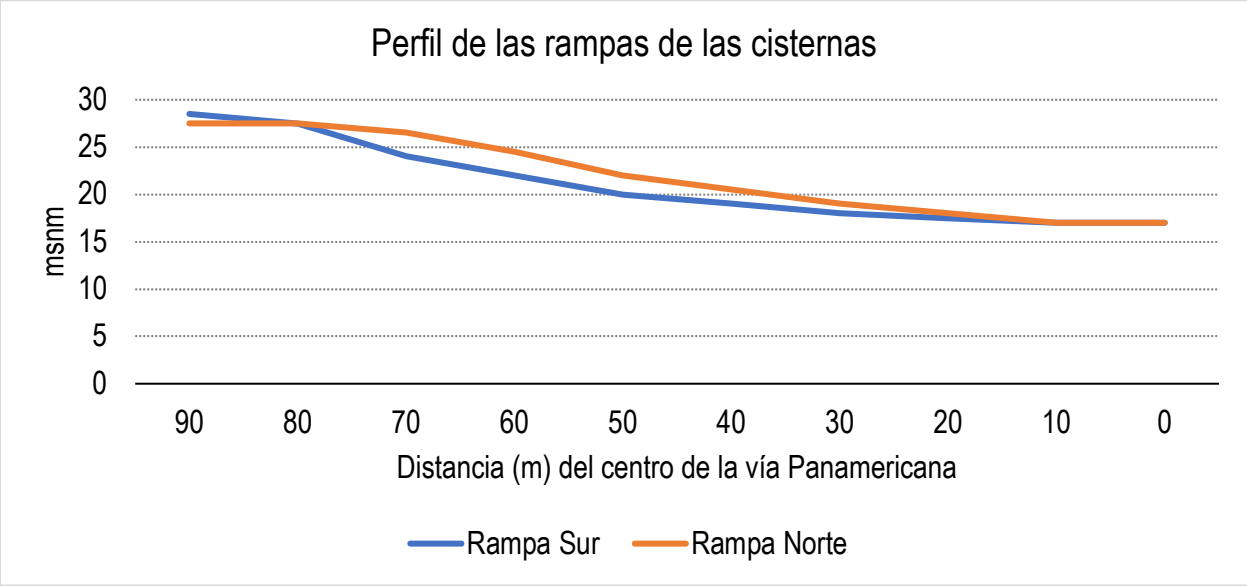


Figura 12. Pendientes de las rampas de subida (Sur) y bajada (Norte) de las cisternas.
Fuente: Plano suministrado por el Promotor.

5.5.1. *Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización*

La Figura 13 muestra el plano topográfico del área total del proyecto, indicando en colores rojo ladrillo y verde las áreas de corte y relleno, respectivamente.

CALLE DE ACCESO - CAMINO INTERNO

CÁLCULO MANUAL DE VOLÚMENES PROYECTO PLANTA ELECTRICA YAVIZA

VOLUMEN m³

Sección No.	Estación	CORTE m²	RELLENO m²	Distancia m.		CORTE	RELLENO
1	0+ 0	3.00	0.31	7.50	1	11.66	10.99
2	0+ 7.5	0.11	2.62	12.50	2	0.69	72.13
3	0+ 20	0.00	8.92	10.00	3	0.00	115.75
4	0+ 30	0.00	14.23	10.00	4	0.00	153.70
5	0+ 40	0.00	16.51	9.92	5	0.00	122.66
6	0+ 49.92	0.00	8.22	10.08	6	55.29	41.43
7	0+ 60	10.97	0.00	10.00	7	117.60	0.00
8	0+ 70	12.55	0.00	10.00	8	87.00	0.15
9	0+ 80	4.85	0.03	10.00	9	37.30	1.35
10	0+ 90	2.61	0.24	9.37	10	15.84	4.73
11	0+ 99.37	0.77	0.77	10.63	11	59.16	4.09
12	0+ 110	10.36	0.00	10.00	12	110.50	0.00
13	0+ 120	11.74	0.00	10.00	13	95.85	0.00
14	0+ 130	7.43	0.00	10.00	14	70.00	0.00
15	0+ 140	6.57	0.00	10.00	15	105.80	0.00
16	0+ 150	14.59	0.00	10.00	16	103.70	1.65
17	0+ 160	6.15	0.33	10.00	17	54.75	2.00
18	0+ 170	4.80	0.07	10.00	18	54.30	0.35
19	0+ 180	6.06	0.00	8.27	19	45.82	2.44
20	0+ 188.27	5.02	0.59				
					TOTALES	1025.25	533.42

CARRIL DE DESACELERACIÓN

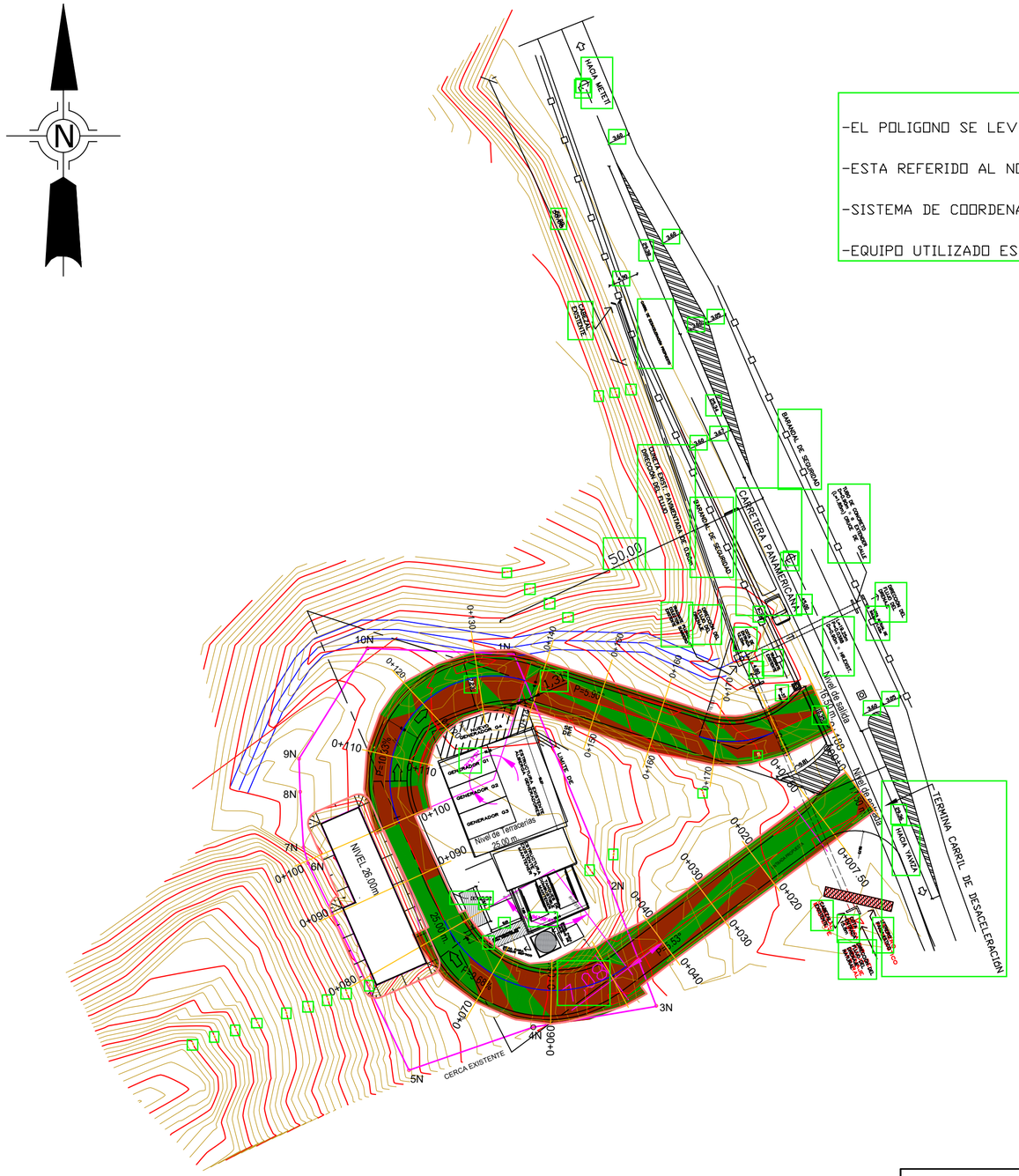
CÁLCULO MANUAL DE VOLÚMENES PROYECTO PLANTA ELECTRICA YAVIZA

VOLUMEN m³

Sección No.	Estación	CORTE m²	RELLENO m²	Distancia m.		CORTE	RELLENO
1	0+ 0	0.43	0.51	10.00	1	4.96	3.20
2	0+ 10	0.56	0.13	10.00	2	4.65	5.30
3	0+ 20	0.37	0.93	10.00	3	4.45	10.20
4	0+ 30	0.52	1.11	10.00	4	5.65	12.05
5	0+ 40	0.61	1.30	10.00	5	5.65	11.95
6	0+ 50	0.52	1.09	10.00	6	5.70	8.90
7	0+ 60	0.62	0.69	10.00	7	7.25	5.95
8	0+ 70	0.83	0.50	10.00	8	5.25	60.50
9	0+ 80	0.22	11.60	10.00	9	5.40	64.50
10	0+ 90	0.86	1.30	9.99	10	23.88	6.49
11	0+ 99.99	3.92	0.00	10.00	11	34.20	0.00
12	0+ 109.99	2.92	0.00	4.13	12	11.42	0.00
20	0+ 114.12	2.61	0.00				
CARRIL DE DESACELERACIÓN	Cálculos manuales			**TOTALES**		118.46	189.04

CÁLCULO DE VOLÚMENES PROYECTO PLANTA ELECTRICA YAVIZA

NOMBRE	CORTE m²	RELLENO m²
CALLE DE ACCESO - CARRIL DE ACELERACION Y NORIA DE GAS	1025.25	533.42
CARRIL DE DESACELERACIÓN	118.46	189.04
NORIA DE GAS	145.47	446.17
TOTALES	**1289.1714**	**1168.6297**


N
CARRETERA PANAMERICANA
BARANDAL DE SEGURIDAD
CURVA DE SEGURIDAD
CERCA EXISTENTE
TERMINA CARRIL DE DESACELERACION
NIVEL 26.00m
Nivel de terracerías 25.00 m
Nivel de rasante
GENERADOR GF
TANQUE DE COMBUSTIBLE
CASETA DE CONTROL
CASETA DE SEGURIDAD
CASETA DE VIGILANCIA
CASETA DE SUBESTACION
CASETA DE TRANSFORMADOR
CASETA DE GENERADOR
CASETA DE BOMBAS
CASETA DE CONTROL DE ACCESO
CASETA DE CONTROL DE ACCESO
CASETA DE CONTROL DE ACCESO

5.6. HIDROLOGÍA

No aplica porque no existen cuerpos hídricos superficiales dentro ni colindante con el área total del proyecto. El río más cercano es el Chucunaque y se ubica a más de 500 m de distancia del área total del proyecto.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

No aplica porque no existen cuerpos hídricos superficiales dentro ni colindante con el área total del proyecto.

5.6.2. Estudio Hidrológico

No aplica porque no existen cuerpos hídricos superficiales dentro ni colindante con el área total del proyecto.

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica porque no existen cuerpos hídricos superficiales dentro ni colindante con el área total del proyecto.

5.6.2.2. Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica

No aplica porque no existen cuerpos hídricos superficiales dentro ni colindante con el área total del proyecto.

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente

No aplica porque no existen cuerpos hídricos superficiales dentro ni colindante con el área total del proyecto.

5.6.3. Estudio Hidráulico

No aplica por ser un Categoría I.

5.6.4. Estudio oceanográfico

No aplica por ser un Categoría I y el proyecto se desarrolla lejos del mar.

5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes

No aplica por ser un Categoría I y el proyecto se desarrolla lejos del mar.

5.6.5. Estudio de Batimetría

No aplica por ser un Categoría I y el proyecto se desarrolla lejos del mar.

5.6.6. Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

No aplica por ser un Categoría I.

5.6.6.1. Identificación de acuíferos

No aplica por ser un Categoría I.

5.7. CALIDAD DE AIRE

La planta existente es el único generado de emisiones de fuentes fijas en el área total del proyecto y zonas colindantes. El Generador 1 cuenta con una chimenea individual los generadores 2 y 3 están conectados a una misma chimenea. Ambas chimeneas se encuentran a aproximadamente 10 m del suelo (Fotos 26-27).

Foto 26. Chimenea de la Generadora 1.





Foto 27. Chimenea de las generadoras 2 y 3.

En el Anexo 10 se presenta el Informe de Laboratorio de las emisiones fijas en abril de 2024, el monitoreo más reciente realizado a estos generadores, y en la Tabla 15 se transcriben los resultados de dicho informe. Los niveles de SO_2, NO_x, PM y Opacidad de los tres generadores evaluados cumplen con la norma de referencia [7].

Tabla 15. Transcripción de los resultados de las emisiones de dos de los generadores del plantel eléctrico de Yaviza (octubre 2022).

Generador Caterpillar SR 5. Salida de los gases de combustión					
Parámetros	**Unidad**	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**	**DE5-09***
		24/04/24	**24/04/24**	**24/04/24**	
		Motor No. 2 (C32)	**Motor No. 3 (C15)**	**Motor No. 4 (C15)**	
Dióxido de azufre (SO_2)	mg/Nm^3	6.9	6.7	6.8	2000
Óxidos de nitrógeno (NO_x)	mg/Nm^3	1.9	1.5	1.9	460
PM	mg/Nm^3	98.8	89.5	95.5	100
Opacidad	%	90.0	77.8	80.8	100
Temperatura	^oC	100.1	100.5	100.5	N/e

* Decreto Ejecutivo No. 5 del 4 de febrero de 2009, en donde se dictan las normas ambientales de emisiones de fuentes fijas.

N/E: No establecido por la norma.

Fuente: EMA Ambiente, S.A. (2022). Informe de monitoreo emisiones de gases de fuentes fijas no significativas. Plantel Eléctrico Yaviza. Abril 2024. Página 6.

En el Anexo 11 se presenta el Informe de Laboratorio de la calidad del aire interior en la Sala de Control, en abril de 2024, el monitoreo más reciente realizado, y en la Tabla 16 se transcriben los resultados de dicho informe. Se realizaron muestreos en la Sala de Control y Sala del Operador. Los niveles de partículas de 10

[7] **DE5-09**: Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009; por el cual se dictan normas ambientales de emisiones de fuentes fijas. Gaceta Oficial 26291-A de 4 de febrero de 2009.

microns cumplen con la norma de referencia [8]. Al no existir una norma panameña para definir los Límites Máximos Permisibles (LMP) para el CO_2, CO y NO_2, los resultados del NO_2 se compararon con las guías de calidad de aire de la OMS [9], evidenciándose que cumplen con el máximo permisible para este parámetro. Los resultados de las partículas de 10 microns no pudieron compararse con esta norma internacional porque la OMS establece un límite máximo permisible en 24 horas y la medición se realizó por un período de 8 horas.

Tabla 16. Transcripción de los resultados de la calidad del aire interior en la Sala de Control del plantel eléctrico de Yaviza (octubre 2022).

Sitios	NO_2 (mg/m_3)	CO (mg/m_3)	CO_2 (mg/m_3)	PM_{10} (mg/m_3)
Sala de Control	0.00	0.01	30	0.75
Sala Operador	0.00	0.01	30	0.65
LMP COPANIT 43-01	--	--	--	10.00
LMP OMS	0.02	--	--	--

LMP: Límite Máximo Permisible; OMS: Organización Mundial de la Salud.
Fuente: EMA Ambiente, S.A. (2024). Informe de monitoreo de la calidad del aire interior. Plantel Eléctrico Yaviza. Abril 2024. Página 6.

5.7.1. Ruido

En el Anexo 12 se presenta el Informe de Laboratorio del ruido ambiental en abril de 2024, el monitoreo más reciente realizado, y en la Tabla 17 se transcriben los resultados de dicho informe. Los muestreos diurno y nocturno se realizaron con dos generadores laborando al mismo tiempo. Los niveles de ruido registrados en el receptor más cercano, que es la casa que cuenta con un taller, al otro lado de la calle, resultaron en 18.1 dBA por encima de la norma, en horario diurno y 30.1 dBA por encima de la norma (60 dBA) en horario nocturno (50 dBA) [10].

[8] **COPANIT 43-01**: Resolución 124 de 20 de marzo de 2001; por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001: Higiene y Seguridad Industrial: Condiciones de Higiene y Seguridad para el Control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo producida por Sustancias Químicas. Gaceta Oficial 24303 de 17 de mayo de 2001.

[9] **OMS-05**: Organización Mundial de la Salud (OMS). 2005. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005. Resumen de evaluación de los riesgos. 21 pp.

[10] **DE1-04**: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de **ruido** para las áreas **residenciales e industriales**. Gaceta Oficial 24970 de 20 de enero de 2004.

Tabla 17. Transcripción de los resultados de ruido ambiental en horario diurno con dos generadores operando al mismo tiempo (octubre 2022).

Sitios	Hora	Diurno			Fecha
		L_{max}	L_{min}	$L_{eq.}$	
Diurno. Receptor más cercano. Coordenadas 0202777E; 0903259N	11:00 a.m.	89.9	64.5	78.1	24/04/2024
Fuente de Ruido: Generadores eléctricos Máquina No. 2 y No. 3, tráfico vehicular ligero					
Nocturno. Receptor más cercano. Coordenadas 0202777E; 0903259N	11:15 p.m.	90.1	75.3	80.1	24/06/24
Fuente de Ruido: Generadores eléctricos Máquina No. 3 y No. 4, tráfico vehicular esporádico					

Referencia Legal: Ministerio de Salud Decreto Ejecutivo No. 1 (15 enero 2004) Art. 1 Se determina los siguientes niveles de ruido para áreas residencia e industrial así: Horario 6:00 a.m. a 9:59 p.m. Nivel Sonoro Máximo 60 decibeles (en escala de A) 10:00 p.m. a 5:59 a.m. 50 decibeles (en escala de A).

Fuente: EMA Ambiente, S.A. (2024). Informe de ruido ambiental. Plantel Eléctrico Yaviza. Abril 2024. Página 4.

En el Anexo 13 se presenta el Informe de Laboratorio del ruido ocupacional en abril de 2024, el monitoreo más reciente realizado, y en la Tabla 18 se transcriben los resultados de dicho informe. Los niveles de ruido ocupacional estimados para un período de ocho horas de exposición (86.9 dBA) resultaron por encima de la norma de referencia [11]. Sin embargo, con el uso de protección auditiva bajan a 78.4 dBA, cumpliendo con la norma. El informe recomienda el uso de protección auditiva en todo momento.

Tabla 18. Transcripción de los resultados de ruido ocupacional en el plantel eléctrico de Yaviza (octubre 2022).

Dosimetría	Dosis de exposición %	TWA (a 8 horas de exposición) dBA	Valor normado*	
			Dosis, %	dBA
Nombre del Operador: Abel Sánchez.	102.2	86.9	100	85

Tipo de actividad: Generación Eléctrica. Tipo de ruido: continuo. Fuente de emisión de ruido: Generadores Eléctricos. Fecha de monitoreo: 24/04/2024. Jornada laboral: 8 horas = (480 minutos). Tiempo de exposición: Aproximadamente 4 Horas = (240 minutos). Observaciones: El operador utiliza (tapones) protección auditiva. Atenuación de los tapones: NRR 24 decibeles (dB) de acuerdo con el fabricante.

NRR: Nivel de Reducción de Ruido (Atenuación). Interpretación. El nivel de ruido en ambiente de trabajo medido es de: 86.9 dBA. NRR: es de 24 (dBA). Protector auditivo.

CÁLCULO. Nivel de ruido – (NRR – 7 dBA) / 2 = Nivel de ruido atenuado. (24-7 dBA) /2 = 8.5; 89.9-8.5 = El nivel de ruido atenuado es de: 78.4 (dBA) decibeles.

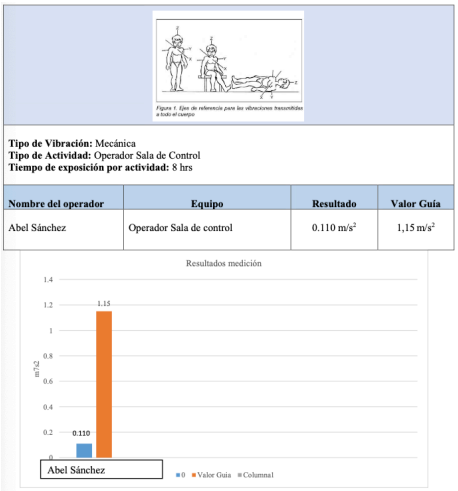
[11] **COPANIT44-00:** Resolución 506 de 6 de octubre de 1999; por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. **Higiene y Seguridad** en ambientes de trabajo donde se genere **ruido**. Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000.

* Valor Normado: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. "Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido.
Fuente: EMA Ambiente, S.A. (2024). Informe de Monitoreo de ruido ocupacional. Plantel Eléctrico Yaviza. Abril 2024. Página 7.

5.7.2. Vibraciones

En el Anexo 14 se presenta el Informe de Laboratorio de vibraciones en abril de 2024, el monitoreo más reciente realizado, y en la Tabla 19 se transcriben los resultados de dicho informe. Las vibraciones ocupacionales cumplen con la norma de referencia [12].

Tabla 19. Resultados de vibraciones ocupacionales en el plantel eléctrico de Yaviza (octubre 2022).



Fuente: EMA Ambiente, S.A. (2024). Informe de vibraciones ocupacionales. Plantel Eléctrico Yaviza. Abril 2024. Página 3.

5.7.3. Olores

En el Anexo 15 se presenta el Estudio de Olores realizado por EMA Ambiente, que concluye que los resultados de Sulfuro de Hidrógeno (H_2S) y Amoníaco (NH_3) cumplen con la normativa y siendo un área abierta y despejada, los olores en suspensión se dispersan. A continuación, se resumen los resultados.

Tabla 20. Resultados del muestreo de olores en el área del proyecto.

[12] **COPANIT45-00**: Resolución 505 de 6 de octubre de 1999; por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. **Higiene y Seguridad** en ambientes de trabajo donde se generen **vibraciones**. Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000.

Sustancia	Unidad	Resultado	Nivel máximo permisible*	
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	$\mu g/m^3$	0.003	7	24 horas
Amonio (NH_3)	$\mu g/m^3$	0.002	91	24 horas

* Resolución No. 1541, de 12 de noviembre 2013, por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generen olores ofensivos, y se dictan otras disposiciones.

Condiciones ambientales: 11km/h, Temperatura ambiente 27oC, Humedad Relativa 77%.

Fuente: EMA Ambiente, S.A. Informe de Monitoreo de Calidad de Aire o Inmisión de Sustancias y Mezclas de Sustancias de Olores Ofensivos de Yaviza LNG Power Plant. Marzo 2024. 13 pp.

5.8. ASPECTOS CLIMÁTICOS

A continuación, se describen los aspectos climáticos.

5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

El área del proyecto se encuentra en la zona de "Clima Tropical con estación seca prolongada" (Figura 14) [13]. Este clima se caracteriza por ser cálido, con temperaturas medias de 27ºC a 28ºC. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

[13] Autoridad Nacional del Ambiente. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera versión. Páginas 26-32: Tipos de Clima Según McKay: Año 2000.

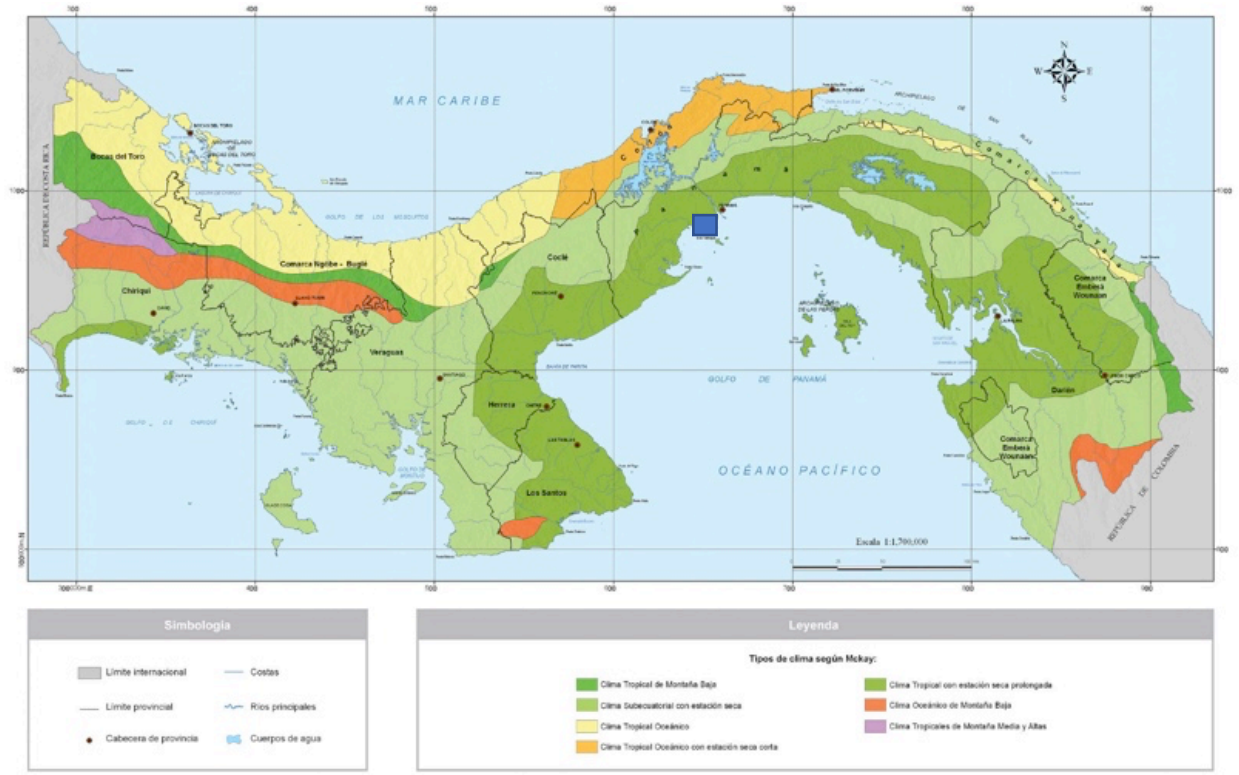


Figura 14. Tipos de Clima de Panamá según McKay: año 2000.
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá.

La descripción del clima se basa en datos registrados en la estación meteorológica de Metetí, dentro de la misma zona climática del Área del Proyecto [14], que se ubica a unos 48 km de distancia del área total del proyecto. Los registros de la estación son de 43 años iniciando en 1980 a la fecha. Las gráficas presentadas son de 1980 a 2022. Las figuras 15 a 18 provienen de esta misma fuente bibliográfica.

5.8.1.1. Temperatura

La temperatura media anual registrada en la estación de Metetí es de 27 ºC y una máxima de 38.1 ºC registrada en el mes de marzo y una mínima de 15.0 ºC registrada en el mes de agosto.

14 http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php

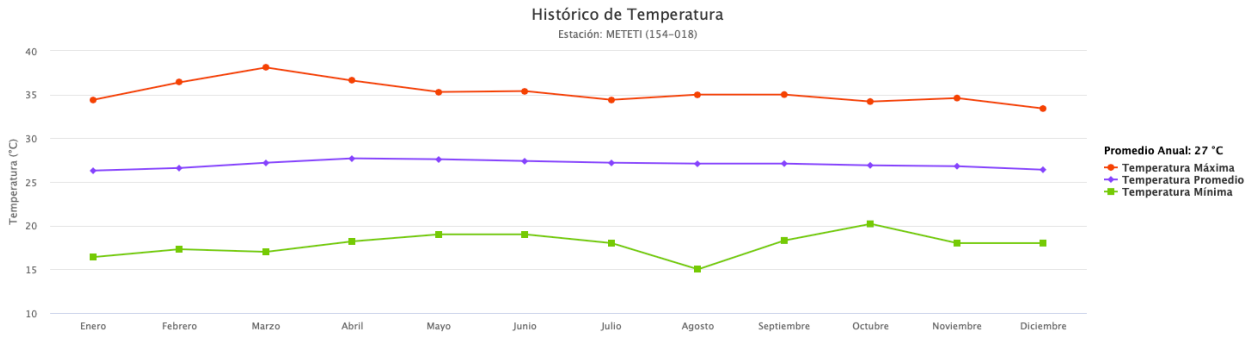


Figura 15. Registro histórico de temperaturas en la Estación de Metetí.

5.8.1.2. Precipitación

La precipitación promedio anual es de 137 mm, con una máxima de 449 mm, registrada en el mes de octubre.

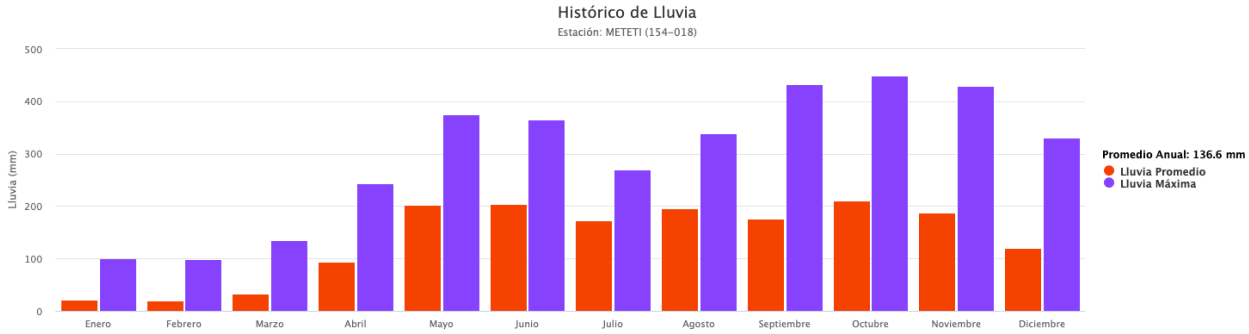


Figura 16. Registro histórico de precipitación en la estación Metetí.

5.8.1.3. Humedad Relativa

La humedad relativa promedio es de 85.6%, lo que denota una zona muy húmeda. Las máximas se registran en los meses de mayo, julio, noviembre y diciembre, con humedades muy similares. El mayor registro, de 86.7% ocurrió en diciembre. El menor registro ocurrió en abril y fue de 73.6%.

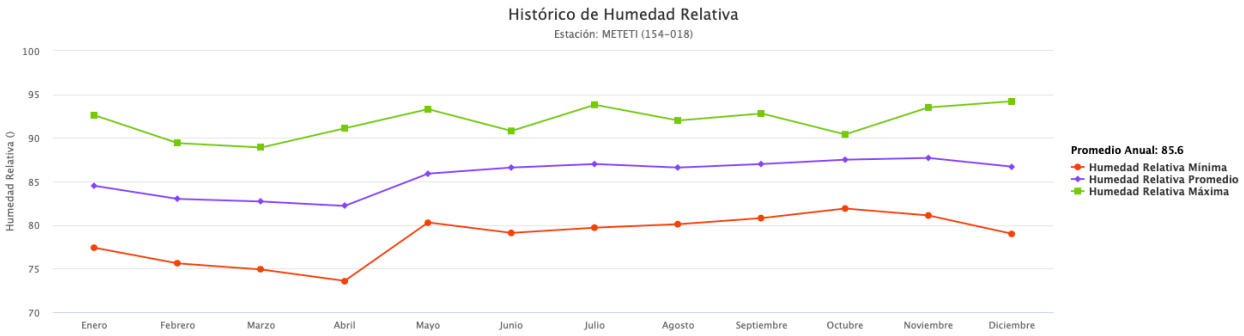


Figura 17. Registro histórico de humedad relativa en la Estación de Metetí.

5.8.1.4. Viento

La velocidad promedio del viento a 2 m del suelo es 1.7 m/s. Ocurren ráfagas muy por encima del promedio durante la temporada seca, alcanzando los 9.9 m/s en los meses de febrero y marzo.

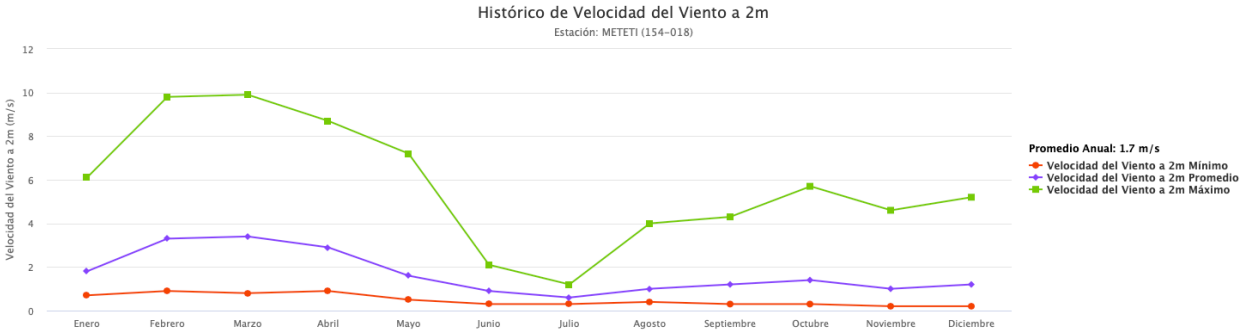


Figura 18. Registro histórico de vientos en la Estación Metetí.

5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

No aplica por ser un Categoría I.

5.8.2.1. Análisis de Exposición

No aplica por ser un Categoría I.

5.8.2.2. Análisis de Capacidad Adaptativa

No aplica por ser un Categoría I.

5.8.2.3. Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.

No aplica por ser un Categoría I.

5.8.3. Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

No aplica por ser un Categoría I.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Regionalmente, el área de proyecto está ubicada dentro de un ecosistema de tierras bajas. Se registraron un total de 53 especies de plantas, entre árboles, arbustos, hierbas y otros, distribuidos en 34 familias. Cinco árboles se encuentran dentro de la huella del talud Norte, un Jobo, un Guarumo, dos Espavé y un Barrigón. Estas especies y las otras 49 especies de flora también se encuentran en las zonas colindantes al área total del proyecto.

El inventario de fauna reporta una riqueza de 24 especies distribuidas en dos anfibios, cuatro reptiles, 16 aves y dos mamíferos. De las 24 especies de fauna observadas en el área de estudio, se identificaron dos especies de interés para la conservación a nivel nacional e internacional, el Caracara Cabeciamarilla está citado en el apéndice II de CITES y el perico gorginaranja es catalogado como Vulnerable (VU) por la legislación nacional (MiAmbiente 2016).

Los muestreos del ambiente biológico se realizaron el 14-16 de diciembre de 2023 y 31 de enero de 2024.

6.1. CARACTERÍSTICA DE LA FLORA

Regionalmente, el área de proyecto está ubicada dentro de un ecosistema de tierras bajas. Se registraron un total de 53 especies de plantas, entre árboles, arbustos, hierbas y otros, distribuidos en 34 familias. Cinco árboles se encuentran dentro de la huella del talud Norte, un Jobo, un Guarumo, dos Espavé y un Barrigón. Estas especies y las otras 49 especies de flora también se encuentran en las zonas colindantes al área total del proyecto.

6.1.1. *Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción*

En el extremo Noreste y toda la zona colindante del área total del proyecto identificamos un solo tipo de vegetación, el bosque secundario joven. Nos basamos en las características de la vegetación observada durante los recorridos de campo dentro del área total del proyecto y sus zonas colindantes y en la composición y estructura de las especies que la conforma.

Un bosque secundario joven es aquel que no supera los cinco años de desarrollo. En este caso, la composición de especies (abundancia de heliófitas) y un sotobosque abundante con un gran número de especies herbáceas son indicativos de un bosque joven en estado inicial.



Foto 28. Vista del bosque secundario joven
Foto: J.F. Mosquera.

Este tipo de cobertura ocupa únicamente una sección del área verde del área de afectación directa del talud Norte (237 m^2) que se construirá como base a la rampa de descenso de las cisternas que abastecerán el tanque de GNL. Los árboles presentan diámetros bajos (21,8 cm en promedio), muchas especies están compitiendo por el dominio del dosel con algunos emergentes que pueden alcanzar alturas de 15 m. Entre las especies arbóreas identificadas predominan el Espavé (*Anacardium excelsum*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Guarumo (*Cecropia peltata*), indio desnudo (*Bursera simaruba*).

Para conocer la diversidad de especies se realizó un inventario forestal en el área total del proyecto y sus zonas colindantes. Se identificaron 53 especies y 34 familias. A continuación, clasificamos las especies encontradas según su tipo de crecimiento.

Tabla 21. **Distribución de las especies según habito de crecimiento.**

Árbol	Arbusto	Epífita	Hierba	Palma	Bejuco	Trepadora	Total
20	2	1	21	2	6	1	53

Elaborado por J.F. Mosquera, 2023.

Las familias con mayor biodiversidad son Fabaceae (5), Malvaceae (5), Anacardiaceae (3) y Poaceae (3). El resto de las familias registraron tan solo una especie, tal como se puede apreciar en la Tabla 22.

Tabla 22. Lista de especies identificadas en el bosque secundario joven

No.	Familia	Especie	Nombre común	# de especies por familia
1	Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	3
		Mangifera indica	Mango	
		Spondias mombin	Jobo	
2	Annonaceae	*Annona muricata*	guanábana	1
3	Apocynaceae	*Prestonia trifida*	Lechosa	1
4	Araceae	*Monstera adansonii*	Hierba de puerco	1
5	Arecaceae	*Cocos nucifera*	Coco	2
		Elaeis oleifera	Corozo	
6	Asteraceae	*Melampodium divaricatum*	Botón de oro	2
		Tridax procumbens	Botoncillo	
7	Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Roble	1
8	Bromeliaceae	*Tillandsia sp.*	Mata palos	1
9	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Indio desnudo	1
10	Cannabaceae	*Trema micranthum*	Capulín	1
11	Convolvulaceae	*Ipomoea* sp.	Campanilla	1
12	Costaceae	*Costus guanaiensis*	Caña agria	1
13	Cucurbitaceae	*Melothria pendula*	Pepinillo	1
14	Cyatheaceae	*Metaxya sp.*	Helecho	1
15	Cyclanthaceae	*Carludovica palmata*	Palma de sombrero	1
16	Dioscoreaceae	*Dioscorea mexicana*	Ñame de monte	1
17	Fabaceae	*Desmodium axillare*	Pega pega	5
		Desmodium sp.	Pega pega	
		Mimosa pudica	Dormilona	
		Pseudalbizzia adinocephala	Frijolillo	
		Senegalia sp.	Espino	
18	Heliconiaceae	*Heliconia latispatha*	Chichica	2
		Heliconia mariae	Chichica	
19	Lauraceae	*Ocotea* sp.	Sigua	1
20	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo	5
		Luehea seemannii	Guácimo colorado	
		Ochroma pyramidale	Balso	
		Pseudobombax septenatum	Barrigón	
		Sida rhombifolia	Escobilla	
21	Melastomataceae	*Miconia elata*	Papelillo	1
22	Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro amargo	1
23	Moraceae	*Castilla elastica*	Caucho	2
		Ficus insipida	Higuerón	
24	Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Periquito	1
25	Orchidaceae	*Eulophia maculata*	Orquídea mono	1

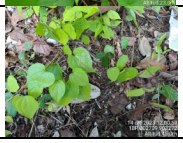
No.	Familia	Especie	Nombre común	# de especies por familia
26	Passifloraceae	*Passiflora sp.*	Passiflora	1
27	Piperaceae	*Piper peltatum*	Hinojo	1
28	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	Hierba guinea	3
		Rottboellia cochinchinensis	La empinada	
		Saccharum spontaneum	Paja canalera	
29	Pteridaceae	*Adiantum sp.*	Helecho	1
30	Salicaceae	*Xylosma sp.*	Espinoso	1
31	Sapindaceae	*Serjania sp.*	Serjania	1
32	Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo	1
33	Verbenaceae	*Lantana camara*	Negrito	2
		Lantana sp.	Negrito	
34	Vochysiaceae	*Vochysia ferruginea*	Flor de mayo	1

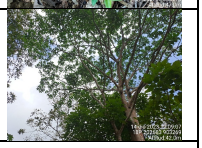
Fuente: Elaborado por J.F. Mosquera, 2023.

En la Tabla 23 se presenta el listado completo de todas las especies registradas e información adicional, como el uso de cada una y una fotografía para ser reconocida.

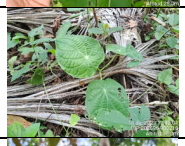
Tabla 23. **Especies con hábito de crecimiento, usos e ilustraciones.**

Especie	Nombre común	Hábito	Uso	Fotografía
Adiantum sp.	Culantrillo	Hierba	En ocasiones es utilizado como planta ornamental	
Anacardium excelsum	Espavé	Árbol	La madera es empleada en la fabricación de botes, remos, muebles ordinarios, formaletas, bateas, pilones y tableros de partículas. Las semillas tostadas al fuego son comestibles, pero sí se comen crudas resultan tóxicas debido a que contienen un aceite volátil llamado cardol. Los árboles de esta especie se pueden utilizar para reforestar y proteger los causes de los ríos.	
Annona muricata	Guanábana	Árbol	La pulpa de los frutos maduros es comestible, también se usa para preparar jugos, batidos y helados. Las hojas se utilizan para fabricar un té medicinal, empleado para combatir malestares estomacales y la diarrea. La cocción de las hojas se aplica sobre el cabello para matar los piojos.	
Bursera simaruba	Indio desnudo	Árbol	La madera es empleada para postes de cercas vivas. La savia resinosa del tronco se utiliza como sustituto de la goma arábiga y tiene propiedades medicinales. En algunos lugares del interior del país la resina se usa para cicatrizar heridas, en la extracción de tórsalos (larvas de moscas) o para quemarla como incienso y repelente contra insectos. La corteza, hojas, flores y frutos del almácigo se utilizan en la medicina tradicional.	

Especie	Nombre común	Hábito	Uso	Fotografía
Carludovica palmata	Palma de sombrero	Hierba	De sus hojas se extraen fibras para la confección de sombreros típicos.	
Castilla elastica	Caucho	Árbol	La madera es empleada en construcciones rurales, leña y pulpa de papel. La savia lechosa es fuente de hule natural, se utiliza para la fabricación de diferentes artículos, como bolsas, gorras y botas. Los tallos jóvenes, las hojas y la savia lechosa se emplean en la medicina tradicional.	
Cecropia peltata	Guarumo	Árbol	Los troncos secos tienen la cualidad de flotar y se utilizan para construir balsas, flotadores de redes de pescar y salvavidas. Las hojas nuevas se usan en té para curar resfriados, bronquitis, asmas y diabetes.	
Cedrela odorata	Cedro amargo	Árbol	La madera es de excelente calidad, empleada en la elaboración de muebles finos, construcción interna, trabajos de gabinetes, canoas, pisos, puertas, marcos de ventanas, cajas para puros y en la fabricación de instrumentos musicales. Con los frutos se hacen arreglos artesanales. Las raíces y la corteza del tronco se utilizan en la medicina tradicional, para curar fiebres, diarreas, dolores de estómago y parásitos intestinales.	
Cocos nucifera	Coco	Palma	El fruto es comestible y se utiliza para la producción de aceites, esencias, margarina y jabón. El agua de coco se usa como bebida. La parte interna del fruto se emplea para la fabricación de aretes, collares y floreros. Las fibras se utilizan como combustible en áreas rurales y en la elaboración de cepillos, colchones y cuerdas. Con las fibras de las hojas se confeccionan sombreros.	
Costus guanaiensis	Caña agria	Hierba	En ocasiones es utilizada como planta medicinal.	
Desmodium axillare	Pega pega	Hierba	No conocido.	
Desmodium sp.	Pega pega	Hierba	No conocido.	
Dioscorea mexicana	Ñame de monte	Bejuco	No conocido.	
Elaeis oleifera	Corozo	Palma	El aceite de los frutos se emplea para cocinar y como cosmético para el cabello. La grasa de los frutos se usa para fabricar jabón y velas. Las fibras que quedan después de extraer el aceite de los frutos conjuntamente con la pelusa de las bases de las hojas se usan para encender fuego. Los indígenas de Darién en Panamá comen los brotes tiernos de las hojas, crudos o cocidos.	

Especie	Nombre común	Hábito	Uso	Fotografía
Eulophia maculata	Orquídea mono	Hierba	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Ficus insipida	Higuerón	Árbol	La madera es empleada para chapas decorativas. La savia lechosa tiene uso medicinal.	
Guazuma ulmifolia	Guácimo	Árbol	La madera es empleada en construcciones internas, postes de cercas y leña. La corteza, hojas, flores y frutos tienen uso medicinal contra la fiebre, vómito, gastritis, diabetes y las erupciones epiteliales. En otros países los frutos se han utilizado en la elaboración de sirope para la industria del azúcar. Los árboles de guácimo sirven como forraje para el ganado, crecen rápido y pueden emplearse en plantaciones mixtas para la recuperación de áreas degradadas.	
Heliconia latispatha	Chichica	Hierba	Es utilizada para la preparación de comidas típicas.	
Heliconia mariae	Chichica	Hierba	Es utilizada para la preparación de comidas típicas.	
Ipomoea sp.	Campanilla	Bejuco	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Lantana camara	Negrito	Hierba	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Lantana sp.	Negrito	Hierba	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Luehea seemannii	Guácimo colorado	Árbol	La madera es empleada en la elaboración de cajones, tableros, aglomerados, leña y pulpa para papel. La fibra de la corteza es fuerte y se usa como cuerda para amarrar. Los apicultores lo utilizan como una planta melífera debido a que las abejas colectan el néctar de las flores.	

Especie	Nombre común	Hábito	Uso	Fotografía
Mangifera indica	Mango	Árbol	Es una especie cultivada por el valor nutritivo de sus frutos. Existen muchas variedades que tienen diferentes calidades de frutos, algunos más grandes, con pulpa ácida o dulce. La pulpa de los frutos maduros es comestible y se emplea para preparar jaleas, conservas y jugos. Los frutos verdes tienen un aceite resinoso que es irritante y cáustico, el cual puede ocasionar fuertes irritaciones al contacto con la piel. La madera es fuerte y pesada, en muchos lugares del interior del país se emplean pedazos del tronco para cortar las carnes en las carnicerías. Las hojas, las flores y la resina son utilizadas en la medicina tradicional.	
Megathyrsus maximus	Hierba guinea	Hierba	Es utilizada para alimentación de ganado.	
Melampodium divaricatum	Botón de oro	Hierba	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Melothria pendula	Pepinillo	Bejuco	No conocido.	
Metaxya sp.	Helecho	Hierba	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Miconia elata	Papelillo	Arbusto	La madera se utiliza para postes de cercas y leña.	
Mimosa pudica	Dormilona	Hierba	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Monstera adansonii	Hierba de puerco	Trepadora	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Muntingia calabura	Periquito	Árbol	La madera es empleada para postes de cercas, leña y carbón. Las fibras de la corteza se utilizan en la fabricación de cuerdas, cestos y canastas. Los frutos maduros son comestibles y tienen un sabor dulce. Todas las partes de la planta tienen uso medicinal. Los árboles de esta especie presentan un gran potencial en fincas dedicadas a la apicultura. Es una especie de crecimiento rápido y puede utilizarse en plantaciones mixtas para la recuperación de áreas degradadas.	

Especie	Nombre común	Hábito	Uso	Fotografía
Ochroma pyramidale	Balso	Árbol	La madera es liviana, empleada en el aislamiento térmico, fónico y vibratorio, en la construcción de balsas, boyas, embalajes especiales, maquetas de aviones y de autos. Los pelos algodonosos del fruto se utilizan para fabricar colchones, salvavidas y almohadas. El balso es un árbol de crecimiento rápido empleado para rehabilitar suelos degradados, también como planta ornamental por sus hojas y flores vistosas.	
Ocotea sp.	Sigua	Árbol	La madera es empleada en la construcción de puentes y pisos industriales.	
Passiflora sp.	Pasiflora	Bejuco	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Piper peltatum	Hinojo	Arbusto	En ocasiones es utilizada como planta ornamental, además de ser utilizada para tratar el pasmo.	
Prestonia trifida	Lechosa	Bejuco	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Pseudalbizzia adinocephala	Frijolillo	Árbol	La madera es empleada para leña y postes de cercas. También se utiliza como planta ornamental y árbol de sombra.	
Pseudobombax septenatum	Barrigón	Árbol	La madera es empleada para postes de cercas vivas. Los pelos algodonosos del fruto se usan para rellenar almohadas y colchones. Los árboles de esta especie presentan un gran potencial como planta melífera en fincas dedicadas a la apicultura.	
Rhynchospora nervosa	Pasto	Hierba	Es utilizada para alimentación de ganado.	
Rottboellia cochinchinensis	La empinada	Hierba	Es utilizada para alimentación de ganado.	
Saccharum spontaneum	Paja canalera	Hierba	Fue utilizada para control de erosión. Hoy día es considerada indeseada por su alta incidencia de incendios.	

Especie	Nombre común	Hábito	Uso	Fotografía
Scleria sp.	Cortadera	Hierba	No conocido.	
Senegalia sp.	Espino	Liana	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Serjania sp.	Serjania	Bejuco	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Sida rhombifolia	Escobilla	Hierba	Es utilizada para la fabricación de escobas en zonas del interior.	
Spondias mombin	Jobo	Árbol	La madera es empleada en la fabricación de cajas, 'plywood' y pulpa para papel. La corteza se utiliza para tallar figuras religiosas, barquitos y otros adornos, principalmente en áreas rurales de las provincias de Herrera y Los Santos. Es una de las especies preferidas para postes de cercas vivas, debido a que rebrota con suma facilidad. La pulpa de los frutos maduros es comestible y se emplea para fabricar refrescos y helados. Las hojas y las raíces se usan para cicatrizar heridas y en el tratamiento de fiebres y resfriados.	
Tabebuia rosea	Roble	Árbol	La madera es de muy buena calidad, empleada para fabricar muebles finos, pisos, gabinetes, ebanistería, chapas decorativas, artesanías, ruedas de carretas, cajas, embalajes, culatas para armas de fuego y botes. La corteza y las hojas se utilizan en la medicina tradicional. Es un árbol ornamental que ha sido plantado en casi todos los parques y avenidas de Panamá.	
Tillandsia sp.	Mata palo	Epífita	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	
Trema micranthum	Capulín	Árbol	La madera es empleada para leña y en la fabricación de cajones, revestimiento de interiores, tableros, aglomerados y pulpa para papel. La corteza se utiliza para extraer fibras empleadas como cuerdas para amarrar. Un cocimiento de las semillas y las hojas se utiliza para combatir las erupciones de la piel. El follaje es empleado como forraje para el ganado.	
Tridax procumbens	Botoncillo	Hierba	En ocasiones es utilizada como planta ornamental.	

Especie	Nombre común	Hábito	Uso	Fotografía
Vochysia ferruginea	Flor de mayo	Árbol	La madera es empleada en construcciones internas, carpintería, postes de cercas, en la fabricación de cajas, palillos de fósforo y en la producción de pulpa para papel. Es una especie de crecimiento rápido. Las ramitas y hojas que deja caer se descomponen mejorando las condiciones del suelo y aportando niveles altos de materia orgánica, nitrógeno, calcio y fósforo. Características excelentes para utilizarlo en programas de reforestación para recuperar suelos degradados. Los árboles de esta especie tienen un gran potencial en fincas dedicadas a la apicultura, también como plantas ornamentales por su extraordinaria floración. Las hojas y la corteza se usan para curar la fiebre y las úlceras.	
Xylosma sp.	Espinoso	Árbol	La madera se utiliza para postes de cercas y leña.	

Fuente: Texto y fotos por J.F. Mosquera, 2023.

6.1.2. *Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio*

Se aplicó inventario forestal cuyos resultados se dividieron en dos. Primero se presenta el de los árboles que se encuentran dentro de la huella del talud Norte, que deberán ser talados; y luego se presenta el inventario de las zonas colindantes al Norte, Sur y Oeste del área total del proyecto. Hacia el Este no existe vegetación, se alinea la carretera Panamericana.

6.1.2.1. *Metodología del inventario forestal*

Se realizó un inventario que representa la vegetación en términos de composición de las especies y estructura diamétrica. Para este trabajo se observó e identificó detalles relacionados con características de los árboles y plantas existentes. Los árboles con diámetros superiores a 5 cm fueron mensurados para conocer la estructura del bosque. Esta metodología se basa en el hecho de que la vegetación presenta especies en estado de regeneración y en general es joven y considerar un diámetro mínimo superior podría excluir algunas especies con potencial desarrollo futuro alojados en la estructura de la regeneración.

La información recopilada en el muestreo detalla datos cualitativos y cuantitativos. Dentro de los cualitativos se citan datos taxonómicos, como el nombre común o vulgar del árbol, la especie o nombre científico y la familia. Además, características como el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura son informaciones mensuradas en los árboles consideradas como cuantitativas.

Los datos de campo registrados fueron importados al software Mata Nativa (licencia propia), de origen brasileiro, y fue procesado el inventario forestal. Los resultados son plasmados por especie y por clase diamétrica.

El volumen de madera o leño, otro índice cuantitativo, fue estimando a partir de una ecuación matemática que considera variables como el diámetro y la altura. Este volumen fue estimado a partir de la siguiente ecuación:

$$Vol = 0{,}7854*DAP^2*H*f.f;$$

Donde:

- Vol: Volumen de madera individual en metros cúbicos.
- DAP: Diámetro a la altura del pecho o a 1.30 m de altura, en metros.
- H: Altura de los árboles en metros.
- f.f: Factor de forma.

En este inventario se consideró el factor de forma como un valor promedio de 0.6 para corregir el efecto forma de los árboles, el cual difiere de la forma cilíndrica, la cual es la base para la estimación del volumen de madera de cada árbol.

6.1.2.2. Inventario forestal de los árboles dentro de la huella del talud Norte

Dentro de la huella del talud Norte se identificaron cinco árboles, que se identifican, junto con sus datos forestales en la Tabla 24, y su ubicación se ilustra en la Figura 19. Ninguna de las especies se encuentra listada a nivel nacional o internacional, como especies amenazadas, en peligro ni exóticas.

Tabla 24. Árboles que podrían requerir tala para asegurar algún componente del proyecto.

Familia	Especie	Nombre común	DAP	Altura	Volumen
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo	18	8	0.10
Urticaceae	*Cecropia* sp.	Guarumo	21	9	0.16
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	55	10	1.19
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé	45	10	0.80
Malvaceae	*Pseudobombax septenatum*	Barrigón	15	7	0.06

Fuente: Elaborado por J.F. Mosquera, 2023.



Figura 19. Ubicación de los árboles en el talud Norte.
Fuente: Ortofoto 31 de enero 2024, Drone Deploy.

6.1.2.3. Inventario forestal de los árboles en las zonas colindantes al área total del proyecto

El inventario forestal se realizó en toda la periferia de los límites Norte, Sur y Oeste del área total del proyecto. Este bosque evidentemente, por las especies registradas (pioneras), indica ser de desarrollo joven, con mayor presencia de especies en estado joven a pesar de la presencia de árboles desarrollados.

La especie con mayor repetición en inventario es el cedro (*Cedrela odorata*); este ocurre con 6 unidades. La dominancia en volumen de material leñoso es el higuerón (*Ficus insipida*) con 5.12 m^3 acumulados apenas por (2) dos individuos.

Los resultados de este inventario forestal estiman un volumen de material leñoso, del bosque secundario joven, de 18.16 m^3 en total, acumulados por 50 árboles.

Tabla 25. Inventario forestal de los árboles presentes en la vegetación Bosque Secundario Joven.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Variable	5-20	20-35	35-50	50-65	65-80	80-95	Total
Muntingia calabura	Periquito	Muntingiaceae	Árboles	1	0	0	0	0	0	1

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Variable	5-20	20-35	35-50	50-65	65-80	80-95	Total
			Vol Com	0.01	0	0	0	0	0	0.01
Cecropia peltata	Guarumo	Urticaceae	Árboles	2	2	0	0	0	0	4
			Vol Com	0.07	0.44	0	0	0	0	0.51
Guazuma ulmifolia	Guácimo	Malvaceae	Árboles	5	0	0	0	0	0	5
			Vol Com	0.11	0	0	0	0	0	0.11
Bursera simaruba	Indio desnudo	Burseraceae	Árboles	4	0	0	0	0	0	4
			Vol Com	0.04	0	0	0	0	0	0.04
Pseudalbizzia adinocephala	Frijolillo	Fabaceae	Árboles	1	0	0	0	0	0	1
			Vol Com	0.03	0	0	0	0	0	0.03
Pseudobombax septenatum	Barrigón	Malvaceae	Árboles	1	0	0	0	0	0	1
			Vol Com	0.1	0	0	0	0	0	0.1
Spondias mombin	Jobo	Anacardiaceae	Árboles	3	0	0	0	0	0	3
			Vol Com	0.07	0	0	0	0	0	0.07
Anacardium excelsum	Espavé	Anacardiaceae	Árboles	2	2	0	0	1	0	5
			Vol Com	0.04	0.87	0	0	3.27	0	4.18
Miconia elata	Papelillo	Melastomataceae	Árboles	2	0	0	0	0	0	2
			Vol Com	0.01	0	0	0	0	0	0.01
Cedrela odorata	Cedro amargo	Meliaceae	Árboles	1	3	2	0	0	0	6
			Vol Com	0.1	0.69	1.52	0	0	0	2.31
Castilla elastica	Caucho	Moraceae	Árboles	1	0	0	0	0	0	1
			Vol Com	0.01	0	0	0	0	0	0.01
Ficus insipida	Higuerón	Moraceae	Árboles	0	0	1	0	0	1	2
			Vol Com	0	0	0.87	0	0	4.26	5.12
Luehea seemannii	Guácimo colorado	Malvaceae	Árboles	1	0	0	0	0	0	1
			Vol Com	0.04	0	0	0	0	0	0.04
Tabebuia rosea	Roble	Bignoniaceae	Árboles	0	1	0	0	0	0	1
			Vol Com	0	0.17	0	0	0	0	0.17
Xylosma sp.	Espinoso	Salicaceae	Árboles	1	0	0	0	0	0	1
			Vol Com	0.02	0	0	0	0	0	0.02
Vochysia ferruginea	Flor de mayo	Vochysiaceae	Árboles	1	1	0	0	0	0	2
			Vol Com	0.04	0.23	0	0	0	0	0.27
Elaeis oleifera	Corozo	Arecaceae	Árboles	0	0	0	1	0	0	1
			Vol Com	0	0	0	0.42	0	0	0.42
Trema micranthum	Capulín	Cannabaceae	Árboles	1	0	0	0	0	0	1
			Vol Com	0.07	0	0	0	0	0	0.07

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Variable	5-20	20-35	35-50	50-65	65-80	80-95	Total
Ochroma pyramidale	Balso	Malvaceae	Árboles	1	0	2	0	0	0	3
			Vol Com	0.06	0	1.23	0	0	0	1.29
Cocos nucifera	Coco	Arecaceae	Árboles	0	2	1	0	0	0	3
			Vol Com	0	0.79	0.43	0	0	0	1.23
Annona muricata	guanábana	Annonaceae	Árboles	1	0	0	0	0	0	1
			Vol Com	0.01	0	0	0	0	0	0.01
Mangifera indica	Mango	Anacardiaceae	Árboles	0	0	0	0	1	0	1
			Vol Com	0	0	0	0	2.15	0	2.15
Total			**Árboles**	**29**	**11**	**6**	**1**	**2**	**1**	**50**
			Vol Com	**0.83**	**3.19**	**4.05**	**0.42**	**5.42**	**4.26**	**18.16**

Fuente: Elaborado por J.F. Mosquera, 2023.

6.1.2.4. Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)

Del total de especies identificadas en los diversos tipos de vegetación, tres están catalogadas como *Vulnerable* a nivel nacional (Resolución DM-0657-2016). Estas son el Roble (*Tabebuia rosea*), Cedro amargo (*Cedrela odorata*) y la orquídea mono (*Eulophia maculata*).

En el listado de UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), solo el Cedro amargo (*Cedrela odorata*) se lista como Vulnerable.

Dos especies son listadas en el Apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), el Roble (*Tabebuia rosea*) y Cedro amargo (*Cedrela odorata*). El proyecto no contempla la comercialización de madera.

El mango (Mangifera indica) es la única especie exótica registrada.

Tabla 26. **Especies catalogadas en categorías de conservación.**

Familia	Especie	Nombre común	Condición Nacional	UICN	CITES	Exótica
Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*	Espavé		LC		
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango		DD		X
Anacardiaceae	*Spondias mombin*	Jobo		LC		
Annonaceae	*Annona muricata*	guanábana		LC		
Bignoniaceae	*Tabebuia rosea*	Roble	VU	LC	II	
Burseraceae	*Bursera simaruba*	Indio desnudo		LC		
Cannabaceae	*Trema micranthum*	Capulín		LC		

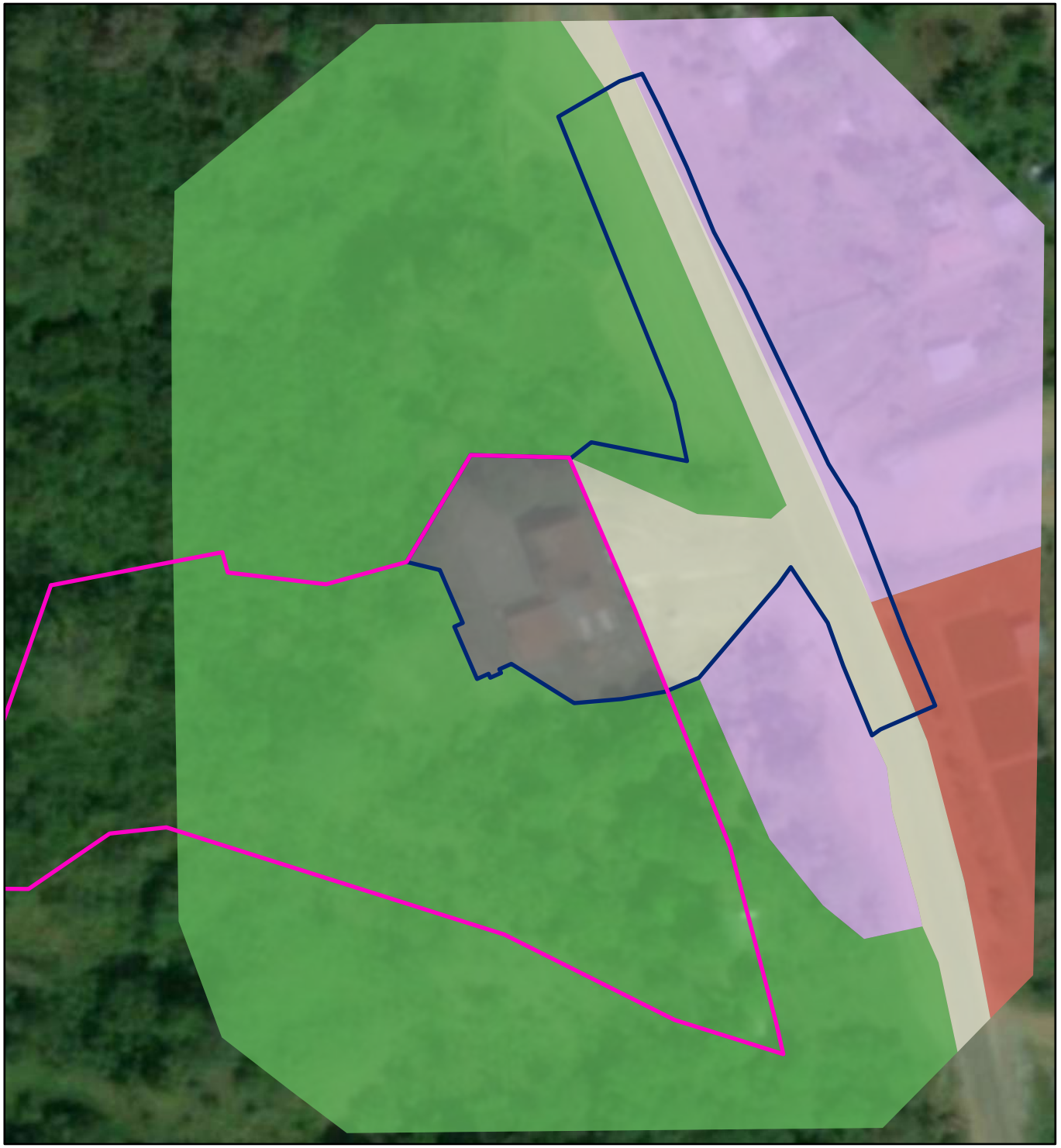
Familia	Especie	Nombre común	Condición Nacional	UICN	CITES	Exótica
Cyclanthaceae	*Carludovica palmata*	Palma de sombrero		LC		
Fabaceae	*Mimosa pudica*	Dormilona		LC		
Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácimo		LC		
Malvaceae	*Luehea seemannii*	Guácimo colorado		LC		
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balso		LC		
Malvaceae	*Pseudobombax septenatum*	Barrigón		LC		
Melastomataceae	*Miconia elata*	Papelillo		LC		
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro amargo	VU	VU	II	
Moraceae	*Castilla elastica*	Caucho		LC		
Moraceae	*Ficus insipida*	Higuerón		LC		
Muntingiaceae	*Muntingia calabura*	Periquito		LC		
Orchidaceae	*Eulophia maculata*	Orquídea mono	VU			
Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja canalera		LC		
Urticaceae	*Cecropia peltata*	Guarumo		LC		
Vochysiaceae	*Vochysia ferruginea*	Flor de mayo		LC		

Definiciones: VU: Vulnerable, LC: Preocupación Menor, DD: Datos insuficientes.
Fuente: Elaborado por J.F. Mosquera, 2023.

Ninguna de las especies listadas a nivel nacional o internacional se encuentran dentro de la huella del talud Norte. Todas se encuentran en las zonas colindantes al área total del proyecto y no serán afectadas por su construcción ni operación.

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente

La Figura 20 muestra la cobertura vegetal y uso actual de suelo del área total del proyecto y zona colindante.



Ubicación Regional



LEYENDA

- Finca 4826
- Área del proyecto

Uso del suelo

- Bosque secundario joven
- Industrial
- Institucional
- Residencial
- Servidumbre pública

N

0 1 Km

Escala: 1:1,407

Sistema de Referencia Espacial: WGS 84
SCP: UTM Zona 18 Norte
Fuente de Datos: Este Estudio

Figura 20.
Cobertura vegetal y uso actual de suelo del Área Total del Proyecto y zonas colindantes.

EcoIngemar Grupo Ingemar Consultores Socio-Ambientales

IPSA SISTEMAS AISLADOS

Fecha: Julio 2024

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

Los operadores de la planta y vecinos identificaron a la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*). como el mamífero en tránsito más común que se ve en el área. Se observaron varias especies de aves en los árboles frutales circundantes, incluyendo la cascá (*Tardus casius*), el binbín (*Euphinia luteicapilla*), la tortolita común (*Columbina negecta*), el sangre de toro (*Ramphocelus dimidiatus*), el azulejo (*Thraupis episcopus*) y el carpintero cabecinegro (*Melanerpes pucherani*). No se observaron reptiles ni anfibios.

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía

En esta sección se describe la metodología para elaborar la línea base de fauna silvestre y sus hábitats.

6.2.1.1. Técnicas de muestreo

El trabajo de campo tuvo una duración un día. Para la observación de mamíferos Para el muestreo de los mamíferos, aves. reptiles y anfibios, terrestres y arbóreos, se realizaron recorridos con observaciones en tres transectos lineales [15;16] uno en el límite Norte, otro en el límite Oeste y el último en el límite Sur, observando el suelo, hojarasca, troncos y ramas. Los transectos se muestrearon durante la mañana (06:00-11:00 hr). Durante los recorridos se realizaron observaciones directas (individuos) e indirectas (ej. huellas, heces, restos de comida) de los animales [17]. Las aves se identificaron por sus vocalizaciones y observación con binoculares.

[15] Peres, C. A. 2000. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian Forest sites. Pages 31-56 in J.G. Robinson y E.L. Bennett, (eds.), Hunting for Sustainability in Tropical Forests Columbia University Press, USA.

[16] Cullen, L., R. Bodmer y C. Valladares-Padua. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic Forest patches, Sao Paulo, Brazil. Oryx 35(2): 137-144.

[17] Carrillo, E., G. Wong & A. D. Cuaron. 2000. Monitoring mammal population in Costa Rica protected areas under different hunting restrictions. Conservation Biology 14(6): 1580-1591.

6.2.1.2. Georreferenciación del muestreo

En la Tabla 27 se presenta la georreferencia de los sitios de muestreos cuando se utilizaron equipos fijos, o la aplicación de la técnica de recolección de la información solo era posible a través de recorridos en el sitio.

Tabla 27. Georreferencias de puntos de equipos de muestreos y rutas observación.

Punto de muestreo	Este	Norte	Estación	Método aplicado
1	202755	903274	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada
2	202681	903228	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada
3	202709	903212	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada
4	202700	903270	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada
5	202709	903274	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada
6	202707	903273	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada
7	202710	903274	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada
8	202713	903271	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada
9	202745	903280	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada
10	202722	903265	Bosque secundario joven	Búsqueda generalizada

Fuente: Levantamiento de datos de campo durante el inventario de fauna del proyecto. 2023.

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación

El inventario de fauna reporta una riqueza de 24 especies distribuidas en dos anfibios, cuatro reptiles, 16 aves y dos mamíferos (Tabla 28). Estas especies pertenecen a dos familias de anfibios, tres familias de reptiles, 12 familias de aves y dos familias de mamíferos. Las familias que presentaron mayor riqueza de especies fueron Tyrannidae (Aves) con tres especies; Thraupidae y Columbidae (Aves) con dos y Spherodactylidae (Reptil) con dos especies.

Tabla 28. Lista de especies de fauna silvestre consideradas en los diferentes hábitats del área total de proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Hábitat*
Clase Anfibia (2)		
Familia **Bufonidae**		
Rhinella marina	sapo común	BSJ
Famlia **Leptodactylidae**		
Engystomops pustulosus	rana Túngara	BSJ
Reptiles (4)		
Familia **Spherodactylidae**		

Nombre científico	Nombre común	Hábitat*
Gonatodes albigularis	geco cabeza naranja	BSJ
Thecadactylus rapicauda	geco	BSJ
Familia **Dactyloidae**		
Anolis auratus	lagartija sabanera	BSJ
Familia **Colubridae**		
Leptodeira annulata	culebra ojo de gato	BSJ
Aves (16)		
Familia **Cathartidae**		
Coragyps atratus	gallinazo negro	BSJ
Familia **Falconidae**		
Milvago chimachima	caracara cabeciamarilla	BSJ
Familia **Columbidae**		
Columbina talpacoti	tortolita rojiza	BSJ
Leptotila verreauxi	paloma rabiblanca	BSJ
Familia **Psittacidae**		
Brotogeris jugularis	perico gorginaranja	BSJ
Familia **Cuculidae**		
Piaya cayana	cuco ardilla	BSJ
Familia **Caprimulgidae**		
Nyctidromus albicollis	tapacamino común	BSJ
Familia **Picidae**		
Melanerpes rubricapillus	carpintero coronirojo	BSJ
Familia **Tyrannidae**		
Pitangus sulfuratus	bienteveo grande	BSJ
Myiozetetes cayanensis	mosquero	BSJ
Tyrannus melancholicus	tirano tropical	BSJ
Familia **Troglodytidae**		
Troglodytes aedon	soterrey común	BSJ
Familia **Turdidae**		

Nombre científico	Nombre común	Hábitat*
Turdus grayi	mirlo pardo	BSJ
Familia **Thraupidae**		
Thraupis episcopus	tangara azuleja	BSJ
Ramphocelus dimidiatus	tangara dorsiroja	BSJ
Familia **Icteridae**		
Quiscalus mexicanus	negro colilargo	BSJ
Mamíferos (2)		
Familia **Didelphidae**		
Didelphys marsupialis	zorra común	BSJ
Familia **Sciuridae**		
Sciurus variegatoides	ardilla variegada	BSJ

(*) Hábitat: BSJ bosque secundario joven.
Fuente: Inventario de fauna para este EsIA. diciembre 2023.

Se revisaron las especies de fauna que se encuentran protegidas por la legislación nacional en la norma MiAmbiente Resolución No. DM-0657-2016 y los acuerdos internacionales a través de UICN y CITES sus revisiones y actualizaciones de sus listas (CITES 2019, UICN 2019) y también se revisaron el endemismo nacional y binacional, así como el posible origen exótico de las especies.

De las 24 especies de fauna observadas en el área de estudio, se identificaron dos especies de interés para la conservación a nivel nacional e internacional (Tabla 29), el Caracara Cabeciamarilla está citado en el apéndice II de CITES y el perico gorginaranja es catalogado como Vulnerable (VU) por la legislación nacional (MiAmbiente 2016).

Tabla 29. Especies de fauna exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

Especies	Nombre común	MiAmb.	UICN	CITES	Endémica	Exótica
Milvago chimachima	caracara cabeciamarilla	-	-	II	-	-
Brotogeris jugularis	perico gorginaranja	VU	-	II	-	-

Acrónimos: MiAmbiente: Ministerio de Ambiente, UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. CITES: Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre Apéndice II, VU: vulnerable.
Fuente: Datos de campo del inventario de fauna de este EsIA.

Entre las dos especies registradas, CITES considera a ambas especies como amenazadas por el tráfico y comercio de vida silvestre de las que pudieran ser objeto, incluyéndolas en el apéndice II. Estas especies

no se encuentran en la lista roja de especies en peligro de la UICN. Entre la fauna silvestre registrada en las zonas colindantes al área del proyecto no se identificaron especies exóticas.

6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

No aplica por ser un Categoría I.

6.3. ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS FRÁGILES DEL ÁREA DE INFLUENCIA

No aplica por ser un Categoría I.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El área de influencia social del proyecto presenta características rurales, cuenta con energía eléctrica, suministrada por la propia planta termoeléctrica. El MINSA y el IDAAN proveen de los sistemas de abastecimiento de agua potable; de alcantarillado de agua servidas y sistema de desagües de aguas pluviales. Frente al área del proyecto, al otro lado de la vía Panamericana, se encuentra la urbanización Las Palmeras, compuesta por ocho viviendas, una de éstas cuenta con un taller de mecánica dentro de su patio.

El corregimiento de Yaviza tenía un estimado de 6,438 habitantes para el 2020 [18], representando el 24% de la población total al distrito de Pinogana, que se estima tiene 26,460 habitantes. El 61% (3,902) de sus habitantes se encuentran entre los 15 y 64 años. El 34% se identifica como población indígena, mientras que el 27% como negros o afrodescendientes [19] y el 39% lo comprenden campesinos interioranos y migrantes [20], distribuidos entre los 44 poblados del corregimiento. El 49% de los pobladores del corregimiento de Yaviza se encuentra en estado de pobreza general mientras que el 18% se califica en extrema pobreza.

La economía del corregimiento está basada en el micro y pequeño comercio dedicado a la venta de alimentos y suministro de materiales. La actividad agropecuaria incluye productos como el arroz, plátano, maíz, yuca, ñame y frijoles. El Puerto de Yaviza juega un rol importante en su distribución.

El MINSA y el IDAAN proveen de los sistemas de abastecimiento de agua potable; de alcantarillado de agua servidas y sistema de desagües de aguas pluviales. La operación de la planta potabilizadora, a cargo del IDAAN, ofrece cobertura al 54% de la población del corregimiento [21]. ENSA, por su parte está a cargo del sistema de distribución de la electricidad, manteniendo una cobertura del 74.71% (a nivel nacional 87.57%), la cual incluye 836 viviendas del corregimiento.

El Municipio de Pinogana recoge los residuos sólidos tres veces por semana, para su disposición final en el vertedero de cielo abierto de Metetí.

Por su parte, la percepción local de la comunidad del corregimiento de Yaviza se muestra a favor del Proyecto. El 83% de las personas consultadas consideró que el Proyecto generará beneficios a la

18 Contraloría General de la República. Estimaciones de población al 1 de julio de 2020.

19 Contraloría General de la República. Cuadro 4. Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población de la República, por Provincia, Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado. Censo 2010.

20 Municipio de Pinogana. Plan Estratégico del Municipio de Pinogana 2019-2023. 66 pp.

21 IDAAN. 2020. Información para el cálculo obtenida del Boletín Estadístico No.34 2017-2020 del IDAAN, donde indica que la población beneficiada, con el suministro de la planta potabilizadora para el corregimiento de Yaviza, es de 3,488 personas.

comunidad, en virtud de que se disminuirá el ruido y las vibraciones, que se convertirá en una posible fuente de empleo y los cambios de uso de Diésel a Gas Natural Licuado también beneficiarán al medioambiente. Todos los encuestados opinaron que el Proyecto no causará ningún perjuicio e impacto ambiental negativo a la comunidad, no obstante, la dimensión que presenta preocupación entre los vecinos de la Planta es respecto a la posible afectación a su audición de seguirse con el ruido actual que genera la termoeléctrica, por lo que esperan que los cambios contemplados en el Proyecto se realicen lo más pronto posible.

7.1. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO GENERAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

El Plantel Eléctrico de Yaviza genera energía eléctrica para el corregimiento de Yaviza, uno de los corregimientos más poblados y con mejores índices de servicios básicos del distrito de Pinogana, principalmente por estar ubicado a los márgenes de la Carretera Panamericana y por confluir en el puerto de Yaviza a los pobladores y comerciantes que bajan del río Chucunaque, el río Tuira y sus afluentes.

7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros

El corregimiento de Yaviza tenía un estimado de 6,438 habitantes para el 2020 [22], representando el 24% de la población total al distrito de Pinogana, que se estima tiene 26,460 habitantes. El peso de la población de Yaviza sobre el distrito solo varió 0.02 puntos entre el período 2010 a 2020, lo que indica que el crecimiento de población ha sido equilibrado con respecto al distrito de Pinogana. Sin embargo, la tasa de crecimiento de la población entre el período 2010 y 2020 fue de 45%, más que la tasa nacional (26%) lo que indica una importante inmigración de personas hacia Yaviza. El 61% (3,902) de sus habitantes se encuentran entre los 15 y 64 años, contando así con la mayor población en edad productiva, después del corregimiento de Metetí. En la Tabla 30 se detallan los datos demográficos de población.

Tabla 30. Datos demográficos del corregimiento de Yaviza y el distrito de Pinogana

Lugar	Población				
	Censo 2000	Censo 2010	Estimada 2020	Peso de la población en el distrito (2000)	Peso de la población en el Distrito (2020)
Panamá Nacional	2,839,177	3,405,813	4,278,500		

[22] Contraloría General de la República. Estimaciones de población al 1 de julio de 2020.

Lugar	Población				
	Censo 2000	Censo 2010	Estimada 2020	Peso de la población en el distrito (2000)	Peso de la población en el Distrito (2020)
Distrito de Pinogana	18,268	48,378	57,818		
Corregimiento de Yaviza	3,117	4,441	6,438	24.31%	24.33%

Fuente: Elaborada por Grupo Ingemar con los datos de los censos y estimaciones de población realizados por la Contraloría General de la República del Censo del 2010.

Según el Censo del 2010, el 34% de los habitantes del corregimiento de Yaviza se identifica como población indígena, mientras que el 27% como negros o afrodescendientes [23], lo que en su conjunto hacen la mayoría de la población del corregimiento. El 39% lo comprenden campesinos interioranos y migrantes [24], distribuidos entre los 44 poblados del corregimiento.

En cuanto a indicadores económicos, el 49% de los pobladores del corregimiento de Yaviza se encuentra en estado de pobreza general mientras que el 18% se califica en extrema pobreza, tomando en consideración una población de 6,093 habitantes, con un promedio de ingreso per cápita de $160.20 al 2015 [25].

Adicional a ello, la economía del corregimiento está basada en el micro y pequeño comercio dedicado a la venta de alimentos y suministro de materiales. La actividad agropecuaria incluye productos como el arroz, plátano, maíz, yuca, ñame y frijoles. El Puerto de Yaviza juega un rol importante en su distribución. Hay 221 explotaciones agropecuarias en 8,163 ha de superficie con tierras sin título de propiedad, mientras que hay nueve explotaciones agropecuarias de propiedad particular cedida a otros productores que abarcan 81 ha de superficie (CENSO, 2010), lo que clasifica a la mayoría como productores de subsistencia con ventas ocasionales y ganadería extensiva. En menor escala, hay una pequeña industria de madera y proyectos de reforestación, principalmente de Teca.

El MINSA y el IDAAN proveen de los sistemas de abastecimiento de agua potable; de alcantarillado de agua servidas y sistema de desagües de aguas pluviales. La operación de la planta potabilizadora, a cargo del IDAAN, ofrece cobertura al 54% de la población del corregimiento [26]. ENSA, por su parte está a cargo del sistema de distribución de la electricidad, manteniendo una cobertura del 74.71% (a nivel nacional 87.57%), la cual incluye 836 viviendas del corregimiento.

23 Contraloría General de la República. Cuadro 4. Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población de la República, por Provincia, Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado. Censo 2010.

24 Municipio de Pinogana. Plan Estratégico del Municipio de Pinogana 2019-2023. 66 pp.

25 MEF, Informe Pobreza y Desigualdad en Panamá, 2015,16 pp.

26 IDAAN. 2020. Información para el cálculo obtenida del Boletín Estadístico No.34 2017-2020 del IDAAN, donde indica que la población beneficiada, con el suministro de la planta potabilizadora para el corregimiento de Yaviza, es de 3,488 personas.

El Municipio de Pinogana recoge los residuos sólidos tres veces por semana, para su disposición final en el vertedero de cielo abierto de Metetí, el cual tiene una extensión de aproximadamente 1 ha (AAUD-DST-I-007-2015).

Yaviza es el punto terminal de la Carretera Panamericana, cuya construcción integra a la provincia de Darién con la ciudad capital. El puerto de Yaviza es un centro de acopio y distribución de mercancías que abarca todo el sistema de transporte pluvial de gran parte de la provincia y la comarca Emberá-Wounaan. En Yaviza confluye toda la población que está distribuida a lo largo de los ríos Chucunaque, el Tuira y sus afluentes, además de productores, compradores y migrantes.

En cuanto a servicios de salud, el corregimiento de Yaviza cuenta con el Hospital Manuel Nieto con capacidad de 25 camas, acueductos rurales en los poblados de Santa Librada y Canglón 2, que benefician a 242 y 736 personas, respectivamente [27]. No hay servicios privados de salud.

Funcionan siete centros educativos (preescolar, primaria, pre-media y media) en los poblados de El Porvenir, El Totumo, Santa Librada, Nuevo Bijao, Nuevo Progreso, Yaviza y Mamey (MEDUCA, 2015). La subsede del Centro Regional de la Universidad de Panamá también se encuentra en el corregimiento de Yaviza, la cual ofrece 12 carreras y programas de maestrías.

En el Censo del 2010 se estima que el corregimiento de Yaviza contaba con 1,119 viviendas, de las cuales 283 se encuentran sin luz eléctrica, 215 sin servicio sanitario y 219 sin agua potable [28]. Del total de viviendas, el 81% son hogares sin hacinamiento (media de 3.9 personas por hogar al 2010), mientras que hay hacinamiento moderado en el 4% de las viviendas, hacinamiento crítico en el 13% y hacinamiento muy crítico en el 2% de los hogares [29], especialmente de los grupos indígenas.

7.1.2. Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica por ser un Categoría I.

27 MINSA. Análisis de Situación. Región de Salud de Darién 2017 .181 pp.
28 MEF, Informe de Personas por Hogar 2010, 29 pp.
29 MEF, Hacinamiento en Panamá Censo 2010, 32 pp.

7.1.3. Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

No aplica por ser un Categoría I.

7.1.4. Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.

No aplica por ser un Categoría I.

7.2. PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Esta sección incluye el plan de participación ciudadana organizado entre los actores que forman parte del área de influencia del proyecto, con el objetivo de garantizar su contribución en el proceso de evaluación e identificación de los impactos ambientales y sociales del proyecto, en el marco de este EsIA.

La percepción local de la comunidad del corregimiento de Yaviza se muestra a favor del proyecto. El 83% de las personas consultadas consideró que el proyecto generará beneficios a la comunidad, en virtud de que se disminuirá el ruido y las vibraciones, que se convertirá en una posible fuente de empleo, y los cambios de uso de Diésel a Gas Natural Licuado también beneficiarán al medioambiente. Todos los encuestados opinaron que el proyecto no causará ningún perjuicio e impacto ambiental negativo a la comunidad. No obstante, la dimensión que presenta preocupación entre los vecinos de la planta es respecto a la posible afectación a su audición de seguirse con el ruido actual que genera la termoeléctrica, por lo que esperan que los cambios contemplados en el proyecto se realicen lo más pronto posible.

Estos resultados se generaron de acuerdo a la implementación del plan de participación ciudadana, cuya metodología se basó en el desarrollo de las siguientes acciones:

1. **Identificación de Actores Clave.** El primer paso de la planificación participativa consistió en la identificación y caracterización de los actores clave, lo cual permite diagnosticar cómo el proyecto podría afectar los intereses de cada uno de ellos de manera positiva o negativa, quién puede influenciar el proyecto promoviéndolo u oponiéndose a él y cuáles individuos, grupos o entidades necesitamos incluir en el desarrollo del proyecto. En la Tabla 31 se listan los actores clave.

2. **Volante Informativa.** Con base en información proporcionada por el Promotor, se preparó un volante informativa que contiene la descripción básica, localización y alcance del proyecto, así como una síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas de mitigación correspondientes, el cual fue utilizado para su distribución en las acciones de divulgación durante el desarrollo de este EsIA. Se presenta en el Anexo 18.

3. **Encuestas.** Se aplicó un cuestionario a un grupo representativo de residentes del área de influencia del proyecto, a fin de recopilar datos socioeconómicos y su sensibilización en cuanto al proyecto, que puedan ser considerados en la elaboración de la propuesta del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto. En la Sección 7.3.2 se presentan los resultados de las encuestas.

4. **Entrevistas.** Igualmente, junto con el Promotor se llevaron a cabo entrevistas a las autoridades locales del corregimiento de Yaviza, a fin de informarles sobre el objetivo del proyecto y conocer su opinión sobre las modificaciones a realizarse en la planta eléctrica de Yaviza. En la Sección 7.3.3 se presentan los resultados de las entrevistas efectuadas.

7.2.1. Actores clave dentro del área de influencia del proyecto

Del 6 al 7 de marzo de 2024 se realizó un trabajo de campo en las comunidades y área de influencia del proyecto, cuyo proceso conllevó la identificación de los actores clave, como lo son los vecinos, líderes comunitarios, instituciones gubernamentales del distrito, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 31. Actores Clave Identificados

No.	Nombre	Grupo de Interés	Corregimiento	Comunidad
A. Autoridades Gubernamentales y Públicas				
1	Albis Bustamante	Encargado de la oficina de la AMP, Puerto de Yaviza.	Yaviza	Puerto de Yaviza
2	Rosaura Jordán	Subadministradora de la oficina de la AMP, Puerto de Yaviza	Yaviza	Puerto de Yaviza
3	Maximino Ávila	Ejecutivo del SENAFRONT.	Yaviza	Yaviza
4	Giovanna Othón de Moreno.	Subdirectora de la Escuela José del C. Mejía y Directora de la Escuela Nocturna de Yaviza.	Yaviza	Puerto de Yaviza

No.	Nombre	Grupo de Interés	Corregimiento	Comunidad
B. Vecinos de la planta				
5	Domisela Sarco	Residente frente a la planta.	Yaviza	Las Palmeras
6	Edilma Menguisuma	Residente frente a la planta.	Yaviza	Las Palmeras
7	Mercedes Torres	Residente frente a la planta.	Yaviza	Las Palmeras
8	Maylin Guainora	Residente frente a la planta.	Yaviza	Las Palmeras

La participación de estos actores clave asegura que durante la etapa de este estudio de impacto ambiental y durante las fases del proyecto se consideren los legítimos intereses de las partes involucradas, especialmente de la población asentada en el área de influencia indirecta del proyecto.

7.2.2. Resultados de las Encuestas

A través de esta técnica se recopiló información socioeconómica de los encuestados, la percepción de la situación ambiental y social actual de la comunidad y los beneficios o perjuicios que puede traer el proyecto, así como las observaciones que los actores clave sugieren a la empresa promotora para el desarrollo del proyecto. La encuesta se efectuó de manera directa el 6 de marzo de 2024 y consistió en 12 preguntas, tanto abiertas como cerradas. A todos los encuestados se les proporcionó la volante informativa sobre el proyecto y el trabajo de campo para la aplicación de las encuestas fue realizado por un equipo de tres personas.

Para la aplicación de las encuestas se utilizó el total de la población del área de influencia indirecta del proyecto, según el Censo de Población de 2020 y su estimación a 1 de julio. Como universo muestral se utilizó el número total de habitantes del corregimiento de Yaviza, que totalizan 6,438 personas.

Para determinar que la encuesta aplicada tuviera un buen nivel de representatividad, se utilizó una fórmula matemática, la cual nos da el tamaño de la muestra con un nivel de confianza de 90% y un error muestral máximo del 10%. La fórmula [30] que se utilizó para establecer el número muestral con un buen grado de representatividad es la siguiente:

$$m = \frac{\frac{z^2 * p\,(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p\,(1-p)}{e^2 * N}\right)}$$

en donde:

[30] Fuente: https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/.

N = 6,438 (Número de universo total de población por encuestar)

e = 0.1 Margen de error (porcentaje expresado en decimales)

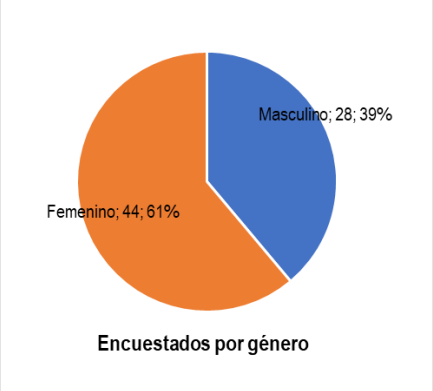
z = 1.65 (90 % Nivel de Confianza).

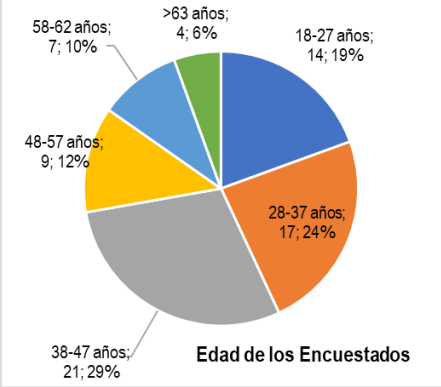
p = 0,5 (Proporción de individuos que poseen la característica de estudio).

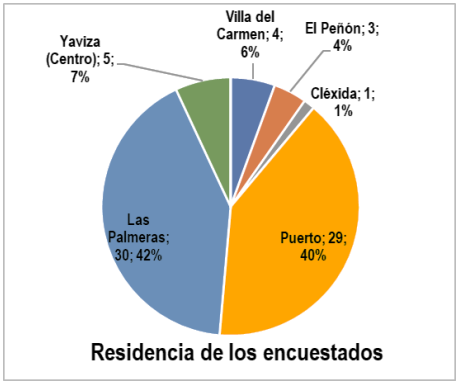
m = 67 tamaño de la muestra (Número mínimo de encuestas a aplicar).

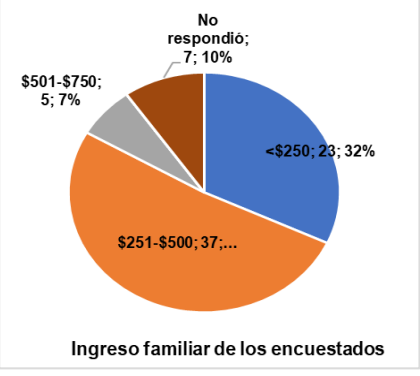
Se aplicó la encuesta a 72 personas dentro de las comunidades de Villa del Carmen, El Peñón, el Puerto de Yaviza, Las Palmeras, ubicadas en el corregimiento de Yaviza y que se esperan sean impactados directamente por las actividades del Proyecto. Los resultados de la aplicación de la encuesta son los siguientes: (Anexo 18. Registro de los encuestados y formularios de las encuestas realizadas).

7.2.2.1. Características socioeconómicas de los encuestados



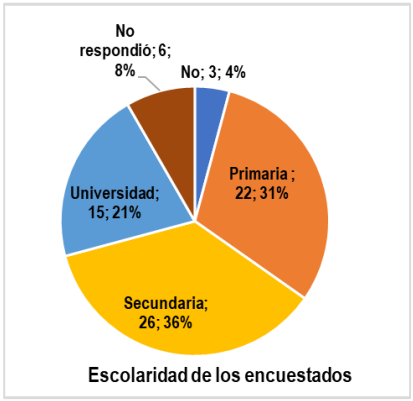








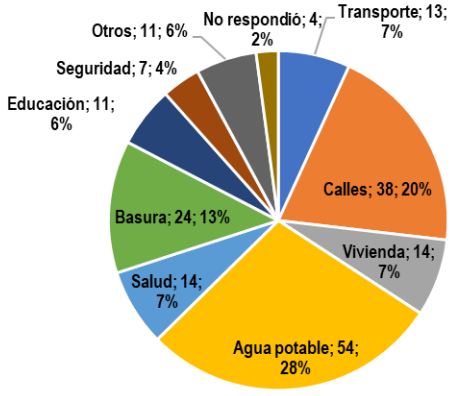
Para quien labora el escuestado



Escolaridad de los encuestados

El 61% de los encuestados resultaron ser del sexo femenino y 39% del sexo masculino, predominando entre ellos, los que se encontraban entre los 38 y 47 años (29%), seguidos por los que indicaron que tenían entre 28 y 37 años (24%), y finalmente, los que estaban entre los 18 y 27 años (19%). La mayoría de los encuestados residen en el área de Las Palmeras (42%) y en el Puerto de Yaviza (40%), el resto manifestó residir en las barriadas de Villa del Carmen, El Peñón y en el centro de Yaviza. El 69% de los encuestados respondió que cuenta con ingresos familiares menores a los $500 balboas, que se generan en su mayoría por la realización de labores como independientes (50%), como funcionarios del gobierno (11%) y como empleados de la empresa privada (4%). Otro 29% indicó que se encontraba desempleado y el 6% que se encontraba estudiando. En cuanto a los estudios, el 36% de los encuestados culminó la secundaria, el 31% la primaria y el 21% terminaron estudios universitarios.

7.2.2.2. Problemas de la comunidad identificados por los encuestados

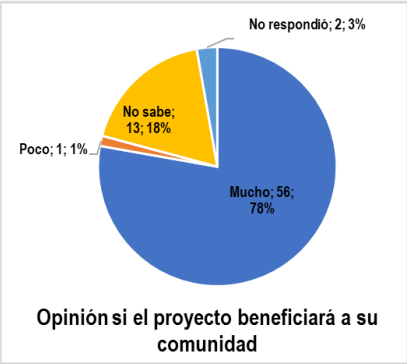


Principales problemas de la comunidad identificados por los encuestados

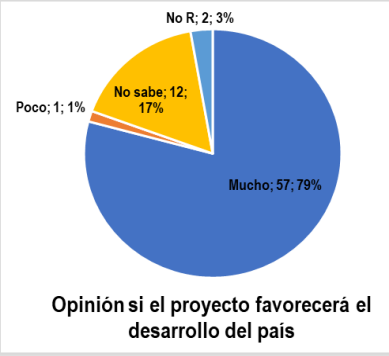
El 28% de los encuestados coincidió en señalar que el principal problema del corregimiento es la falta de agua potable, seguido por el mal estado de las calles (20%) y de la basura (13%).

Los demás problemas identificados están relacionados con la vivienda (7%); la salud (7%); el transporte (7%); la educación (6%); otros problemas, refiriéndose a los niveles de desempleo del área (6%); así como la seguridad (4%).

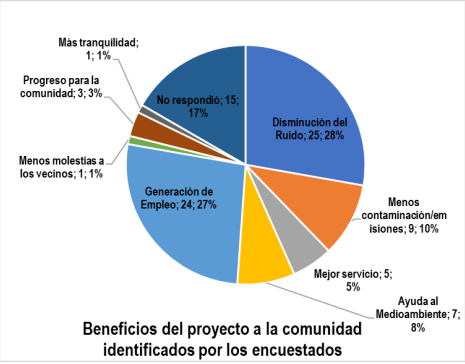
7.2.2.3. *Opinión de los encuestados sobre el Proyecto*



Opinión si el proyecto beneficiará a su comunidad



Opinión si el proyecto favorecerá el desarrollo del país



Beneficios del proyecto a la comunidad identificados por los encuestados

Entre los 72 encuestados predominó la opinión que el proyecto beneficiará mucho a su comunidad (78%) por la disminución del ruido de la planta eléctrica (28%), por la generación de empleo (27%) y porque habrá menos contaminación que contribuirá al medioambiente (18%); otro 5% considera que se mejorará el servicio de la planta eléctrica. Ante la pregunta si el proyecto beneficiará al país, el 79% respondió que favorecerá mucho al desarrollo del país. En tanto, el 1% de los encuestados opinó que el proyecto poco beneficiará tanto a la comunidad como al desarrollo del país. Todos los encuestados opinaron que el proyecto no causará ningún perjuicio e impacto ambiental negativo a la comunidad.

Los encuestados, adicionalmente, expresaron las siguientes observaciones dirigidas al Promotor:

1. Tomar en cuenta a los jóvenes de la comunidad en la contratación de personal y/o dar oportunidad de trabajo a los residentes de la comunidad.
2. Preocupa a los vecinos que el ruido de los generadores actuales pueda causar problemas de audición.

7.2.3. *Resultados de las Entrevistas*

Para cubrir la percepción de actores representativos de las autoridades del área y líderes comunitarios se realizaron cuatro entrevistas directas. Se concentraron en la presentación por parte del Promotor de los motivos que impulsaron el proyecto, así como las características y explicación de las actividades del proyecto, incluyendo un espacio para preguntas y respuestas.



Foto 29. Reunión informativa en la oficina de AMP, en el Puerto de Yaviza.



Foto 30. Reunión Informativa con la Prof. Giovanna Othón de Moreno, de la Escuela José del C. Mejía.

Las entrevistas se llevaron a cabo durante el trabajo de campo realizado en el corregimiento de Yaviza, el 6 de marzo de 2024 y todos los actores con los que se realizaron reuniones catalogaron al proyecto de manera positiva, como se describe a continuación:

Tabla 32. Observaciones y/o preguntas efectuadas en las entrevistas.

Actor clave	Observaciones y/o preguntas	Respuestas del promotor
1. Albis Bustamante, Encargado de la oficina de la AMP, Puerto de Yaviza.	• Si ha habido quejas en los proyectos previos en donde se han implementado los mismos cambios a los generadores.	• No ha habido quejas. La disminución del ruido ha beneficiado a los vecinos de las plantas.
	• Si el proyecto afectará al medioambiente.	• Las emisiones de gases son muy bajas y no se afectarán ni al medioambiente ni a las comunidades. Se cuenta con personal capacitado que realizará mediciones periódicas al respecto.
	• Si subirán los costos a los usuarios del servicio prestado. • Considera importante la modernización de la Planta.	• IPSA es una empresa generadora de electricidad que provee el servicio a una empresa de distribución y es ésta la que establece los precios.
2. Rosaura Jordán, Subadministradora de la oficina de la AMP, Puerto de Yaviza,	• Mencionó que espera que el suministro se mantenga siempre en funcionamiento. • Le parece positivo que habrá menos ruido.	
3. Maximino Ávila, Ejecutivo del SENAFRONT.	• Comprende que el cambio en la planta será beneficioso para la	

Actor clave	Observaciones y/o preguntas	Respuestas del promotor
	comunidad y para el medioambiente.	
4. Giovanna Othón de Moreno, Subdirectora de la Escuela José del C. Mejía y Directora de la Escuela Nocturna de Yaviza.	• Si la modificación incluirá el acceso al río que está atrás del proyecto, puesto que en los últimos cierres de calles por protestas se afectó el suministro de combustible a la planta y, por ende, el servicio. • Si se necesitará de personal nuevo. • Indicó que empresas como IPSA en la zona les permiten a los jóvenes tener una oportunidad de trabajo.	• No se tendrá acceso al polígono del proyecto a través del río. Está muy lejos. • Se contratará personal de la zona para la etapa de construcción. En la etapa de operación, probablemente se requiera contratar mano de obra.

7.2.4. Conclusiones y Recomendaciones

La percepción de aceptación del Proyecto para los encuestados fue de un 83%, puesto que se disminuirá el ruido y las vibraciones, que se convertirá en una posible fuente de empleo, y los cambios de uso de Diésel a Gas Natural Licuado también beneficiarán al medioambiente. Todos los encuestados opinaron que el proyecto no causará ningún perjuicio e impacto ambiental negativo a la comunidad. No obstante, la dimensión que presenta preocupación entre los vecinos de la planta es respecto a la posible afectación a su audición de seguirse con el ruido actual que genera la termoeléctrica, por lo que esperan que los cambios contemplados en el proyecto se realicen lo más pronto posible.

Se recomienda al Promotor comunicar periódicamente a los vecinos de la planta que la empresa cuenta con un Mecanismo de Quejas, Reclamos y Posibles Conflictos, para que las personas que consideren que se sienten afectadas puedan comunicar las quejas o reclamos por medio de un formulario, que debe ser presentado, ya sea a través del sitio web de IPSA https://ipsa.energy/, por correo electrónico o carta formal en las instalaciones de IPSA en Yaviza.

7.3. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, DE ACUERDO A LOS PARÁMETROS ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA DEL MINISTERIO DE CULTURA

En el Informe de Prospección Arqueológica (Anexo 16) se indica que con los muestreos subsuperficiales no se encontraron sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos ni paleoecológicos. Sin embargo, no descarta la posibilidad de encontrar hallazgos fortuitos. Por tal motivo, en el PMA se plantea un plan de acción de monitoreo arqueológico durante los movimientos de tierra.

7.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

En el área total del proyecto se observan dos cuencas visuales (Fotos 31-32). La primera, vista desde la vía Panamericana, industrial, con taludes cementados; circundada por la segunda cuenca visual, de áreas verdes, debido a que las actuales instalaciones están circundadas por bosque secundario joven.



Foto 31. Vista del área total del proyecto desde la vía Panamericana.



Foto 32. Vista del talud Norte del área del proyecto.

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para identificar los riesgos e impactos ambientales y socioeconómicos utilizamos la metodología del Banco Mundial, que distingue entre "*peligros*" e "*impactos*". El Banco Mundial considera un "peligro" a la salud, la exposición a materiales y residuos inocuos, a sustancias y residuos peligrosos, a ruido, vibraciones y radiaciones (estrés térmico), emisiones, mala calidad del aire, aguas contaminadas y patógenos, y por tanto lo trata como un riesgo [31;32]. La Caja de Seguro Social (CSS) y el Ministerio de Trabajo (MITRADEL)

[31] IFC12: Corporación Financiera Internacional (IFC). (2012). Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. 1 de enero de 2012. Página 17.

[32] IFC15: Corporación Financiera Internacional (IFC). (2015). Sistema de Gestión Ambiental y Social. Manual de Implementación. Noviembre 2015. Página 49.

consideran "factores de riesgo" los ruidos, las vibraciones, radiaciones ionizantes y no ionizantes, sustancias químicas sólidas, líquidas o gaseosas capaces de contaminar el ambiente de trabajo y afecten la salud de los trabajadores, y las condiciones térmicas capaces de afectar la salud de los trabajadores [33;34].

Basado en estos conceptos de la IFC, CSS y MITRADEL, todos los contenidos del Criterio 1 de protección ambiental los consideramos peligros en nuestro análisis, y por tanto se analizan como riesgos. Los contenidos del Criterio 2 son considerados impactos ambientales, mientras que los del Criterio 4 son socioeconómicos, en algunos casos podría generar un riesgo, como por ejemplo, el afectar alguna tubería soterrada de agua potable o alcantarillado durante los movimientos de tierra. El Criterio 5 aplica a recursos históricos-arqueológicos, que puede incluir un impacto si se identifican objetos o sitios arqueológicos dentro de la huella del proyecto, que no es el caso de este proyecto; o un riesgo de hallazgo arqueológico, en el caso que el arqueólogo considere que, a pesar de no haber encontrado un objeto o sitio, la bibliografía no descarte la posibilidad de encontrar un sitio. El Criterio 3 se aplica únicamente a proyectos que se desarrollen en áreas protegidas o que afecten recursos dentro de éstas, que no es el caso de este proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental se categorizó I, porque todos los impactos evaluados resultaron de valoración "baja". Se identifican 11 peligros, todos ellos valorados de bajo riesgo (sección 8.6), y 17 impactos, siete ambientales y 10 sociales (sección 8.4).

Durante la Fase de Planificación se identificó un solo impacto, la contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes, con una valoración Baja (8%).

Todos los impactos identificados y evaluados durante la Fase de Construcción resultaron con valoración Baja. Los impactos que recibieron la mayor valoración fueron Erosión y Sedimentación (9% = Baja) y Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes (8% = Baja).

Durante la Fase de Operación se generarán varios impactos positivos. Disminuirán las emisiones de fuentes fijas a la atmósfera, debido al cambio de combustible, de Diésel a GNL. También disminuirá el ruido y vibraciones, porque se instalarán máquinas de última generación en contenedores insonorizados.

Todos los impactos identificados y evaluados durante la Fase de Operación resultaron con valoración Baja. Los impactos que recibieron la mayor valoración fueron Contaminación del aire y afectación a la

---

33 CSS11: Resolución 45,588-2011 de 17 de febrero de 2011, de la Caja de Seguro Social, que modifica la Resolución No.41,039-2009-J. D. del 26 de enero del 2009, que a su vez fue modificada por las Resoluciones 41,295- 2009-J.D. del 14 de mayo del 2009; 41,483-2009-J.D. del 8 de septiembre del 2009; 41,647-2009-J,D del 3 de diciembre del 2009; 41, 850-2010-J.D. del 23 de marzo del 2010 y por la Resolución 42,446-2010-J.D. del 16 de diciembre del 2010, que aprobó el Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Gaceta Oficial 26728. Artículo 10.

34 DE2-08: Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008; por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción. Gaceta Oficial 25979 de 16 de febrero de 2008.

vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión (15% = Baja) y Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma e inducción al calentamiento global y cambio climático, producto de emisiones de GEI de fuentes fijas (9% = Baja).

8.1. ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE ACTUAL (FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERARA LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLLEVA EN CADA UNA DE SUS FASES

En esta sección analizamos las transformaciones que anticipamos generará el proyecto en sus fase de construcción y operación, al sobreponer las acciones de construcción y operación sobre la línea base ambiental (capítulos 5 y 6) y social (Capítulo 7), utilizando como base los criterios de protección ambiental definidos en el Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 de 2023.

8.1.1. Análisis de las transformaciones esperadas durante la Fase de Construcción

Luego de retirar la primera cerca en el límite trasero (Oeste) del recinto de generación, se limpiará la vegetación en un área de unos 300 m^2, que se limita a grama. La cerca trasera existente demarcará el límite del recinto de generación. Estas acciones no requerirán la tala de ningún árbol. Seguidamente, se creará una terraza de 278 m^2, donde se construirán fundaciones y se pavimentará para instalar el tanque de almacenamiento de GNL y su regasificadora. Esto requerirá de movimientos de tierra para realizar el corte en la colina, que se limitará a esta área de 278 m^2. Se requerirán acciones de control de erosión y sedimentación que se plantean en el PMA.

En el patio trasero se abrirá un surco, dentro del cual se construirá un viga-ducto para instalar las tuberías de gas, eléctrica y otras para conectar la regasificadora al nuevo generador. Aquí el suelo esta compactado y es producto del antiguo relleno realizado para construir el recinto de generación existente.

Al mismo tiempo, se agregará un cuarto generador en el extremo Norte de la galera que alberga los generadores existentes. En una segunda etapa, se reemplazará uno de los generadores existentes por un nuevo generador que también operará con GNL. Ambos de última generación, en contenedores insonorizados para reducir los niveles de ruido y vibraciones existentes.

Las dos rampas laterales al recinto de generación serán ampliadas, construyéndose nuevos taludes. Ambas rampas y taludes serán cubiertas con concreto para crear una vía de acceso segura a las cisternas que abastecerán de GNL el tanque recién instalado. En el talud Sur hay suficiente espacio para construir el nuevo talud sin afectar la vegetación existente en la zona colindante. En el límite Norte del área del proyecto se talarán seis árboles que se ubican dentro de la huella del futuro talud Norte. Uno de Jobo (*Spondias mombin)*, dos Guarumos (*Cecropia peltata)*, dos Espavé (*Anacardium excelsum)* y un Barrigón (*Pseudobombax septenatum)*. Ninguna de estas especies está listada en las listas de protección nacional o internacionales (Lista Roja UICN ni CITES). En el PMA se plantean acciones de tala segura y monitoreo para garantizar que no se afecten los árboles colindantes. Además, se plantea un plan de reforestación y su monitoreo como compensación; y antes de la tala ejecutar un plan de rescate y reubicación de fauna silvestre.

La construcción de las rampas laterales también generará erosión y sedimentación a los drenajes pluviales a ambos lados de la planta. Se utilizarán los 100 m^3 de material generado por la nivelación del sitio donde se ubicará la plataforma del tanque de GNL y regasificadora. Además, será necesario importar 190 m^3 de material de relleno, que provendrá de una fuente que cuente con un plan de gestión aprobado, para completar los 290 m^3 estimados en la descripción de proyecto. El material será nivelado y junto a los taludes compactado. Trabajos que tendrán una duración estimada de 45 días. La sedimentación podría tapar los drenajes pluviales y afectar a la vegetación colindante. El en el PMA se establecen acciones de control de erosión y sedimentación.

8.1.2. *Análisis de las transformaciones esperadas durante la Fase de Operación*

Al entrar en operación los nuevos generadores disminuirán las emisiones de GEI a la atmósfera, los ruidos y las vibraciones, que representan impactos positivos para operadores y vecinos. Los motores que se instalarán en Yaviza serán iguales a los que actualmente operan en las plantas termoeléctricas de Tortí y Santa Fe, que también son operadas por IPSA y cuentan con EsIA aprobados.

En la Tabla 33 se comparan los resultados de los últimos monitoreos de emisiones de fuentes fijas realizados a los motores que actualmente operan con Diésel en la planta de Yaviza con los que consumen gas natural, en las termoeléctricas de Tortí y Santa Fe.

Tabla 33. Resultados de los monitoreos de emisiones de fuentes fijas de las termoeléctricas de Yaviza (octubre 2022) y Tortí (mayo 2023).

Parámetro	Unidad	Diésel Yaviza	GNL Tortí	Diferencia Tortí-Yaviza	GNL Santa Fe	Diferencia Santa Fe-Yaviza	Norma
Dióxido de Azufre (SO_2)	mg/Nm^3	20.0	0.0	-20.0	0.0	-20.0	2000.0
Óxido de Nitrógeno (NO_x)	mg/Nm^3	37.5	0.0	-37.5	0.0	-37.5	460.0

Parámetro	Unidad	Diésel Yaviza	GNL Tortí	Diferencia Tortí-Yaviza	GNL Santa Fe	Diferencia Santa Fe-Yaviza	Norma
Total de Partículas Suspendidas (TPS)	mg/Nm^3	79.9	60.0	-19.9	90.0	+10.1	100.0
Opacidad	%	75.8	20.0	-55.8	20.0	-55.8	100.0

Leyenda:

Diésel Yaviza: EMA Ambiente, S.A. Octubre 2022. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas del Plantel Eléctrico de Yaviza. Presentado en el PAMA del Plantel Eléctrico de Yaviza, cuya versión 2 fue recibida por la DIVEDA del MiAmbiente el 17 de enero de 2024.

GNL Tortí: EMA Ambiente, S.A. Mayo 2023. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas de la Tortí NGL Power Plant. Anexo 10 del Informe de Cumplimiento Ambiental #8: enero-junio 2023. Recibido por la Regional del Darién de Ministerio de Ambiente el 8 de agosto de 2023.

GNL Santa Fe: EMA Ambiente, S.A. Marzo 2023. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas de la Santa Fe NGL Power Plant. Anexo 10 del Informe de Cumplimiento Ambiental #7: octubre-marzo 2023. Recibido por la Regional del Darién de Ministerio de Ambiente el 7 de julio de 2023.

Norma: DE5-09: Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009. Por el cual se dictan normas ambientales de emisiones de fuentes fijas. Gaceta Oficial 26291-A de 4 de febrero de 2009.

Se observan disminuciones en todos los parámetros monitoreados para ambas plantas, con la única excepción de TPS en Santa Fe, que en el último monitoreo resultó 10.1 mg por hora por encima del de Yaviza. La Opacidad muestra la de mayor diferencia, siendo un 55.8% inferior con los motores de GNL, seguida por el Óxido de Nitrógeno (NO_x), que registra 37.5 mg por hora menos que los motores que operan con Diésel. También se observan diminuciones en el Dióxido de Azufre (SO_2) y partículas suspendidas, ambas con unos 20 mg por hora menos. Todas ellas por debajo de las normas panameñas para emisiones (DE5-09).

Durante la operación, las nuevas emisiones de ruido de la central tendrán su origen en los principales equipos rotatorios del proceso, como turbinas de gas y de vapor, ventiladores, generadores eléctricos, bombas de alimentación y algunos equipos auxiliares. Ocasionalmente, la apertura de válvulas de seguridad de las calderas ocasionara ruido de descarga de vapor. Los equipos que generen mayor ruido contarán con silenciadores. Las especificaciones de los nuevos motores de generación y sus sistemas auxiliares muestran que generarán niveles de ruido inferiores a los generados por la planta actual.

Los nuevos generadores contarán con silenciadores de entrada, ventiladores y ductos, equipados con equipos de aislamiento acústico para atenuar el ruido generado por los motores. La regulación de los ventiladores se efectuará mediante una sonda de temperatura instalada en la sala, de manera que la velocidad de estos y por consiguiente el consumo eléctrico, se adapte a las necesidades de ventilación. Los motores se instalarán en contenedores insonorizados, con especificaciones que atenúan el nivel de ruido y vibraciones.

Los equipos contarán de fábrica con celdillas fonoabsorbentes para atenuación del ruido dentro del contenedor que los albergará, colocadas en el bloque de admisión de aire al contenedor y en el de salida de aire de ventilación. Para reducir las vibraciones, los motores vienen ya instalados sobre unos amortiguadores para minimizar las vibraciones.

En la Tabla 34 se comparan los resultados de los últimos monitoreos de ruido ambiental, en el receptor más cercano, y ruido ocupacional, en la Sala de Control, realizados a los motores que actualmente operan con Diésel en la planta de Yaviza con los que consumen gas natural, en las termoeléctricas de Tortí y Santa Fe.

Tabla 34. Resultados de los monitoreos de ruido ambiental de las termoeléctricas de Yaviza (octubre 2022), Tortí (mayo 2023) y Santa Fe (.

	Unidad	Yaviza	Tortí	Diferencia	Santa Fe	Diferencia	Norma
L_{max}	dBA	88.1	58.9	-29.2	58.4	-29.7	60.0
L_{min}	dBA	67.7	57.3	-10.4	49.1	-18.6	60.0
L_{eq}	dBA	79.9	58.2	-21.7	54.8	-25.1	60.0
Distancia del receptor	m	90.0	60.0		57.0		

Leyenda:

Yaviza: EMA Ambiente, S.A. Octubre 2022. Evaluación de monitoreo ambiental de ruido ambiental del Plante Eléctrico de Yaviza. Presentado en el PAMA del Plantel Electrico de Yaviza, cuya versión 2 fue recibida por la DIVEDA del MiAmbiente el 17 de enero de 2024.

Tortí: Grupo Ingemar. Julio 2022. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental de Tortí LNG Power Plant. Anexo 9 del Informe de Cumplimiento #6: abril-septiembre 2022, recibido por la Regional del Ministerio de Ambiente el 19 de octubre de 2022.

Santa Fe: Grupo Ingemar. Mayo 2023. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental de Santa Fe LNG Power Plant. Anexo 13 del Informe de Cumplimiento #7: enero-junio 2022, recibido por la Regional del Ministerio de Ambiente el 1 de diciembre de 2022.

Norma: **DE306-02**: Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el Control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales. **Gaceta Oficial 24635 de 10 de septiembre de 2002**.

Las plantas de Tortí y Santa Fe generan niveles de ruido de hasta 25 dBA a una distancia menor a los resultados del monitoreo de la planta existente de Yaviza. En ambas plantas (Tortí y Santa Fe) por debajo de las normas panameñas para ruido ambiental (DE306-02). Otro dato de referencia se obtiene al comparar la línea base de la planta de Santa Fe, que operaba con Diésel y máquinas antiguas. Afuera de la vivienda más cercana se registraban niveles de Leq de 69.5 dBA en horario diurno. Este es el mismo punto plasmado en la tabla 34. Una vez construida la nueva planta, los niveles de ruido descendieron 14.7 dBA. Una mejora significativa que permitió cumplir con la norma.

En el PMA se plantean acciones de mitigación y se propone ejecutar monitoreos de emisiones de fuentes móviles durante la construcción; y emisiones de fuentes fijas, ruido ambiental, ocupacional, vibraciones, y radiaciones (calor).

8.2. ANALIZAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICAR LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE PRESENTARÁ O GENERARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN CADA UNA DE SUS FASES, SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA.

En esta sección se analizan los cinco criterios de protección ambiental, identificándose los subcriterios que son activados en las cuatro fases del proyecto.

8.2.1. Análisis de los criterios de protección ambiental durante la Fase de Planificación

El único Subcriterio durante la Fase de Planificación que se activaría es el asociado al manejo de materiales inocuos y residuos no peligrosos (Subcriterio 1a). De darse un mal manejo de éstos, se genera un peligro de proliferación de patógenos y vectores sanitarios (Subcriterio 1d). Los impactos ambientales asociados a estos peligros incluyen la contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos; y los impactos sociales incluyen la afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores. Sin embargo, de darse un buen manejo de los materiales y residuos inocuos no ocurrirían impactos ni se activarían los criterios secundarios. En el Plan de Prevención se presenta un plan de acción para el manejo de materiales y residuos inocuos.

8.2.2. Análisis de los criterios de protección ambiental durante la Fase de Construcción

La Tabla 35 establece la relación entre los criterios de evaluación ambiental [35] y las acciones de construcción listadas en la sección 4.3.2.1 de este EsIA. Anticipamos que el proyecto genera peligros (Criterio 1) asociados a:

- Se manejarán de materiales inocuos y residuos no peligrosos (Subcriterio 1a) durante casi todas las acciones de construcción. De darse un mal manejo de éstos, se genera un peligro de

[35] **DE1-23**: Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. (Gaceta Oficial Digital 29730-C de 1 de marzo de 2023).

proliferación de patógenos y vectores sanitarios (Subcriterio 1d). Los impactos ambientales asociados a estos peligros incluyen la contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos; y los impactos sociales incluyen la afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores. Sin embargo, de darse un buen manejo de los materiales y residuos inocuos no ocurrirían impactos ni se activarían los criterios secundarios. En el Plan de Prevención se presenta un plan de acción para el manejo de materiales y residuos inocuos.

- Se manejarán sustancias y residuos peligrosos (Subcriterio 1a) durante la operación del campamento de construcción y su cierre y desmovilización, y pintura de la nueva estructura donde se instalará el tanque de almacenamiento de GNL y su regasificadora. El peligro de derrame de materiales o residuos peligrosos podría generar la contaminación de suelos (Subcriterio 2a; 2c y 2e), aguas subterráneas (Subcriterio 2g) y aire (Subcriterio 1c). Sin embargo, de darse un buen manejo de los materiales y residuos peligrosos no ocurrirían impactos ni se activarían los criterios secundarios. En el Plan de Prevención se presenta un plan de acción para prevenir derrames y fuegos de materiales y residuos peligrosos; y en el Plan de Contingencias se presenta un procedimiento en caso de que ocurra un derrame o fuego producto de estos materiales y residuos peligrosos.
- El movimiento de maquinaria y equipo, demolición de cerca, movimientos de tierra, cimentación, áreas pavimentadas y la instalación, operación y cierre del campamento de construcción generarán ruido ambiental (Subcriterio 1b). Altos niveles de ruido podrían afectar la salud de colaboradores y vecinos. No anticipamos que sobrepase los niveles de ruido existentes, que están por encima de los 83 dBA a orilla de la vía Panamericana y 77 dBA en la vivienda más cercana, al otro lado de esta vía. Recordemos que el ruido no se acumula. Cuando se generan dos fuentes de ruido, se escucha la que genera más decibeles por encima de la otra. Por lo tanto, el ruido que se anticipa será generado durante la construcción no incrementará la condición existente. En el Plan de Prevención de presenta un plan de acción para el Control de Ruido y Calidad del Aire. Además, la planta ya cuenta con un PAMA que exige monitoreo de ruido ambiental. Los resultados de estos monitoreos indicarán si se generan ruido por encima de los niveles regulares ya generados.
- El movimiento de automóviles, camiones, maquinaria y equipos, y desmovilización generarán emisiones fugitivas (Subcriterio 1c) de Gases de Efecto de Invernadero. Las cantidad de maquinaria y equipo será poca, y el cronograma de construcción evidencia que el período de ocurrencia se limitará a cinco meses. La circulación de viento en el sitio es buena y disipará rápidamente las emisiones que se generen, por no ser muchas. En el Plan de Prevención de presenta un plan de acción para el Control de Ruido y Calidad del Aire; y monitoreo de fuentes móviles y un procedimiento en caso de incumplimiento de la norma.

El proyecto no generará vibraciones, ondas sísmicas, efluentes líquidos ni emisiones de fuentes fijas durante la fase de construcción.

Los impactos que generará sobre el ambiente (Criterio 2) incluyen:

- Durante los movimientos de tierra se podría generar erosión y sedimentación (Subcriterio 2b), que podría alterar los drenajes pluviales y afectar a la flora colindante (Subcriterio 2n). Los

movimientos de tierra se realizarán para instalar el tanque, la regasificadora, tuberías soterradas de GNL y conformar los taludes Norte y Sur para crear un alineamiento seguro a las cisternas que abastecerán el tanque de GNL. La plataforma donde se ubicarán el tanque y la regasificadora ocupará un área de 278 m^2 y se generarán unos 100 m^3 de tierra, que se colocarán en los taludes a conformarse al Norte y Sur del área del proyecto. Por su parte, los taludes ocuparán un área de 237 m^2 (Norte) y 160 m^2 (Sur). Además, se requerirán de unos 190 m^3 de material de relleno que provendrán de un sitio que cuente con un plan de gestión ambiental aprobado. En el Plan de Manejo durante la Construcción se presentan planes de acción para el Control de Erosión y Sedimentación y su monitoreo.

- Afectación a especies de flora (Subcriterio 2n) durante el retiro de la cobertura vegetal, en el área donde se instalarán el nuevo tanque de almacenamiento de GNL y su regasificadora, que se limitará a gramíneas y arbustos en un área de 278 m^2. En el límite Norte del área del proyecto se talarán seis árboles que se ubican dentro de la huella del futuro talud Norte. Uno de Jobo (*Spondias mombin)*, dos Guarumos (*Cecropia peltata)*, dos Espavé (*Anacardium excelsum)* y un Barrigón (*Pseudobombax septenatum)*. Ninguna de estas especies está listada en las listas de protección nacional o internacionales (Lista Roja UICN ni CITES). En el Plan de Manejo durante la Construcción se presentan planes de acción para la Limpieza y Desarraigue y su monitoreo; Reforestación y su monitoreo, como compensación; y Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre antes de iniciar las acciones de tala.

El proyecto no generará impactos sobre áreas protegidas ni de valor paisajístico (Criterio 3).

Anticipamos que el proyecto, durante la intervención del terreno, generará el peligro de afectar temporalmente algún servicios público (Subcriterio 4d), ya sea tuberías de agua potable, que están soterradas en el área de proyecto, o energía eléctrica, del cableado que sale de las instalaciones y alimenta el circuito del corregimiento de Yaviza. Este peligro está asociado a los sistemas de vida y/o costumbres de grupo humanos, incluyendo los espacios urbanos (Criterio 4). En el Plan de Prevención se presenta un plan de acción para la Protección de los Servicios Públicos; y en el Plan de Contingencias se presenta un procedimiento en caso de afectación de algún servicio público.

El desarrollo del proyecto tampoco afectará monumentos públicos, ni históricos ni arquitectónicos, ni afectará recursos ni objetos antropológicos, paleoecológicos ni sus componentes (Criterio 5). A pesar de que el informe arqueológico indica que no se encontraron restos ni sitios arqueológicos, no descarta el peligro de encontrar sitios arqueológicos (hallazgos fortuitos) durante los movimientos de tierra (Subcriterio 5a). Por tal motivo, en el Plan de Monitoreo se plantea un plan de acción para monitorear los hallazgos fortuitos durante los movimientos de tierra.

Tabla 35. Criterios de evaluación ambiental versus las acciones de construcción por ser ejecutadas por el proyecto.

Criterio	Preparación del terreno.	Movilización, instalación y operación del campamento de construcción.	Intervención del terreno.	Obra muerta.	Cierre del campamento y desmovilización.
Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general (RIESGOS).	**2**	**5**	**5**	**5**	**5**
1a. Producción y/o manejo de materiales inocuos y residuos no peligrosos.	1	1	1	1	1
1a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y residuos peligrosos .		1	1	1	1
1b. Ruido ambiental.		1	1	1	1
1b. Ruido ocupacional.					
1b. Vibraciones					
1b. Ondas sísmicas artificiales.					
1b. Radiaciones.					
1c. Producción de efluentes líquidos.					
1c. Producción de emisiones gaseosas de fuentes fijas.					
1c. Producción de emisiones fugitivas.		1	1	1	1
1d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	2	2	2	2	2
1e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.					
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	**3**	**3**	**6**	**3**	**3**
2a. La alteración del estado actual de suelos.			2		
2b. La generación o incremento de procesos erosivos.			1		
2c. La pérdida de fertilidad en suelos.	2	2	2	2	2
2d. La modificación de los usos actuales del suelo.					
2e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.	2	2	2	2	2
2f. La alteración de la geomorfología.					
2g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua subterránea.	2	2	2	2	2
2h. La modificación de los usos actuales del agua.					
2i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.					
2j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.					
2k. La alteración del régimen hidrológico.					
2L. La afectación sobre la diversidad biológica.					
2m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas.					
2n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.			1		
2o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.					

Criterio	**Preparación del terreno.**	**Movilización, instalación y operación del campamento de construcción.**	**Intervención del terreno.**	**Obra muerta.**	**Cierre del campamento y desmovilización.**
2p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.					
Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con Valor paisajístico, estético y/o turístico.	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
3a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.					
3b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.					
3c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.					
3d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.					
3e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.					
Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**
4a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.					
4b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.					
4c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.					
4d. Afectación a los servicios públicos.			1		
4e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.					
4f. Cambios en la estructura demográfica local.					
Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**
5a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.					
5a. Peligro de afectación de recursos u objetos arqueológicos.			1		
5b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.					

Leyenda: Total de subcriterios activados para cada criterio en celdas en celeste. Subcriterios valorados como 1: Criterio primario: activado por una acción de construcción. 2: Criterio secundario: activado por uno o más subcriterios.

Fuente: Criterios de evaluación: Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 de 2023. Acciones de construcción: sección 4.3.2.1 de este EsIA. La sustentación escrita se presenta en la sección 8.1.1 de este capítulo.

8.2.3. Análisis de los criterios de protección ambiental durante la Fase de Operación

La Tabla 36 establece la relación entre los criterios de evaluación ambiental [36] y los procesos de operación listadas en la sección 4.3.2.2 de este EsIA. Anticipamos que el proyecto genera peligros (Criterio 1) asociados a:

- En el proceso de Administración incluye el manejo de materiales inocuos y residuos no peligrosos (Subcriterio 1a). De darse un mal manejo de éstos, se genera un peligro de proliferación de patógenos y vectores sanitarios (Subcriterio 1d). Los impactos ambientales asociados a estos peligros incluyen la contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos; y los impactos sociales incluyen la afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores. Sin embargo, de darse un buen manejo de los materiales y residuos inocuos no ocurrirían impactos ni se activarían los criterios secundarios. En el Plan de Prevención se presenta un plan de acción para el manejo de materiales y residuos inocuos.
- El proceso de generación consumirá GNL, un derivado del petróleo que es considerado material peligroso (Subcriterio 1a). La falta de mantenimiento o error humano podrían generar fuga (Subcriterio 1c), fuego o explosión. De ocurrir, este peligro podría generar impactos ambientales asociados a la contaminación del aire (Subcriterio 1c) y afectación a la vegetación circundante, incluyendo tres especies de flora y una de fauna amenazadas (Subcriterio 2n). Además, desde los impactos sociales estarían asociados al daño a estructuras públicas y privadas, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos. Las personas que puedan ser expuestas, de manera directa, al gas o el líquido, sufren quemadura por frio o la asfixia por falta de oxígeno. Los vapores de GNL no son tóxicos en el caso de ser inhalados. En el caso de inhalar altas concentraciones, puede provocar dolor de cabeza o incluso, síntomas de envenenamiento por narcóticos, pero son efectos a corto plazo. En estado líquido, el GNL no es inflamable, en estado gaseoso y condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas con aire, con menos de 4,5 % y más de 14,5 % de gas natural, no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición. Sin embargo, si se mezcla con aire, entre 5 % y 15 %, es altamente inflamable. Un derrame de GNL puede provocar problemas en la piel de los trabajadores que están involucrados en el manejo del GNL, quienes pueden estar expuestos a quemaduras de contacto con el gas frío o los metales a temperaturas criogénicas. Es más probable que ocurran afectaciones a la salud por contacto con el gas líquido que con los vapores. Generalmente, el personal tiene tiempo de salir del área de riesgo, antes que el vapor del gas frío pueda afectar. La Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH), considera al gas natural como un asfixiante, que puede ser riesgoso para la salud, si la persona es expuesta al gas en sitios cerrados y no hay ventilación. No lo considera tóxico. Si hay derrames de GNL,

[36] **DE1-23**: Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. (Gaceta Oficial Digital 29730-C de 1 de marzo de 2023).

el gas forma una nube que no es inflamable, a menos que se mezcle con aire entre concentraciones entre 5 % y 15 % y esté cerca de una fuente de ignición. Hay poca probabilidad que esto ocurra. La nube se evapora tan rápido que no se esparce a los alrededores. Una explosión o fuego genera impactos importantes, y afecta el aire, la salud humana y perjuicio a las instalaciones dentro del área del proyecto y en zonas circundantes. Sin embargo, de darse un buen manejo no ocurrirían estos impactos ni se activarían los criterios secundarios. En el Plan de Prevención se presenta un plan de acción para prevenir fuga, fuego y explosión de GNL; y en el Plan de Contingencias se presenta un procedimiento para hacer frente a cualquier contingencia asociada con el GNL.

- El proceso de mantenimiento requerirá del manejo de sustancias y residuos peligrosos (Subcriterio 1a). El peligro de derrame de materiales o residuos peligrosos podría generar la contaminación de suelos (Subcriterio 2a; 2c y 2e), aguas subterráneas (Subcriterio 2g) y aire (Subcriterio 1c). Sin embargo, de darse un buen manejo de los materiales y residuos peligrosos no ocurrirían impactos ni se activarían los criterios secundarios. En el Plan de Prevención se presenta un plan de acción para prevenir derrames y fuegos de materiales y residuos peligrosos; y en el Plan de Contingencias se presenta un procedimiento en caso de que ocurra un derrame o fuego producto de estos materiales y residuos peligrosos.

Los siguientes peligros disminuirán con la operación del nuevo combustible y generadores de última generación albergados en contenedores aislantes:

- Las emisiones de fuentes fijas (Subcriterio 1c) se reducirán en unos 20 mg/Nm^3 de SO_2; 37.5 mg/Nm^3 de NO_x; -19.9 mg/Nm^3 de TPS y un 55.8% en opacidad. Ver análisis 8.1.2, luego de la Tabla 33.
- El ruido ambiental (Subcriterio 1b) se reducirá en unos 15 dBA. Ver análisis 8.1.2, luego de la Tabla 34.
- Al reducirse el ruido ambiental, el ruido ocupacional (Subcriterio 1b) también se reducirá, exponiendo a los operadores a niveles más bajos de ruido.
- Al reducirse el ruido ambiental, las vibraciones (Subcriterio 1b) también se reducirán, exponiendo a los operadores a menores vibraciones.

A pesar de las reducciones en estos peligros, en el Plan de Monitoreo se presentan planes de acción para el monitoreo de éstos, de manera permanente, y procedimientos en caso de incumplimiento de la norma.

El proyecto no generará ondas sísmicas, ni efluentes líquidos durante la fase de operación.

El proyecto no generará impactos sobre la hidrología, flora ni fauna silvestre (Criterio 2) durante su Fase de Operación. El proyecto no generará impactos sobre áreas protegidas ni de valor paisajístico (Criterio 3) ni impactos sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupo humanos, incluyendo los espacios urbanos (Criterio 4). Tampoco afectará monumentos públicos, ni históricos ni arquitectónicos, ni afectará recursos ni objetos antropológicos, paleoecológicos ni sus componentes (Criterio 5).

Tabla 36. Criterios de evaluación ambiental versus los procesos de operación por ser ejecutadas por el proyecto.

Criterio	Generación de energía eléctrica	Administración	Mantenimiento
Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general (RIESGOS).	**7**	**2**	**2**
1a. Producción y/o manejo de materiales inocuos y residuos no peligrosos.		1	
1a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y residuos peligrosos .	1		1
1b. Ruido ambiental.	1		
1b. Ruido ocupacional.	1		
1b. Vibraciones	1		
1b. Ondas sísmicas artificiales.			
1b. Radiaciones.	1		
1c. Producción de efluentes líquidos.			
1c. Producción de emisiones gaseosas de fuentes fijas.	1		
1c. Producción de emisiones fugitivas.	2		
1d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		2	2
1e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.			
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	**1**	**0**	**4**
2a. La alteración del estado actual de suelos.			2
2b. La generación o incremento de procesos erosivos.			
2c. La pérdida de fertilidad en suelos.			2
2d. La modificación de los usos actuales del suelo.			
2e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.			2
2f. La alteración de la geomorfología.			
2g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua subterránea.			2
2h. La modificación de los usos actuales del agua.			
2i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.			
2j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.			
2k. La alteración del régimen hidrológico.			
2L. La afectación sobre la diversidad biológica.			
2m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas.			

Criterio	Generación de energía eléctrica	Administración	Mantenimiento
2n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.	2		
2o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.			
2p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.			
Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con Valor paisajístico, estético y/o turístico.	**0**	**0**	**0**
3a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.			
3b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.			
3c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.			
3d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.			
3e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.			
Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	**0**	**0**	**0**
4a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.			
4b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.			
4c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.			
4d. Afectación a los servicios públicos.			
4e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.			
4f. Cambios en la estructura demográfica local.			
Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.	**0**	**0**	**0**
5a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.			
5a. Peligro de afectación de recursos u objetos arqueológicos.			
5b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.			

Leyenda: Total de subcriterios activados para cada criterio en celdas en celeste. Subcriterios valorados como 1: Criterio primario: activado por una acción de operación. 2: Criterio secundario: activado por uno o más subcriterios.

Fuente: Criterios de evaluación: Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 de 2023. Acciones de operación: sección 4.3.2.1 de este EsIA.

8.2.4. *Análisis de los criterios de protección ambiental durante la Fase de Abandono*

Durante la Fase de Abandono se activarían los mismos subcriterios identificados en la Fase de Operación asociados a:

- Manejo de materiales inocuos y residuos no peligrosos (Subcriterio 1a).
- El GNL, un derivado del petróleo, es considerado material peligroso (Subcriterio 1a).
- Manejo de sustancias y residuos peligrosos (Subcriterio 1a).

Aplican análisis idénticos a los expresados en la Fase de Operación.

8.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES; PARA LO CUAL DEBE UTILIZAR EL RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

La Tabla 37 identifica, en base a los criterios de protección ambiental [37], los peligros e impactos asociados, ambientales y sociales.

Tabla 37. Peligros e impactos identificados en base a los criterios de protección ambiental en todas las fases del proyecto.

Subcriterios Primarios de protección ambiental (Artículo 22 del DE1-23)	Subcriterios Secundarios de protección ambiental (Artículo 22 del DE1-23)	Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono	Matriz de valoración
1a. Producción y/o manejo de sustancias no peligrosas; así como la disposición de residuos no peligrosos.	1c. Producción de emisiones fugitivas de gases. 2e. La acumulación de contaminantes sobre el suelo.	Mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes (no peligrosos).	Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.					Ambiental

[37] Artículo 22 del Decreto 1 de 2023.

Subcriterios Primarios de protección ambiental (Artículo 22 del DE1-23)	Subcriterios Secundarios de protección ambiental (Artículo 22 del DE1-23)	Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono	Matriz de valoración
	1d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios. 4c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.		Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.					Social
1a. Manejo de sustancia peligrosa (GNL).	1c. Producción de emisiones fugitivas. 2n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.	Fuga de combustible (GNL), fuego y/o explosión.	Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión.					Ambiental
	4c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales. 4d. Afectación a los servicios públicos.		Daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos.					Social
1a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas (aceites, grasas y químicos varios); así como la disposición de residuos peligrosos.	2a. La alteración del estado actual de suelos. 2c. La pérdida de fertilidad en suelos. 2e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo. 2g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua subterránea.	Derrame de aceites, grasas o químicos varios.	Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.					Ambiental
1b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos.		Ruido ambiental por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por el ruido ambiental por encima de la norma.					Social
		Ruido ocupacional por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores por el ruido ocupacional por encima de la norma.					Social
1b. Los niveles, frecuencia y duración de vibraciones.		Vibraciones por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por vibraciones por encima de la norma.					Social

Subcriterios Primarios de protección ambiental (Artículo 22 del DE1-23)	Subcriterios Secundarios de protección ambiental (Artículo 22 del DE1-23)	Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono	Matriz de valoración
1b. Los niveles, frecuencia y duración de radiaciones.		Radiaciones por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores por radiaciones por encima de la norma.					Social
1c. Producción de emisiones gaseosas y partículas.		Emisiones de GEI de fuentes y fuentes fijas que no cumplan con las normas.	Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma e inducción al calentamiento global y cambio climático, producto de emisiones de GEI de fuentes fijas.					Ambiental
			Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma.					Social
		Emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.					Ambiental
			Afectación a la salud de los colaboradores y vecinos producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.					Social
2b. La generación o incremento de procesos erosivos.	2n. La afectación de las especies de flora.		Erosión y sedimentación, que a su vez altera los drenajes pluviales y afectaría a la flora colindante.					Ambiental
2n. La afectación de las especies de flora y fauna.			Degradación y/o pérdida de hábitat de especies de flora y fauna silvestre, y desplazamiento y/o muerte de fauna silvestre producto de la tala de ocho árboles.					Ambiental
4d. Afectación a los servicios públicos.		Romper tuberías de agua potable o afectar tendido eléctrico o de comunicaciones.	Afectación a las actividades económicas, sociales y/o culturales de la planta existente o la población circundante por la falta temporal de servicios públicos.					Social

Subcriterios Primarios de protección ambiental (Artículo 22 del DE1-23)	Subcriterios Secundarios de protección ambiental (Artículo 22 del DE1-23)	Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono	Matriz de valoración
5a. La afectación de sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos.		Hallazgos arqueológicos fortuitos.	Afectación de recursos u objetos en sitios arqueológicos, antropológicos y/o paleoecológicos desconocidos.					Social

Matriz de Valoración: indica la matriz en la cual se valora cada impacto. Impactos Ambientales: Tablas 41-42. Impactos Sociales: Tablas 43-44. Todas en la sección 8.4.
Fuente: Criterios de protección: Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 de 2023. Impactos: equipo consultor.

8.4. VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA), QUE INCLUYA SIN LIMITARSE A ELLO: CARÁCTER, INTENSIDAD, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN, REVERSIBILIDAD, RECUPERABILIDAD, ACUMULACIÓN, SINERGIA, ENTRE OTROS. Y EN BASE A UN ANÁLISIS, JUSTIFICAR LOS VALORES ASIGNADOS A CADA UNO DE LOS PARÁMETROS ANTES MENCIONADOS, LOS CUALES DETERMINARAN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS

Durante la Fase de Planificación se identificó un solo impacto, la contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes, con una valoración Baja (8%).

Todos los impactos identificados y evaluados durante la Fase de Construcción resultaron con valoración Baja. Los impactos que recibieron la mayor valoración fueron Erosión y Sedimentación (9% = Baja) y Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes (8% = Baja).

Todos los impactos identificados y evaluados durante la Fase de Operación resultaron con valoración Baja. Los impactos que recibieron la mayor valoración fueron Contaminación del aire y afectación a la

vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión (15% = Baja) y Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma e inducción al calentamiento global y cambio climático, producto de emisiones de GEI de fuentes fijas (9% = Baja).

8.4.1. Metodología para valorar impactos

Se valoran únicamente los impactos negativos asociados a los Criterios 2 a 5 mediante una matriz modificada de Leopold por M. Díaz (2006) [38], que ha sido utilizada desde entonces en todos los EsIA elaborados por Ingemar Panamá, hoy Grupo Ingemar. Ha sido nuevamente modificada por Díaz (2023), agregándole variables ambientales, sociales y asociadas al cambio climático para actualizarla al Decreto Ejecutivo 2 de 2024 y se ampliaron la cantidad de variables de valoración asociadas a factores físicos, biológicos y sociales para adecuarla a los nuevos estándares de la IFC. La matriz automáticamente calcula el valor del impacto, obtenido a través de las siguientes formulas:

Impactos ambientales: $V_{ia} = (\Sigma\ IN)\ (\Sigma\ GPA) / 100$

Impactos sociales: $V_{is} = (\Sigma\ IN)\ (\Sigma\ GPS) / 100$

Donde,

V_{ia}: Valor del impacto ambiental.
V_{is}: Valor del impacto social.
IN: Intensidad. Sumatoria de criterios asociados al tipo de impacto, si es generado por un peligro o es segura su ocurrencia, su extensión territorial, duración, si es reversible y/o mitigable, o requiere acciones de compensación.
GPA: Grado de Perturbación Ambiental. Sumatoria de las variables ambientales afectadas por el impacto.
GPS: Importancia Social. Sumatoria de las variables sociales afectadas por el impacto.

[38] Los subcriterios asociados al Criterio 1, por listar “peligros”, se les valora el “riesgo” en la sección 8.6.

El valor del impacto es un índice que:

- Utilizan la Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés) del Grupo Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para jerarquizar los impactos identificados y así definir a cuáles se les elaborarán planes de acción ambiental.
- De acuerdo con el Artículo 23 del Decreto 1 de 2023, definir la categoría del EsIA.

De acuerdo con esta fórmula, se calcula en porcentaje, basado en el máximo valor obtenido si se activan todas las columnas de la matriz a su máximo posible valor. A continuación, se definen los rangos para valorar un impacto:

Tabla 38. Valor de impacto y su ponderación.

Criterio	Calificación	Ponderación
Valor de impacto negativo.	**Alta (EsIA, Categoría III): Impacto de mucha importancia ambiental.**	**≥ 60**
	Media (EsIA, Categoría II): Impacto de media importancia ambiental.	**21 ≤ M ≥ 60**
	Baja (EsIA, Categoría I): Impacto de poca importancia ambiental.	**≤ 20**

Fuente: Metodología de Díaz, Marco. 2006.

A continuación, se define cada criterio de valoración y su ponderación, de mayor a menor, para estimar la "Intensidad" del impacto:

Criterio	Calificación	Ponderación
CARÁCTER:	Directo: Alteraciones que genera una actividad, obra o proyecto sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, en el área de influencia directa [39].	1
	Indirecto: Aquel que la actividad del proyecto no ocasiona directamente, pero al que contribuye, y que con frecuencia se produce a mayor distancia o por una vía compleja. Otros factores y terceras partes fuera del control directo del proyecto también constituyen factores propiciatorios [40].	2

[39] Decreto 1 de 2023.
[40] BID 2020: Banco Interamericano de Desarrollo. Marco de Política Ambiental y Social. Septiembre 2020. Página 28.

Criterio	Calificación	Ponderación
Característica que indica si el Proyecto es responsable del impacto o causa el impacto a través de otras variables.	Acumulativo: El impacto incremental del proyecto se obtiene al combinar los impactos de desarrollos pertinentes pasados, en curso y que se puedan prever razonablemente en el futuro, así como actividades no planificadas pero previsibles propiciadas por el proyecto que puedan llevarse a cabo más adelante o en otro emplazamiento. El impacto acumulativo puede derivarse de actividades que individualmente son menores, pero que adquieren importancia al considerarse colectivamente, realizadas a lo largo de un determinado período de tiempo. Los impactos acumulativos se limitan a aquellos que suelen considerarse importantes conforme a criterios científicos o inquietudes expresadas por las personas afectadas por el proyecto. Los siguientes son ejemplos de impactos acumulativos: la contribución incremental de emisiones de gases en una cuenca atmosférica, la reducción del caudal de agua en una cuenca hidrográfica a causa de múltiples extracciones, el aumento de las cargas de sedimentos que recibe una cuenca hidrográfica, la interferencia con las rutas migratorias o de desplazamiento de fauna, o un aumento de la congestión vial y de los accidentes a causa del aumento del tráfico vehicular en las vías de tránsito de la comunidad [41;42].	3
	Sinergia: Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales [43].	3
¿Es producto de un riesgo ambiental? [44]	Sí: Es probable que ocurra. Su probabilidad de ocurrencia depende de la valoración del riesgo que lo genera.	1
	No: Es seguro que ocurra. Su ocurrencia no depende de la ocurrencia de un riesgo. Ocurrirá aunque se ejecuten buenas prácticas.	2
Extensión territorial:	Localizado: Cuando el impacto se manifiesta en un sector definido o específico del área total del proyecto.	1

41 BID 2020: Banco Interamericano de Desarrollo. Marco de Política Ambiental y Social. Septiembre 2020. Página 28.

42 IFC12: Corporación Financiera Internacional (IFC). (2012). Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. 1 de enero de 2012. Página 4.

43 https://dle.rae.es/sinergia?m=form

44 Definición del Decreto 1 de 2023 de Riesgo Ambiental: Capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, genera la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas.

Criterio	Calificación	Ponderación
Característica que indica la distribución espacial del impacto.	Extensivo: Cuando el impacto se manifiesta en toda el área total del proyecto.	2
	Regional: Cuando el impacto trasciende fuera del área total de proyecto.	3
Duración: Cualidad que indica el tiempo que durará el impacto o efecto o alteración.	Temporal: El impacto perdura durante una sola fase del proyecto, y los recursos afectados se recuperan durante dicha fase o rápidamente (< 3 años) después de finalizada la acción que lo ocasionó.	1
	Corto Plazo: El impacto perdura por aproximadamente tres (3) años siguientes a la acción o el riesgo que lo ocasionó.	2
	Largo Plazo: El recurso afectado requerirá más de tres (3) años en recuperarse una vez finalizada la acción o el riesgo que ocasionó el impacto.	3
	Permanente: La acción ocasionará un cambio en un recurso que no se recuperará o no regresará a su estado original.	4
Reversibilidad y Recuperabilidad: Característica que indica la posibilidad que el recurso ambiental afectado recupere su condición presentada en la línea base en forma natural.	Reversible y/o recuperabilidad: El recurso afectado puede volver a su estado o condición anterior de manera natural o aplicando acciones que induzcan su recuperación.	1
	Irreversible y/o irrecuperable: El recurso afectado no puede volver a su estado o condición anterior ni aplicando acciones para inducir su recuperación.	2
Probabilidad de Mitigación: Indica la probabilidad de mitigación de un impacto.	Mitigable: Impacto que puede ser mitigado mediante acciones correctoras.	1
	No-Mitigable: Impacto que no puede ser mitigado mediante acciones correctoras y requerirá acciones de compensación.	2

Criterio	Calificación	Ponderación
Dentro de área protegida.	Sí: El área del proyecto se encuentra dentro de un área declarada por la legislación nacional como protegida o paisaje protegido.	2

Fuente: Metodología de Díaz, Marco (2006).

A continuación, se define cada criterio de valoración y su ponderación, de mayor a menor, para estimar el "Grado de Perturbación", que se basa en los recursos naturales afectados por el impacto:

Tabla 39. Medios afectados y su ponderación

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Suelo.	Calidad de suelos: Afectación al estado actual de los suelos; o inducen la pérdida de fertilidad en sitios colindantes; o son contaminantes producto del vertido de contaminantes o sales.	1
	Pérdida de suelos: La erosión y sedimentación inducen la pérdida significativa de suelos. A mayor, pendiente, mayor erosión y sedimentación.	1
	Modifica la geomorfología: Alteración significativa de la geomorfología.	1
	Pendientes de 0º a 29º: La huella del proyecto se desarrolla en zonas planas hasta pendientes de 29 grados de inclinación.	1
	Pendientes > 30º: La huella del proyecto se desarrolla en pendientes superiores a los 30 grados de inclinación.	2
Agua.	Superficiales: Afectación de la calidad de las aguas superficiales, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos. La modificación del uso actual del agua.	1
	Subterráneas: Afectación de la calidad de las aguas subterráneas, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos.	1
	Marinas: Afectación de la calidad de las aguas marinas, o de sus parámetros físicos, químicos o biológicos.	1
	Caudales: Afectación de caudales ecológicos.	1
	Geomorfología del cuerpo de agua: Modificación de la morfología de un cuerpo de agua.	1

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Aire.	Ruido: Generación de ruido por encima de las normas de ruido ambiental y/o ocupacional.	1
	Vibraciones: Generación de vibraciones por encima de la norma.	1
	Radiaciones: Generación de radiación (estrés térmico) por encima de las normas.	1
	Levantamiento de polvo: Levantamiento de grandes cantidades de polvo.	1
	Emisiones de fuentes fijas: Emisión de fuentes fijas por encima de las normas.	1
	Emisiones de fuentes móviles: Emisión de fuentes móviles por encima de las normas.	1
	Iluminación artificial: Iluminación de zonas de anidamiento o hábitats críticos para fauna silvestre.	1
	Olores molestos: Emisión de olores molestos a la población circundante.	1
Cambio Climático.	El resultado del análisis de exposición al cambio climático resultó dentro de los siguientes rangos: Baja:	1
	Alta:	2
	El resultado del análisis de la capacidad adaptativa al cambio climático resultó dentro de los siguientes rangos: Baja:	1
	Alta:	2
	El resultado del análisis de la vulnerabilidad al cambio climático resultó dentro de los siguientes rangos: 0.00 a 0.24	1
	0.25 a 0.36	2
	0.36 a 0.49	3
	0.50 a 0.63	4
	0.64 a 1.00	5
	Inundable por marejada: El área del proyecto o parte de esta se ubica en una zona con riesgo a ser inundada por marejadas.	1
	Inundable por ascenso del mar: El área del proyecto o parte de esta se ubica en una zona litoral (intermareal) y/o supralitoral, con riesgo a ser inundada por el ascenso del nivel medio del mar.	1
	Emisiones de GEI: El proyecto generará Gases de Efecto de Invernadero (GEI) durante la fase de operación.	2

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Paisaje.	Sí: Obstrucción de la visibilidad a zonas de valor paisajístico. Modificación de la composición del paisaje.	1
Hábitats terrestres y acuáticos.	Eliminación y/o afectación de la vegetación existente; tala de árboles a nivel de individuos o intervención de bosques nativos y/o humedales.	1
	El hábitat califica como "*hábitat crítico*" según la IFC y el BID. *	2
	Plantaciones forestales. Gramíneas y/o árboles dispersos. Bosque Secundario Joven y/o árboles dispersos. Bosque Secundario Intermedio. Bosque Secundario Maduro. Bosque Primario. Bosque de Galería. Humedal de agua dulce. Fluviales y lacustres.	
Hábitats Costero-Marinos.	Afectación a hábitats de zonas costeras y oceánicas.	1
	El hábitat califica como "*hábitat crítico*" según la IFC y el BID. *	2
	Playa arenosa. Playa de fango. Litoral rocoso. Manglar. Coral. Pasto Marino. Pelágico. Fondos rocosos. Fondos arenosos/fangosos.	
Especies Silvestres	Afectación a la flora y fauna silvestre, terrestre, acuática y/o marina. Reducción de la diversidad biológica. Alteración de su estado de conservación. Introducción de flora o fauna exóticas. Extracción, explotación o manejo de flora o fauna nativa.	1
Especies amenazadas.	Afectación a especies vulnerables, raras, en peligro de extinción, de importancia comercial, endémicas, protegidas por la legislación nacional y/o internacional, insuficientemente conocidas. Una (1) especie.	1
	Dos (2) a cinco (5) especies.	2
	Cinco (5) a 10 especies.	3
	Once (11) especies o más.	4

***** Definición de la IFC y el BID de "*Hábitat Crítico*": "área con alta importancia o valor de biodiversidad, tales como (i) hábitats de importancia sustancial para especies críticamente amenazadas, amenazadas, vulnerables o casi amenazadas, que figuren como tal en la Lista Roja de Especies AmenazadasTM de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); (ii) hábitats de importancia

sustancial para especies endémicas o especies restringidas a ciertas áreas; (iii) hábitats que sustentan la supervivencia de concentraciones importantes a nivel mundial de especies migratorias o especies que se congregan; (iv) ecosistemas únicos o altamente amenazados; (v) áreas asociadas con procesos evolutivos clave; o (vi) zonas protegidas jurídicamente o zonas reconocidas internacionalmente como de elevado valor en términos de biodiversidad, que pueden incluir reservas que cumplan los criterios de las Categorías I a VI de la Ordenación de Zonas Protegidas de la UICN; Sitios del Patrimonio Mundial; zonas protegidas en virtud del Convenio de Ramsar sobre Humedales; zonas centrales de las Reservas Mundiales de la Biósfera o zonas en la Lista de las Naciones Unidas de Parques Nacionales y Zonas Protegidas; sitios que figuran en la Base de Datos Mundial de Zonas Clave para la Biodiversidad u otros sitios que cumplen los criterios de la Norma Mundial de 2016 de la UICN para la identificación de zonas clave de biodiversidad." [45]

Fuente: Metodología de Díaz, Marco. 2006. Para adaptarla al Decreto Ejecutivo 2 de 2024, el suelo, agua y aire se dividieron en categorías, se añadieron las categorías asociadas al cambio climático, la vegetación se dividió en categorías y se añadieron varios hábitats costero-marinos.

A continuación, se define cada criterio de valoración y su ponderación, de mayor a menor, para estimar la "Importancia Social", que se basa en las posibles afectaciones a las poblaciones humanas:

Tabla 40. Efectos sobre comunidades humanas y su ponderación

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Salud de la Población.	Salud de los colaboradores: Afecta de alguna forma la salud de los colaboradores del Promotor.	2
	Salud de la población: Afecta de alguna forma la salud de la población, dentro del área de influencia social, con énfasis en los vecinos del área total del proyecto.	2
Infraestructura.	Centros de salud y/o educativos: Afectación a centros de atención primaria, clínicas, hospitales, consultorios médicos, escuelas, universidades, institutos, etc., dentro del área de influencia social.	1
	Infraestructura pública y privada existente: Afecta residencias, edificios, oficinas públicas y privadas, industrias, etc. , dentro del área de influencia social.	1
	Servicios básicos e infraestructura vial: Dentro del área total del proyecto se encuentran tuberías de servicios de agua potable y/o residuales, energía eléctrica y/o comunicaciones que deben ser reubicadas o podrían ser afectadas. Afectación a calles, avenidas, veredas, carreteras, puentes, etc.	1

[45] BID 2020: Banco Interamericano de Desarrollo. Marco de Política Ambiental y Social. Septiembre 2020. Página 27.

Medio Afectado	Calificación	Ponderación
Actividades.	Poblaciones humanas protegidas: Afecta a poblaciones humanas protegidas por la legislación nacional, dentro del área de influencia social.	1
	Actividades económicas, sociales y/o culturales: Afecta actividades económicas, sociales y/o culturales de la población dentro del área de influencia social.	
	Recursos de los que depende la población: Afecta recursos naturales que contribuyen a la economía de la población dentro del área de influencia social.	1
Sitios históricos y/o arqueológicos	Monumentos históricos y/o recursos arquitectónicos.	2
	Sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos.	2
	Sitios, recursos u objetos paleontológicos.	2

Fuente: Metodología de Díaz, Marco. 2006. Para adaptarla al Decreto Ejecutivo 2 de 2024, la salud, infraestructura, actividades y arqueología se dividieron en categorías.

8.4.2. *Valoración de impactos ambientales*

En la Tabla 41 se presentan los resultados de la valoración de todos los impactos ambientales identificados, sean producidos o no por un peligro, y se lista el Plan de Acción Ambiental o Monitoreo que lo mitiga en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). En la Tabla 42 se presenta la valoración detallada, que alimenta la Tabla 41.

Tabla 41. Resultados de la valoración de los impactos ambientales identificados.

Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto	
Fase de Planificación		
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	**8**	**Baja**
Fase de Construcción		
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	**8**	**Baja**
Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.	**5**	**Baja**
Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	**3**	**Baja**
Erosión y sedimentación, que a su vez altera los drenajes pluviales y afectaría a la flora colindante.	**9**	**Baja**
Degradación y/o pérdida de hábitat de especies de flora y fauna silvestre, y desplazamiento y/o muerte de fauna silvestre producto de la tala de ocho árboles.	**6**	**Baja**

Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23	**Valor del Impacto**	
Fase de Operación		
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	**8**	**Baja**
Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión.	**15**	**Baja**
Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.	**5**	**Baja**
Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma e inducción al calentamiento global y cambio climático, producto de emisiones de GEI de fuentes fijas.	**9**	**Baja**
Fase de Abandono		
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	**8**	**Baja**
Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión.	**15**	**Baja**
Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.	**5**	**Baja**

Tabla 42. Valoración de los impactos ambientales identificados.

Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		INTENSIDAD (IN): Criterios																												
			Tipo	1	2	3	3	¿Es producto de un riesgo?	1	2	Extensión Territorial	1	2	3	Duración	1	2	3	4	Reversibilidad y Recuperabilidad	1	2	Probabilidad de Mitigación	1	2	2	Grado de Perturbación
				Directo	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico		Si: Probable	No: Seguro		Localizado	Extensivo	Regional		Temporal	Corto Plazo	Largo Plazo	Permanente		Reversible y/o Recuperable	Irreversible y/o Irrecuperable		Mitigable	No Mitigable	Dentro de áreas Protegidas	
Fase de Planificación																															
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	8	Baja			1				1			3				3					1			1				10
Fase de Construcción																															
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	8	Baja			1				1			3				3					1			1				10
Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.	5	Baja			2				1			1				3					1			1				9
Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	3	Baja			1				1			3				1					1			1				8
Erosión y sedimentación, que a su vez altera los drenajes pluviales y afectaría a la flora colindante.	9	Baja			1				2			3				1					1			1				9
Degradación y/o pérdida de hábitat de especies de flora y fauna silvestre, y desplazamiento y/o muerte de fauna silvestre producto de la tala de ocho árboles.	6	Baja			1				2			1				4					2			1				11
Fase de Operación																															

Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		INTENSIDAD (IN): Criterios																											
			Tipo	1	2	3	3	¿Es producto de un riesgo?	1	2	Extensión Territorial	1	2	3	Duración	1	2	3	4	Reversibilidad y Recuperabilidad	1	2	Probabilidad de Mitigación	1	2	2	Grado de Perturbación
				Directo	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico		Si: Probable	No: Seguro		Localizado	Extensivo	Regional		Temporal	Corto Plazo	Largo Plazo	Permanente		Reversible y/o Recuperable	Irreversible y/o Irrecuperable		Mitigable	No Mitigable	Dentro de áreas Protegidas	
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	8	Baja			1				1			3					3				1			1			10
Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión.	15	Baja			1				1			3					3				1			1			10
Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.	5	Baja			2				1			1					3				1			1			9
Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma e inducción al calentamiento global y cambio climático, producto de emisiones de GEI de fuentes fijas.	9	Baja			1				1			3					3				1			1			10
Fase de Abandono																														
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	8	Baja			1				1			3					3				1			1			10
Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión.	15	Baja			1				1			3					3				1			1			10
Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.	5	Baja			2				1			1					3				1			1			9

| Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23 | Valor del Impacto | | GRADO DE PERTURBACIÓN SOBRE EL MEDIO FÍSICO (GPMF). Sumatoria de los efectos sobre: | | |

Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		GRADO DE PERTURBACIÓN SOBRE EL MEDIO FÍSICO (GPMF). Sumatoria de los efectos sobre:																																				
			Suelo					Agua					Aire								Cambio Climático																		
			1				2	1					1									1	2		1	2		1	2	3	4	5	1		2	1
			Calidad de suelos	Pérdida de suelos	Modifica la geomorfología	Pendientes de 0o a 29o	Pendientes >30o	Calidad aguas Superficiales	Calidad aguas Subterráneas	Calidad aguas Marinas	Caudal ecológico	Geomorfología del cuerpo de agua	Ruido	Vibraciones	Radiaciones	Levantamiento de polvo	Emisiones fuentes fijas	Emisiones fuentes móviles	Iluminación artificial	Olores molestos	Exposición al cambio climático	Baja	Alta	Capacidad adaptativa	Baja	Alta	Vulnerabilidad	0.00 a 0.24	0.25 a 0.36	0.37 a 0.49	0.50 a 0.63	0.64 a 1.00	Inundable por marejada	Inundable por ascenso del mar	Emisiones de GEI	Paisaje
de fuentes móviles que no cumplan con la norma.																																					
Erosión y sedimentación, que a su vez altera los drenajes pluviales y afectaría a la flora colindante.	9	Baja	1	1	1	1	2									1																				1
Degradación y/o pérdida de hábitat de especies de flora y fauna silvestre, y desplazamiento y/o muerte de fauna silvestre producto de la tala de ocho árboles.	6	Baja																																			1
Fase de Operación																																					
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	8	Baja	1																	1															2	1

| Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23 | Valor del Impacto | | GRADO DE PERTURBACIÓN SOBRE EL MEDIO FÍSICO (GPMF). Sumatoria de los efectos sobre: | | |

| Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23 | Valor del Impacto | | GRADO DE PERTURBACIÓN SOBRE EL MEDIO FÍSICO (GPMF). Sumatoria de los efectos sobre: | | |

Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		GRADO DE PERTURBACIÓN SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO (GPMB). Sumatoria de los efectos sobre:																									
			Hábitats Terrestres y acuáticos									Hábitats Costero-Marinos									Especies silvestres						Grado de Perturbación
			1				2				1	1			2			1			1		1	2	3	4	
			Plantaciones forestales	Gramíneas y árboles dispersos	Bosque Sec. Joven	Bosque Sec. Intermedio	Bosque Sec. Maduro	Bosque Primario	Bosque de Galería	Humedal	Fluviales y lacustres	Playa arenosa	Playa de fango	Litoral rocoso	Manglar	Coral	Pasto Marino	Pelágico	Fondos rocosos	Fondos arenosos/fangosos	Sp. Silvestres	Especies Amenazadas	1 especie	2 a 5 especies	5 a 10 especies	11 especies o más	
Fase de Planificación																											
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	8	Baja		1	1																1						8
Fase de Construcción																											
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	8	Baja		1	1																1						8
Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.	5	Baja																									5
Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	3	Baja																									4
Erosión y sedimentación, que a su vez altera los drenajes pluviales y afectaría a la flora colindante.	9	Baja			1																1						10

Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		GRADO DE PERTURBACIÓN SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO (GPMB). Sumatoria de los efectos sobre:																								Grado de Perturbación
			Hábitats Terrestres y acuáticos									Hábitats Costero-Marinos									Especies silvestres						
			1				2				1	1			2			1			1		1	2	3	4	
			Plantaciones forestales	Gramíneas y árboles dispersos	Bosque Sec. Joven	Bosque Sec. Intermedio	Bosque Sec. Maduro	Bosque Primario	Bosque de Galería	Humedal	Fluviales y lacustres	Playa arenosa	Playa de fango	Litoral rocoso	Manglar	Coral	Pasto Marino	Pelágico	Fondos rocosos	Fondos arenosos/fangosos	Sp. Silvestres	Especies Amenazadas	1 especie	2 a 5 especies	5 a 10 especies	11 especies o más	
Degradación y/o pérdida de hábitat de especies de flora y fauna silvestre, y desplazamiento y/o muerte de fauna silvestre producto de la tala de ocho árboles.	6	Baja			1																1	2					5
Fase de Operación																											
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	8	Baja		1	1																1						8
Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión.	15	Baja		1	1																1	2					15
Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.	5	Baja																									5
Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma e inducción al calentamiento global y cambio climático, producto de emisiones de GEI de fuentes fijas.	9	Baja		1	1																1	2					9
Fase de Abandono																											
Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	8	Baja		1	1																1						8

Impactos identificados en base a los criterios 2 y 3 de protección ambiental, descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		GRADO DE PERTURBACIÓN SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO (GPMB). Sumatoria de los efectos sobre:																									
			Hábitats Terrestres y acuáticos									Hábitats Costero-Marinos									Especies silvestres						
			1				2				1	1			2			1			1		1	2	3	4	
			Plantaciones forestales	Gramíneas y árboles dispersos	Bosque Sec. Joven	Bosque Sec. Intermedio	Bosque Sec. Maduro	Bosque Primario	Bosque de Galería	Humedal	Fluviales y lacustres	Playa arenosa	Playa de fango	Litoral rocoso	Manglar	Coral	Pasto Marino	Pelágico	Fondos rocosos	Fondos arenosos/fangosos	Sp. Silvestres	Especies Amenazadas	1 especie	2 a 5 especies	5 a 10 especies	11 especies o más	Grado de Perturbación
Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión.	15	Baja		1	1																1	2					15
Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.	5	Baja																									5

8.4.3. *Valoración de impactos sociales*

En la Tabla 43 se presentan los resultados de la valoración de todos los impactos sociales identificados, sean producidos o no por un peligro, y se lista el Plan de Acción Ambiental o Monitoreo que lo mitiga en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). En la Tabla 44 se presenta la valoración detallada, que alimenta la Tabla 43.

Tabla 43. Resultados de la valoración de los impactos sociales identificados.

Impactos identificados en base a los criterios 4 y 5 de protección ambiental descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valoración del Impacto	
Fase de Planificación		
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	23	Baja
Fase de Construcción		
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	23	Baja
Afectación a la salud de los colaboradores y vecinos producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	10	Baja
Afectación a las actividades económicas, sociales y/o culturales de la planta existente o la población circundante por la falta temporal de servicios públicos.	13	Baja
Afectación de recursos u objetos en sitios arqueológicos, antropológicos y/o paleoecológicos desconocidos.	12	Baja
Fase de Operación		
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	23	Baja
Daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos.	23	Baja
Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por el ruido ambiental por encima de la norma.	15	Baja
Afectación a la salud de colaboradores por el ruido ocupacional por encima de la norma.	7	Baja
Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por vibraciones por encima de la norma.	15	Baja
Afectación a la salud de colaboradores por radiaciones por encima de la norma.	5	Baja
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma.	14	Baja
Fase de Abandono		
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	19	Baja
Daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos.	23	Baja

Tabla 44. Valoración de los impactos sociales identificados.

Impactos identificados en base a los criterios 4 y 5 de protección ambiental descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		INTENSIDAD (IN): Criterios																								
			Tipo	1	2	3	3	¿Es producto de un riesgo?	1	2	Extensión Territorial	1	2	3	Duración	1	2	3	4	Reversibilidad y Recuperabilidad	1	2	Probabilidad de Mitigación	1	2	Grado de Perturbación
				Directo	Indirecto	Acumulativo	Sinérgico		Si: Probable	No: Seguro		Localizado	Extensivo	Regional		Temporal	Corto Plazo	Largo Plazo	Permanente		Reversible y/o Recuperable	Irreversible y/o Irrecuperable		Mitigable	No Mitigable	
Fase de Planificación																											
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	23	Baja			2				1			3				3					1			1		11
Fase de Construcción																											
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	23	Baja			2				1			3				3					1			1		11
Afectación a la salud de los colaboradores y vecinos producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	10	Baja			2				1			3				1					1			1		9
Afectación a las actividades económicas, sociales y/o culturales de la planta existente o la población circundante por la falta temporal de servicios públicos.	13	Baja			1				1			3				1					1			1		8

Impactos identificados en base a los criterios 4 y 5 de protección ambiental descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		INTENSIDAD (IN): Criterios																								
			Tipo	1 Directo	2 Indirecto	3 Acumulativo	3 Sinérgico	¿Es producto de un riesgo?	1 Si: Probable	2 No: Seguro	Extensión Territorial	1 Localizado	2 Extensivo	3 Regional	Duración	1 Temporal	2 Corto Plazo	3 Largo Plazo	4 Permanente	Reversibilidad y Recuperabilidad	1 Reversible y/o Recuperable	2 Irreversible y/o Irrecuperable	Probabilidad de Mitigación	1 Mitigable	2 No Mitigable	Grado de Perturbación
Afectación de recursos u objetos en sitios arqueológicos, antropológicos y/o paleoecológicos desconocidos.	12	Baja			1				1				2				4				2				1		11
Fase de Operación																											
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	23	Baja			2				1				3				3				1				1		11
Daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos.	23	Baja			1				1				3				3				2				1		11
Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por el ruido ambiental por encima de la norma.	15	Baja			3				1				3				4				2				1		14
Afectación a la salud de colaboradores por el ruido ocupacional por encima de la norma.	7	Baja			3				1				3				4				2				1		14
Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por vibraciones por encima de la norma.	15	Baja			3				1				3				4				2				1		14

Impactos identificados en base a los criterios 4 y 5 de protección ambiental descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		INTENSIDAD (IN): Criterios																								
			Tipo	1 Directo	2 Indirecto	3 Acumulativo	3 Sinérgico	¿Es producto de un riesgo?	1 Si: Probable	2 No: Seguro	Extensión Territorial	1 Localizado	2 Extensivo	3 Regional	Duración	1 Temporal	2 Corto Plazo	3 Largo Plazo	4 Permanente	Reversibilidad y Recuperabilidad	1 Reversible y/o Recuperable	2 Irreversible y/o Irrecuperable	Probabilidad de Mitigación	1 Mitigable	2 No Mitigable	Grado de Perturbación
Afectación a la salud de colaboradores por radiaciones por encima de la norma.	5	Baja			1				1			1						4			2			1		10
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma.	14	Baja			2				1			3						4			2			1		13
Fase de Abandono																											
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	19	Baja			2				1			3						2			1			1		10
Daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos.	23	Baja			1				1			3						3			2			1		11

Impactos identificados en base a los criterios 4 y 5 de protección ambiental descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		GRADO DE PERTURBACIÓN SOCIAL (GPS). Sumatoria de los efectos sobre:													
			Salud			Infraestructura			Actividades				Arqueología			
			2			1			1				2			
			Salud de los colaboradores	Salud de la población vecina	Contaminación de vías y servidumbres públicas	Centros de salud y/o educativos	Infraestructura pública y privada existente	Servicios básicos e infraestructura vial	Poblaciones humanas protegidas	Actividades económicas, sociales y/o culturales	Tráfico	Recursos de los que depende la población	Monumentos históricos y/o recursos arquitectónicos	Sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos	Sitios, recursos u objetos paleontológicos	Grado de Perturbación Social
Fase de Planificación																
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	23	Baja	2	2	2			1		1						8
Fase de Construcción																
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	23	Baja	2	2	2			1		1						8
Afectación a la salud de los colaboradores y vecinos producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	10	Baja	2	2												4
Afectación a las actividades económicas, sociales y/o culturales de la planta existente o la población circundante por la falta temporal de servicios públicos.	13	Baja		2		1		1		1		1				6
Afectación de recursos u objetos en sitios arqueológicos, antropológicos y/o paleoecológicos desconocidos.	12	Baja												2	2	4
Fase de Operación																
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	23	Baja	2	2	2			1		1						8

Impactos identificados en base a los criterios 4 y 5 de protección ambiental descritos por el Artículo 22 del DE1-23	Valor del Impacto		GRADO DE PERTURBACIÓN SOCIAL (GPS). Sumatoria de los efectos sobre:													
			Salud			Infraestructura			Actividades				Arqueología			
			2			1			1				2			
			Salud de los colaboradores	Salud de la población vecina	Contaminación de vías y servidumbres públicas	Centros de salud y/o educativos	Infraestructura pública y privada existente	Servicios básicos e infraestructura vial	Poblaciones humanas protegidas	Actividades económicas, sociales y/o culturales	Tráfico	Recursos de los que depende la población	Monumentos históricos y/o recursos arquitectónicos	Sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos	Sitios, recursos u objetos paleontológicos	Grado de Perturbación Social
Daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos.	23	Baja	2	2	1		1	1		1						8
Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por el ruido ambiental por encima de la norma.	15	Baja	2	2												4
Afectación a la salud de colaboradores por el ruido ocupacional por encima de la norma.	7	Baja	2													2
Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por vibraciones por encima de la norma.	15	Baja	2	2												4
Afectación a la salud de colaboradores por radiaciones por encima de la norma.	5	Baja	2													2
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma.	14	Baja	2	2												4
Fase de Abandono																
Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	19	Baja	2	2	1			1		1						7
Daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos.	23	Baja	2	2	1		1	1		1						8

8.5. JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PUNTOS 8.1 A 8.4.

El Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 1 de 2023 establece lo siguiente:

> **"Artículo 23**. El Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental contempla tres categorías de Estudio de Impacto Ambiental, que estarán determinadas por los impactos ambientales negativos que una actividad, obra o proyecto pueda generar en su área de influencia, los cuales deberán ser analizados y evaluados cualitativa y cuantitativamente, mediante metodologías de identificación y valoración de impactos. Para los efectos de este Decreto Ejecutivo las categorías son las siguientes:"
>
> 1. **"Categoría I.** Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar."
> 2. **"Categoría II**. Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos medio o moderado, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar."
> 3. **"Categoría III**. Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos altos o severos, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar."

Los impactos que obtuvieron la mayor valoración (23%) están asociados a la posible afectación de la salud de los colaboradores del proyecto y vecinos por vectores sanitarios, malos olores producto del mal manejo de residuos inocuos, y el daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de los colaboradores del proyecto y vecinos. Ambos son producto de que ocurran contingencias asociadas a peligros ambientales y sociales. Según la metodología de valoración utilizada, ambos impactos fueron valorados como Bajos. Por lo tanto, el EsIA resultó Categoría I.

8.6. IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AL AMBIENTE, QUE PUEDE GENERAR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES

Todos los peligros identificados fueron valorados de bajo riesgo. Los peligros con mayores riesgos identificados están asociados a la fuga de combustible (GNL), fuego y/o explosión (25 = Bajo riesgo), y el mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes, y derrame de aceites, grasas o químicos varios, ambos valorados con 24 (Bajo riesgo).

8.6.1. Metodología para valorar riesgos

Los peligros se identificaron de los listados del Manual para realizar Auditorías Ambientales y PAMA, la R45588-11 de la CSS, las guías del Banco Mundial, y de lista de verificación, a través de la observación directa de cada uno de los procesos y las tareas descritas en el Manual de Procedimientos para la Elaboración y Evaluación de Auditorías ambientales y PAMA'S.

Se valoró el nivel de riesgo de cada peligro identificado. Una vez valorado en base a la siguiente fórmula, la matriz automáticamente calcula el nivel de riesgo:

Nivel del Riesgo (R) = (A+B) * (C+D)

Donde:

- A: Consecuencia al ambiente.
- B: Consecuencia sobre los humanos o bienes de la organización.
- C: Ocurrencia.
- D: Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o peligro.

Estas variables se valoraron de acuerdo con los criterios descritos en la Tabla 45.

Tabla 45. Criterios de valoración del Nivel del Riesgo y su ponderación

Criterio	Calificación	Ponderación
A. Consecuencia al ambiente.	No hay impacto.	0
	Impacto mínimo e inmediatamente remediable.	1
	Daño reversible y a corto plazo (directo).	2
	Daño reversible y a corto plazo pero que se extiende más allá de la organización (indirecto).	3

Criterio	Calificación	Ponderación
	Daño significativo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.	4
B. Consecuencia sobre los humanos o bienes de la organización.	No hay riesgo a la salud o la seguridad.	0
	Riesgo menor a la salud o la seguridad, heridas leves sin días perdidos, primeros auxilios.	1
	Riesgo medio la salud o la seguridad, lesiones no graves con días perdidos.	2
	Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos.	3
	Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o pérdida de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado.	4
C. Ocurrencia	La ocurrencia sólo es posible como resultado de un desastre natural severo u otro evento catastrófico.	1
	La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falla no predecible.	2
	La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones anormales de trabajo.	3
	La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo.	4
	Puede ocurrir en condiciones normales.	5
D. Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o peligro:	Rara vez ocurre, pero se puede dar.	1
	Ocasionalmente, una vez por año.	2
	Periódicamente, una vez por mes a cada 6 meses.	3
	Una vez por día por semana o varias veces por mes.	4
	Diario.	5

El Rango del Nivel del Riesgo varía de 0 a 80. A continuación, se califican y ponderan los resultados del Nivel del Riesgo.

Tabla 46. Nivel del Riesgo y su ponderación

	Calificación	Ponderación
Nivel del Riesgo. Refleja el nivel de probabilidad de que ocurra un peligro.	**Alto**	> 40
	Medio	24 ≤ M ≥ 40
	Bajo.	≤ 24

Los resultados permiten al evaluador jerarquizar los peligros en base al Nivel del Riesgo. Siguiendo la política del Banco Mundial, los peligros que resultan de Nivel de Riesgo Alto y Medio requieren prioridad y mayor atención del Promotor.

8.6.2. Valoración del riesgo de los peligros identificados

En la Tabla 47 se presentan los resultados de la valoración de todos los impactos sociales identificados, sean producidos o no por un peligro, y se lista el Plan de Acción Ambiental o Monitoreo que lo mitiga en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). En la Tabla 48 se presenta la valoración detallada, que alimenta la Tabla 47.

Tabla 47. Resultados de la valoración de los peligros identificados, Plan de Acción y Monitoreo que los mitigan, descritos en el PMA (Capítulo 9).

Peligros identificados en base a los Criterios 1; 4 y 5 de protección ambiental descrito por el Artículo 22 del DE1-23	Criterios				R=(A+B)*(C+D)	
	Consecuencia al ambiente.	Consecuencia sobre los humanos o bienes de la organización.	Ocurrencia.	Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo.	Nivel de Riesgo: valor y NS	
Mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes (no peligrosos).	1	4	4	1	24	Bajo
Fuga de combustible (GNL), fuego y/o explosión.	1	3	4	2	25	Bajo
Derrame de aceites, grasas o químicos varios.	0	3	3	2	24	Bajo
Ruido ambiental por encima de la norma.	0	3	3	2	15	Bajo
Ruido ocupacional por encima de la norma.	0	3	3	2	15	Bajo
Vibraciones por encima de la norma.	0	4	3	2	15	Bajo
Radiaciones por encima de la norma.	0	3	3	2	20	Bajo
Emisiones de GEI de fuentes y fuentes fijas que no cumplan con las normas.	0	2	3	2	15	Bajo
Emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	0	3	4	1	10	Bajo
Romper tuberías de agua potable o afectar tendido eléctrico o de comunicaciones.	4	0	5	1	15	Bajo
Hallazgos arqueológicos fortuitos.	0	0	0	0	24	Bajo

Tabla 48. Valoración de los peligros identificados.

Peligros identificados en base a los Criterios 1; 4 y 5 de protección ambiental descrito por el Artículo 22 del DE1-23	A=	0	1	2	3	4	B=	0	1	2	3	4	C=	1	2	3	4	5	D=	1	2	3	4	5	R=(A+B)*(C+D) Nivel de Riesgo: valor y NS	
	Consecuencia al ambiente.	No hay impacto.	Impacto mínimo e inmediatamente remediable.	Daño reversible y a corto plazo (directo).	Daño reversible y a corto plazo pero que se extiende más allá de la organización (indirecto).	Daño significativo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.	**Consecuencia sobre los humanos o bienes de la organización.**	No hay riesgo a la salud o la seguridad.	Riesgo menor a la salud o la seguridad, heridas leves sin días perdidos, primeros auxilios.	Riesgo medio la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos.	Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos.	Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o pérdida de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado.	**Ocurrencia.**	La ocurrencia sólo es posible como resultado de un desastre natural severo u otro evento catastrófico.	La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falla no predecible.	La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones anormales de trabajo.	La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo.	Puede ocurrir en condiciones normales.	**Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo.**	Rara vez ocurre, pero se puede dar.	Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes.	Periódicamente, semanalmente a una vez por mes.	Una vez por día a varias veces por semana.	Varias veces al día.		
Mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes (no peligrosos).				1						3						4					2				**24**	**Bajo**
Fuga de combustible (GNL), fuego y/o explosión.				1						4						4					1				**25**	**Bajo**
Derrame de aceites, grasas o químicos varios.				1						3						4					2				**24**	**Bajo**
Ruido ambiental por encima de la norma.				0						3						3					2				**15**	**Bajo**
Ruido ocupacional por encima de la norma.				0						3						3					2				**15**	**Bajo**
Vibraciones por encima de la norma.				0						3						3					2				**15**	**Bajo**
Radiaciones por encima de la norma.				0						4						3					2				**20**	**Bajo**

Peligros identificados en base a los Criterios 1; 4 y 5 de protección ambiental descrito por el Artículo 22 del DE1-23	**A=**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**B=**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**C=**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**D=**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**R=(A+B)*(C+D)**	
	Consecuencia al ambiente.	No hay impacto.	Impacto mínimo e inmediatamente remediable.	Daño reversible y a corto plazo (directo).	Daño reversible y a corto plazo pero que se extiende más allá de la organización (indirecto).	Daño significativo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.	**Consecuencia sobre los humanos o bienes de la organización.**	No hay riesgo a la salud o la seguridad.	Riesgo menor a la salud o la seguridad, heridas leves sin días perdidos, primeros auxilios.	Riesgo medio la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos.	Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos.	Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o pérdida de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado.	**Ocurrencia.**	La ocurrencia sólo es posible como resultado de un desastre natural severo u otro evento catastrófico.	La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falla no predecible.	La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones anormales de trabajo.	La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo.	Puede ocurrir en condiciones normales.	**Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo.**	Rara vez ocurre, pero se puede dar.	Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes.	Periódicamente, semanalmente a una vez por mes.	Una vez por día a varias veces por semana.	Varias veces al día.	**Nivel de Riesgo: valor y NS**	
Emisiones de GEI de fuentes y fuentes fijas que no cumplan con las normas.				0						3						3						2			**15**	**Bajo**
Emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.				0						2						3						2			**10**	**Bajo**
Romper tuberías de agua potable o afectar tendido eléctrico o de comunicaciones.				0						3						4						1			**15**	**Bajo**
Hallazgos arqueológicos fortuitos.				4						0						5						1			**24**	**Bajo**

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) establece de manera detallada y en orden cronológico, las acciones que se requieren para:

- Evitar, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo del proyecto.
- Garantizar que las acciones propuestas en todos los procedimientos que componen el PMA se ejecuten, evaluar su efectividad de mitigación, y proponer nuevas acciones o modificar las existentes, dependiendo de su efectividad;
- Monitorear parámetros específicos que requieren muestreo o cuya eficiencia debe medirse mediante un análisis cuantitativo.
- Establecer un protocolo de resolución de conflictos en caso de con la comunidad humana circundante.
- Prevenir y aplicar acciones de contingencia para los riesgos identificados.

Para cumplir con los estándares de la IFC y el BID, se ha creado una tabla de contenido híbrida, que combina los títulos exigidos por el DE1-23 con subtítulos adaptados a la metodología de la banca internacional. El PMA se enfoca en generar planes de manejo ambiental para las cuatro fases del proyecto, Planificación, Construcción, Operación y Abandono. Utilizando la metodología y terminología de la IFC, cada plan fue dividido en Planes de Acción, que incluyen objetivos, criterios de protección asociados, entidades gubernamentales responsables de la fiscalización, marco legal, directrices y acciones, y de ser necesario, protocolos (Figura 21).

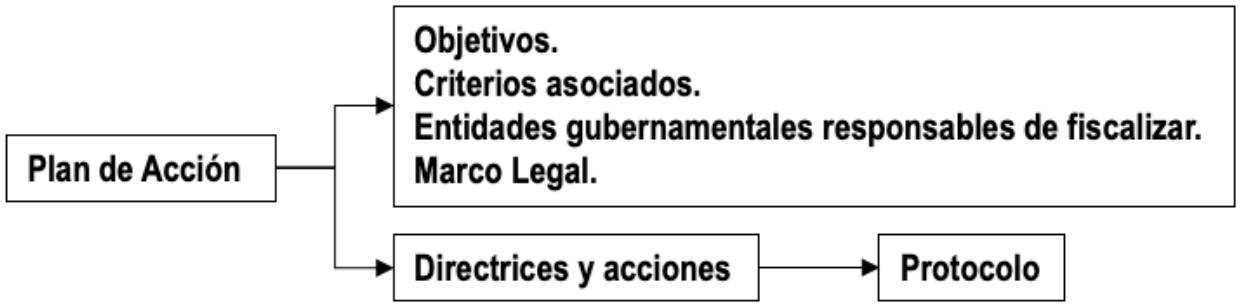


Figura 21. Estructura de un Plan de Acción.
Fuente: Elaborado por M. Díaz para este EsIA.

Las directrices y acciones a ejecutarse en las distintas fases del proyecto se numeran de manera separada. Esto permitirá a los consultores ambientales, una vez el proyecto inicie su ejecución, identificar con facilidad las directrices y acciones que deben incluirse en los informes de cumplimiento en base a la

fase que se esté ejecutando. Por tal motivo, las directrices y acciones de mitigación se identifican de la siguiente forma:

- P#: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas únicamente durante la fase de Planificación.
- C#: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas únicamente durante la fase de Construcción.
- O#: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas únicamente durante la fase de Operación.
- A#: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas únicamente durante la fase de Abandono.
- #: Directrices y acciones ambientales a ser ejecutadas durante todas las fases del proyecto.

En el capítulo 5 se describen las acciones de cada fase. Las normas que aplican a cada directriz también se presentan en la sección 4.8 y el capítulo 14) Bibliografía, por exigencia de la tabla de contenido del DE1-23. Cada acción o directriz de mitigación descrita identifica evidencias que documenten el cumplimiento de dicha acción y el actor responsable de ejecutar dicha acción o directriz.

A continuación, se lista la legislación general en que se basa el Plan de Manejo Ambiental.

L41-98: Asamblea Legislativa. Ley No. 41 de 1 de julio de 1998; por la cual se dicta la Ley General del Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Artículo 2. Gaceta Oficial No. 23,578.

L8-15: Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015; que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial 27749-B de 27 de marzo de 2015.

L5-05: Ley No. 5 de 28 de enero de 2005; que adiciona un Título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicha otras disposiciones. Gaceta Oficial 25233 de 4 de febrero de 2005.

A continuación, se listan los peligros, impactos asociados identificados en el Capítulo 8, y se identifican los planes de acción y las fases del proyecto en que aplican.

Tabla 49. Estrategia de mitigación. Criterios, peligros, impactos y planes de acción que componen el PMA en las cuatro fases del proyecto.

Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono
Mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes (no peligrosos).	Contaminación de suelos y aire por materiales inocuos y/o residuos comunes por descomposición de residuos orgánicos, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.	• Planes de Acción 17; 18; 21 y 29. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos.			

Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono
	Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por vectores sanitarios y malos olores, producto del mal manejo de materiales inocuos y residuos comunes.				
Fuga de combustible (GNL), fuego y/o explosión.	Contaminación del aire y afectación a la vegetación, y fauna silvestre, incluyendo 3 especies de flora y 1 de fauna amenazadas, producto de una fuga de GNL, fuego y/o explosión.			• Plan de Acción 23. Prevención de Fuga de GNL, Fuego y Explosión. • Plan de Acción 26. Plan de Contingencias en caso de Fuga de GNL, Derrame, Fuego y/o Explosión.	
	Daño a estructuras públicas y privadas por un fuego y/o explosión, con afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos.				
Derrame de aceites, grasas o químicos varios.	Contaminación de suelos, aguas subterráneas y aire por derrame de aceites, grasas o químicos varios.		• Planes de Acción 20; 22 y 30. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y/o Explosión. • Plan de Acción 26. Plan de Contingencias en caso de Fuga de GNL, Derrame, Fuego y/o Explosión.		
Ruido ambiental por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por el ruido ambiental por encima de la norma.			• Plan de Acción 6. Monitoreo de ruido ambiental y Procedimiento en caso de incumplimiento.	
Ruido ocupacional por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores por el ruido ocupacional por encima de la norma.			• Plan de Acción 6. Monitoreo de ruido ocupacional y Procedimiento en caso de incumplimiento.	
Vibraciones por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores y vecinos por vibraciones por encima de la norma.			• Plan de Acción 7. Monitoreo de vibraciones y Procedimiento en caso de incumplimiento.	

Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono
Estrés térmico por radiaciones por encima de la norma.	Afectación a la salud de colaboradores por radiaciones por encima de la norma.			• Plan de Acción 9. Monitoreo de radiaciones (Estrés Térmico) y Procedimiento en caso de incumplimiento.	
Emisiones de GEI de fuentes fijas que no cumplan con las normas.	Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma e inducción al calentamiento global y cambio climático, producto de emisiones de GEI de fuentes fijas.			• Plan de Acción 8. Monitoreo de Emisiones de Fuente Fija y Procedimiento en caso de incumplimiento.	
	Afectación a la salud de colaboradores del proyecto y vecinos, por emisiones de fuentes fijas que no cumplan con la norma.				
Emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.	Alteración de la calidad del aire producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.		• Plan de Acción 19. Control de la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones. • Plan de Acción 2. Monitoreo de emisiones de fuentes móviles.		
	Afectación a la salud de los colaboradores y vecinos producto de emisiones de fuentes móviles que no cumplan con la norma.				
	Erosión y sedimentación, que a su vez altera los drenajes pluviales y afectaría a la flora colindante.	• Plan de Acción 14. Control de Erosión y Sedimentación. • Plan de Acción 13. Monitoreo de tala, erosión y sedimentación.			
	Degradación y/o pérdida de hábitat de especies de flora y fauna silvestre, y desplazamiento y/o muerte de fauna silvestre producto de la tala de ocho árboles.	• Plan de Acción 13. Tala controlada y paisajismo. • Plan de Acción 3. Monitoreo de tala, erosión y sedimentación. • Planes de Acción 24 y 25. Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.			
			• Plan de Acción 15. Reforestación (compensación). • Plan de Acción 10. Monitoreo de la Reforestación.		

Peligro	Impacto	Planificación	Construcción	Operación	Abandono
Romper tuberías de agua potable o afectar tendido eléctrico o de comunicaciones.	Afectación a las actividades económicas, sociales y/o culturales de la planta existente o la población circundante por la falta temporal de servicios públicos.		• Plan de Acción 27. Plan de Contingencias en caso de Afectación de Servicios Públicos.		
Hallazgos arqueológicos fortuitos.	Afectación de recursos u objetos en sitios arqueológicos, antropológicos y/o paleoecológicos desconocidos.		• Plan de Acción 4. Monitoreo Arqueológico y Procedimiento en caso de hallazgo fortuito.		

Fuente: Elaborada por el M. Díaz para este EsIA.

9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS A IMPLEMENTAR PARA EVITAR, REDUCIR, CORREGIR, COMPENSAR O CONTROLAR, A CADA IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO, APLICABLE A CADA UNA DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

Esta sección presenta un compendio de las acciones de mitigación y compensación, que se proponen para ser ejecutadas por los actores que participarán en las fases de Planificación (Pre-Construcción), Construcción y Operación del proyecto.

9.1.1. Cronograma de ejecución

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de las acciones a ejecutarse durante la construcción.

Tabla 50. Cronograma de ejecución durante la Fase de Planificación

Fase de Planificación	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Planos finales Municipio de Pinogana									

Fase de Planificación	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Permisos Cuerpo de Bomberos									
Licitación de la obra									
Plan de Acción 11. Tala controlada y paisajismo durante la Planificación									
Plan de Acción 12. Control de erosión y sedimentación durante la Planificación									
Plan de Acción 17. Manejo de materiales y residuos sólidos durante la Planificación									
Plan de Acción 24. Acciones de protección de fauna durante la Planificación									

Fuente: Cronograma de Planificación suministrado por el Promotor. Cronograma de los Planes de Acción elaborado por M. Díaz.

Tabla 51. Cronograma de ejecución durante la Fase de Construcción

Construcción	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Preparación del terreno									
Trazado y replanteo									
Limpieza del área de construcción y campamento									
Movilización, cerramiento, instalación del campamento									
Intervención del terreno									
Retiro de cobertura vegetal									
Movimientos de tierra y cimentación de taludes									
Instalación de tuberías soterradas									
Cimentación									
Pavimentación									
Obra civil y estructural									
Obra muerta									
Pintura									
Acabados externos									
Cierre de campamento y desmovilización									
Plan de Acción 1. Seguimiento Ambiental									
Plan de Acción 2. Monitoreo de emisiones de fuentes móviles									
Plan de Acción 3. Monitoreo de tala, erosión y sedimentación									

Construcción	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Plan de Acción 4. Monitoreo arqueológico			■						
Plan de Acción 13. Tala controlada y paisajismo durante la Construcción			■						
Plan de Acción 14. Control de erosión y sedimentación durante la Construcción			■	■					
Plan de Prevención de Riesgos Ambientales									
Plan de Acción 16. Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional			■	■	■	■	■		
Plan de Acción 18. Manejo de materiales y residuos sólidos durante la Construcción			■	■	■	■	■		
Plan de Acción 19. Control de la calidad del aire, ruido y vibraciones durante la Construcción			■	■	■	■	■		
Plan de Acción 20. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y/o Explosión durante la Construcción			■	■	■	■	■		
Plan de Acción 25. Acciones de protección de fauna durante la Construcción			■						
Plan de Acción 26. Plan de Contingencias en caso de Derrame, Fuego y/o Explosión durante la Construcción			■	■	■	■	■		
Plan de Acción 27. Plan de Contingencias en caso de afectación de servicios públicos			■	■					

Fuente: Cronograma de Planificación suministrado por el Promotor. Cronograma de los Planes de Acción elaborado por el M. Díaz.

Tabla 52. Cronograma de ejecución durante la Fase de Operación

Operación	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Generación de energía eléctrica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Administración	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plan de Acción 5. Seguimiento Ambiental	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Plan de Acción 6. Monitoreo de Ruido	■						■					
Plan de Acción 7. Monitoreo de Vibraciones	■						■					
Plan de Acción 8. Monitoreo de Emisiones de Fuentes Fijas							■					
y Aire Interno	■						■					
Plan de Acción 9. Monitoreo de Radiaciones (Estrés Térmico)	■						■					
Plan de Acción 10. Monitoreo de la Reforestación												■

Operación	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plan de Acción 15. Reforestación (compensación por tala)												
Plan de Acción 21. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos												
Plan de Acción 22. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y Explosión												
Plan de Acción 23. Plan de Prevención de Fuga de GNL, Fuego y/o Explosión												
Plan de Acción 28. Plan de Contingencias en caso de Fuga de GNL, Derrame, Fuego y/o Explosión												

Fuente: Cronograma de Planificación suministrado por el Promotor. Cronograma de los Planes de Acción elaborado por M. Díaz.

9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

En las siguientes páginas se describen los procedimientos de monitoreo y verificación de la ejecución del PMA, durante las fases de Planificación, Construcción y Abandono.

9.1.2.1. Programa de Monitoreo Ambiental durante la Fase de Planificación

Durante la Fase de Planificación no aplica ningún plan de acción de monitoreo ambiental.

9.1.2.2. Programa de Monitoreo Ambiental durante la Fase de Construcción

El Programa de Monitoreo Ambiental durante la fase de Construcción está compuesto por los siguientes planes de acción, que se describen a continuación.

Plan de Acción 1. Seguimiento ambiental durante la Fase de Construcción

Objetivos: • Verificar, durante la planificación, construcción y operación y de darse el caso, abandono, la aplicación del PMA. • Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en el PMA. • Verificar la necesidad de realizar acciones complementarias para corregir los impactos ambientales detectados. • Reportar a las autoridades competentes el cumplimiento del PMA.	**Criterios Relacionados**: • Todos. **Responsables de Fiscalización:** • MiAmbiente.

Marco Legal:

L14-10: Código Penal de la República de Panamá. Adoptado por la Ley 14 de 2007, con las modificaciones y adiciones introducidas por la Ley 26 de 2008, la Ley 5 de 2009, la Ley 68 de 2009 y la Ley 14 de 2010. Gaceta Oficial 26519 de 26 de abril de 2010.	Establece penas para los consultores y auditores ambientales que omitan o presenten información falsa, para los promotores que presenten información falsa o violen normas ambientales durante la ejecución de un proyecto, y a los evaluadores de planes de gestión ambiental que se presenten para su evaluación al MiAmbiente.
DE1-23: Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. (Gaceta Oficial Digital 29730-C de 1 de marzo de 2023).	Norma el proceso de elaborar y evaluar los EsIA.
R16-07: Resolución AG-0016-2007. Por la cual se acreditan profesionales afines a la gestión ambiental. Gaceta Oficial 25741 de 2 de febrero de 2007.	Otorgan idoneidad a profesionales de diversas ramas para actuar como consultores ambientales.
R712-04: Resolución AG-0712-2004, de 9 de diciembre de 2004; que adopta el pacto ético entre la Autoridad Nacional del Ambiente de la República de Panamá y profesionales dedicados a la realización de Estudios de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales inscritos en el Registro de Consultores Ambientales de la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta Oficial 25215 de 12 de enero de 2005.	

A continuación, se describen las responsabilidades de los actores responsables de ejecutar el PMA:

Actor	Responsabilidades
Promotor (Representado por su Gerente de Proyecto). **Contratistas** (por ejemplo, constructora).	• Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental, la Resolución Ambiental que aprueba el EsIA y la normativa ambiental vigente en todo momento durante las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deberán ejecutar las acciones de mitigación, prevención y contingencias que le son asignadas por el PMA.
Oficial Ambiental. **Oficial de Seguridad Industrial.** **Oficial de Salud Ocupacional.**	• Servir como enlace y coordinar las acciones necesarias para ejecutar el Plan de Manejo Ambiental con las instituciones estatales involucradas en el seguimiento del proyecto. • Verificar y garantizar que los contratistas cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente en todas las fases del proyecto. • Recopilar la información generada por las acciones diarias, semanales y mensuales de seguimiento, a ser integradas en los informes requeridos por las autoridades competentes, y suministrarla, de manera ordenada, al CAE. • Evaluar, junto con el CAE, la eficacia de las acciones propuestas en el PMA, recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias. • Ejecutar las acciones de mitigación, prevención y contingencias que le son asignadas por el PMA.
Consultor Ambiental Externo (CAE).	• Verificar y garantizar que los subcontratistas cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente. • Realizar inspecciones durante la construcción y operación para verificar el cumplimiento del PMA, en los períodos que designe la Resolución Ambiental. • Integrar las evidencias recopiladas por el Oficial Ambiental y generar los informes requeridos por las autoridades competentes, evaluando el cumplimiento del PMA y la Resolución Ambiental. • Evaluar, junto con los Oficiales Ambiental, de Seguridad Industrial y de Salud Ocupacional, la eficacia de las acciones propuestas en el PMA, recomendando medidas correctivas, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias. • Ejecutar los monitoreos.
Laboratorio Certificado.	• Ejecutar los monitoreos exigidos por las normas.

A continuación, se listan las directrices y acciones a ejecutarse, como parte del Plan de Acción de Seguimiento al EsIA.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C1) Se deberá contratar a un Consultor Ambiental Externo (CAE), independiente del Promotor, debidamente registrado (actualizado) en el MIA como Consultor Ambiental, cuyas funciones se especifican en la matriz anterior [46].	• Firmante de los informes de seguimiento.	• Promotor.
C2) Elaborar un Informe de Cumplimiento y entregarlo al MiAmbiente, actualizando el avance del proyecto y evaluando el cumplimiento de cada Procedimiento de Mitigación y Monitoreo, según los períodos establecidos en la resolución aprobatoria del EsIA. Para esto se deberá realizar una inspección de sitio antes de cada informe. La periodicidad la establecerá la resolución ambiental.	• Informe entregado al MiAmbiente.	• CAE.

⇒ ***Advertencias sobre incumplimientos según la normativa existente***

- Si el promotor incumple el EsIA, incluyendo el PMA u otros documentos de naturaleza similar aprobados por el MIA, o la resolución que los aprueba, será sancionado con prisión de 1 a 3 años de prisión. Cuando del incumplimiento se produzcan graves daños a la salud humana o al ambiente o a algunos de sus componentes, o a las actividades económicas, la sanción se aumentará de una tercera parte a la mitad (L5-05, Art. 406).
- Las personas jurídicas que promuevan u ocasionen, subsidien o dirijan algunos de los hechos punibles lesivos al ambiente, descritos en la Ley de Delito Ecológico, serán sancionadas con 150 a 365 días-multa o con la suspensión de la licencia de operación por 1 a 3 años, según la gravedad del daño ambiental causado, y con la inhabilitación para contratar con la administración pública hasta por el lapso de 3 años (L5-05, Art. 410).
- La Oficina Ambiental y el AAE que, a sabiendas, incorpore o suministre información falsa o inexacta, u omita información fundamental, será sancionado con prisión de 1 a 3 años de prisión e inhabilitación para el ejercicio de la actividad y para ejercer cargos públicos por el doble de la sanción principal. Si se producen graves daños a la salud humana o daños al ambiente o a alguno de sus componentes, la pena se aumentará de una tercera parte a la mitad (L5-05, Art. 404).
- El servidor público que, con inobservancia de la normativa ambiental correspondiente en ejercicio de sus funciones, a sabiendas, retarde o admita la incorporación o el suministro de información falsa en alguno de los instrumentos descritos en el artículo anterior, u omita información fundamental para el

[46] Para que este PMA sea ejecutado de manera adecuada y eficiente, **recomendamos** que tanto el Oficial Ambiental como el Consultor Ambiental Externo sean contratados directamente por el Promotor del proyecto. La Oficina Ambiental deberá responder directamente al Promotor. Por su parte, el AAE deberá ser contratado a través de una consultoría separada a la de los contratistas de construcción y operación. Se deberá evitar la alternativa de ser incluidos en el paquete de licitación de los contratistas. La ventaja de contratar a los consultores ambientales directamente por el Promotor permite que ellos puedan informar al Promotor en el caso de identificarse irregularidades sin coacción de los contratistas. De incluirse como parte del contratista, éste podría evitar que los consultores ambientales informen al Promotor sobre las irregularidades o incumplimiento de normas.

desarrollo o elaboración del estudio de impacto ambiental requerido, será sancionado con prisión de 20 a 40 meses e inhabilitación para el ejercicio de cargos públicos hasta por 5 años (L5-05, Art. 405).

Plan de Acción 2. Monitoreo de emisiones de fuentes móviles (fugitivas)

Objetivos:

- Verificar que las emisiones de fuentes móviles (fugitivas) cumplan con las normas nacionales.
- Establecer un protocolo en caso de incumplimiento de la norma.

Criterios Relacionados:
1e) Emisiones fugitivas.

Responsables de Fiscalización:

- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal:

DE38-09: Decreto Ejecutivo No.38 de 3 de junio de 2009. Por el cual se dictan normas ambientales de **emisiones** para **vehículos automotores**. **Gaceta Oficial 26303 de 15 de junio de 2009**.

Establece los siguientes límites máximos permisibles de emisiones de fuentes móviles (de combustión interna):
Gasolina:
CO = 0.5%; CO_2 = 12.5%; HC = 125 ppm.
Diésel:
Peso bruto <3.5 TM. Opacidad 60 UH (%).
Peso bruto >3.5 TM. Opacidad 70 UH (%).

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable de la Ejecución
C3) Las emisiones de fuentes móviles deberán cumplir con las normas panameñas vigentes (DE38-09). Para verificar que esto se cumpla, el contratista de construcción deberá suministrar informe de laboratorio de monitoreo, mediante un muestreo aleatorio de su flota de vehículos y maquinaria.	• Informe de laboratorio.	• Contratista de construcción.
⇒ ***Protocolo en caso de incumplimiento:*** C4) No se permitirá el uso del vehículo o maquinaria que incumpla la norma.	• Informe de laboratorio con resultados positivos.	• Gerente de Ingeniería y Operaciones.

Plan de Acción 3. Monitoreo de tala, erosión y sedimentación

Objetivos:

- Verificar que los sedimentos sueltos, producto de erosión, se mantengan dentro del área del proyecto y no afecten a los árboles colindantes ni drenajes pluviales.
- Establecer un protocolo en caso de que los sedimentos abandonen el área del proyecto.

Criterios Relacionados:

2b) Incremento de procesos erosivos.

Responsables de Fiscalización:

- MiAmbiente.

Marco de Referencia Legal (internacional):

EPA-833: Environmental Protection Agency (EPA) of the United States. Developing your Stormwater Pollution Prevention Plan. A Guide for Construction Sites. May 2007. EPA-833-r-06-004. 50 pp.	Establece 10 mandamientos para el control de la erosión y sedimentación.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C5) Tomar **Ortofotos, con un Dron**, antes, durante y una vez terminadas las acciones de tala y movimientos de tierra, demarcando el área aprobada, para verificar que la tala no se excede el área aprobada y el sedimento no ha abandonado las áreas intervenidas.	• Ortofotos sobrepuestas con los límites del proyecto.	• Oficial Ambiental. • CAE.

Plan de Acción 4. Monitoreo Arqueológico: Identificación y Salvamento de Hallazgos Arqueológicos Fortuitos durante la Fase de Construcción

Objetivos:

- Verificar que no ocurran hallazgos fortuitos que puedan afectar al patrimonio arqueológico o paleontológico de la nación.
- Establecer un protocolo en caso de darse un hallazgo arqueológico y/o paleontológico.

Criterios Relacionados:
5a) Afectación de sitios o recursos arqueológicos o paleontológicos.

Responsables de Fiscalización:

- MiAmbiente.
- DNPH del INAC.

Marco Legal:

L58-03: Ley 58 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 No. 24864.	Establece los requisitos para solicitar la custodia de restos arqueológicos e/o históricos.
L14-17: Ley 14 de 2007. Que adopta el Código Penal. Capítulo VII. **Delitos** contra el **patrimonio histórico** de la nación. Artículos 225 a 228.	Establece sanciones penales por la afectación del patrimonio histórico de la nación.
R67-08: Instituto Nacional de Cultura. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Resolución 067-08 DNHP 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. Gaceta Oficial 26106 de 18 de agosto de 2008.	Establece la tabla de contenido mínimo de los informes arqueológicos a presentarse en los EsIA.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C6) Un arqueólogo deberá **verificar** si se encuentran **restos arqueológicos** durante las siguientes acciones de **construcción**: • Limpieza y Desarraigue. • Movimientos de tierra y relleno.	• Informe de Arqueología.	• Oficial Ambiental. • Arqueólogo.
⇒ ***Protocolo en caso de hallazgo fortuito*** C7) De encontrarse un **hallazgo fortuito** se deberá aplicar el **Protocolo de Salvamento Arqueológico** (Figura 22).	• Informe de Arqueología.	• Arqueólogo.
C8) Todo **informe** de evaluación de un hallazgo fortuito deberá ser **remitido a la DNPH** del INAC para su correspondiente evaluación, análisis y aprobación (R67-08, A1).	• Nota de entrega del documento con el sello de recibido de la DNPH. • Nota de aprobación del documento de la DNPH.	• Arqueólogo.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C9) Todo hallazgo fortuito deberá ser registrado ante la DNPH (R363-05-A1).	• Nota de entrega del documento con el sello de recibido de la DNPH.	• Arqueólogo.

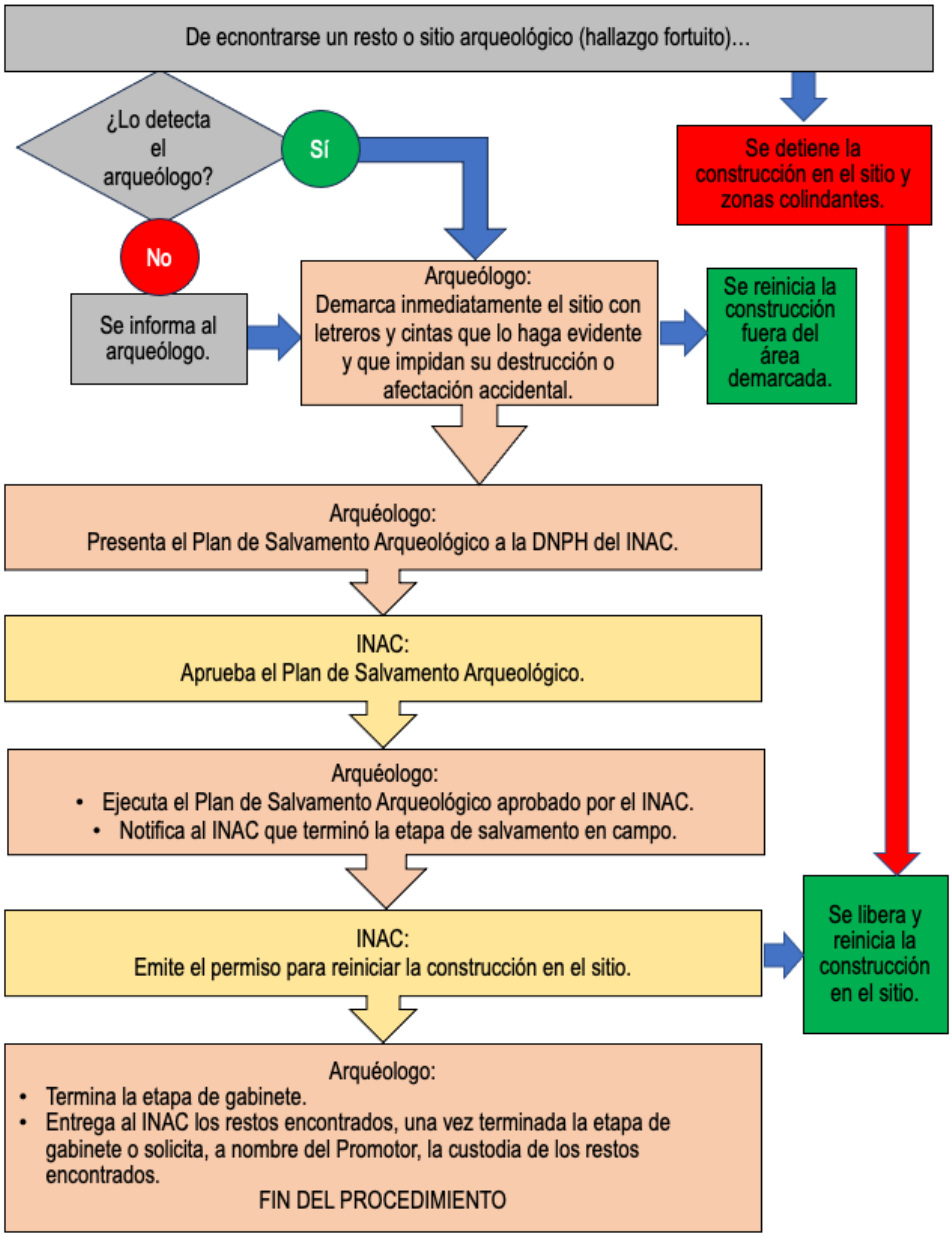


Figura 22. Protocolo de Salvamento Arqueológico.

9.1.2.3. Programa de Monitoreo Ambiental durante la Fase de Operación

El Programa de Monitoreo Ambiental durante la fase de Operación está compuesto por los siguientes planes de acción, que se describen a continuación.

Plan de Acción 5. Seguimiento ambiental durante la Fase de Operación

Objetivos: • Verificar, durante la planificación, construcción y operación y de darse el caso, abandono, la aplicación del PMA. • Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en el PMA. • Verificar la necesidad de realizar acciones complementarias para corregir los impactos ambientales detectados. • Reportar a las autoridades competentes el cumplimiento del PMA.	**Criterios Relacionados**: • Todos. **Responsables de Fiscalización:** • MiAmbiente.

Marco Legal:

L14-10: Código Penal de la República de Panamá. Adoptado por la Ley 14 de 2007, con las modificaciones y adiciones introducidas por la Ley 26 de 2008, la Ley 5 de 2009, la Ley 68 de 2009 y la Ley 14 de 2010. Gaceta Oficial 26519 de 26 de abril de 2010.	Establece penas para los consultores y auditores ambientales que omitan o presenten información falsa, para los promotores que presenten información falsa o violen normas ambientales durante la ejecución de un proyecto, y a los evaluadores de planes de gestión ambiental que se presenten para su evaluación al MiAmbiente.
DE1-23: Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. (Gaceta Oficial Digital 29730-C de 1 de marzo de 2023).	Norma el proceso de elaborar y evaluar los EsIA.
R16-07: Resolución AG-0016-2007. Por la cual se acreditan profesionales afines a la gestión ambiental. Gaceta Oficial 25741 de 2 de febrero de 2007.	Otorgan idoneidad a profesionales de diversas ramas para actuar como consultores ambientales.
R712-04: Resolución AG-0712-2004, de 9 de diciembre de 2004; que adopta el pacto ético entre la Autoridad Nacional del Ambiente de la República de Panamá y profesionales dedicados a la realización de Estudios de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales inscritos en el Registro de Consultores Ambientales de la Autoridad	

Nacional del Ambiente. Gaceta Oficial 25215 de 12 de enero de 2005.

A continuación, se describen las responsabilidades de los actores responsables de ejecutar el PMA:

Actor	Responsabilidades
Promotor (Representado por su Gerente de Proyecto). **Contratistas** (por ejemplo, constructora).	• Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental, la Resolución Ambiental que aprueba el EsIA y la normativa ambiental vigente en todo momento durante las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deberán ejecutar las acciones de mitigación, prevención y contingencias que le son asignadas por el PMA.
Oficial Ambiental. **Oficial de Seguridad Industrial.** **Oficial de Salud Ocupacional.**	• Servir como enlace y coordinar las acciones necesarias para ejecutar el Plan de Manejo Ambiental con las instituciones estatales involucradas en el seguimiento del proyecto. • Verificar y garantizar que los contratistas cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente en todas las fases del proyecto. • Recopilar la información generada por las acciones diarias, semanales y mensuales de seguimiento, a ser integradas en los informes requeridos por las autoridades competentes, y suministrarla, de manera ordenada, al CAE. • Evaluar, junto con el CAE, la eficacia de las acciones propuestas en el PMA, recomendando medidas correctoras, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias. • Ejecutar las acciones de mitigación, prevención y contingencias que le son asignadas por el PMA.
Consultor Ambiental Externo (CAE).	• Verificar y garantizar que los subcontratistas cumplan con el Plan de Manejo Ambiental y la normativa existente. • Realizar inspecciones durante la construcción y operación para verificar el cumplimiento del PMA, en los períodos que designe la Resolución Ambiental. • Integrar las evidencias recopiladas por el Oficial Ambiental y generar los informes requeridos por las autoridades competentes, evaluando el cumplimiento del PMA y la Resolución Ambiental. • Evaluar, junto con los Oficiales Ambiental, de Seguridad Industrial y de Salud Ocupacional, la eficacia de las acciones propuestas en el PMA, recomendando medidas correctivas, identificando nuevas medidas, o sugiriendo la eliminación de las medidas que no son necesarias. • Ejecutar los monitoreos.
Laboratorio Certificado.	• Ejecutar los monitoreos exigidos por las normas.

A continuación, se listan las directrices y acciones a ejecutarse, como parte del Plan de Acción de Seguimiento al EsIA.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
O1) Se deberá contratar a un Consultor Ambiental Externo (CAE), independiente del Promotor, debidamente registrado (actualizado) en el MIA como Consultor Ambiental, cuyas funciones se especifican en la matriz anterior [47].	• Firmante de los informes de seguimiento.	• Promotor.
O2) Elaborar un Informe de Cumplimiento y entregarlo al MiAmbiente, actualizando el avance del proyecto y evaluando el cumplimiento de cada Procedimiento de Mitigación y Monitoreo, según los períodos establecidos en la resolución aprobatoria del EsIA. Para esto se deberá realizar una inspección de sitio antes de cada informe. La periodicidad la establecerá la resolución ambiental.	• Informe entregado al MiAmbiente.	• CAE.

[47] Para que este PMA sea ejecutado de manera adecuada y eficiente, **recomendamos** que tanto el Oficial Ambiental como el Consultor Ambiental Externo sean contratados directamente por el Promotor del proyecto. La Oficina Ambiental deberá responder directamente al Promotor. Por su parte, el AAE deberá ser contratado a través de una consultoría separada a la de los contratistas de construcción y operación. Se deberá evitar la alternativa de ser incluidos en el paquete de licitación de los contratistas. La ventaja de contratar a los consultores ambientales directamente por el Promotor permite que ellos puedan informar al Promotor en el caso de identificarse irregularidades sin coacción de los contratistas. De incluirse como parte del contratista, éste podría evitar que los consultores ambientales informen al Promotor sobre las irregularidades o incumplimiento de normas.

Plan de Acción 6. Monitoreo de ruido

Objetivos:	**Criterio Relacionado (DE1-23)**:
• Cuantificar los niveles de ruido ambiental, y verificar que cumplan con las normas nacionales. • Cuantificar los niveles de ruido ocupacional y verificar que se cumpla con las normas nacionales, para la protección de los colaboradores y visitantes. • Atenuar los niveles de exposición a altos niveles de ruidos y vibraciones de los colaboradores y visitantes. • Establecer un protocolo en caso de incumplimiento de la norma.	1c) Ruido y Vibraciones. **Responsables de Fiscalización:** • MiAmbiente. • MINSA.

Marco Legal

DE1-04: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004, por el cual se determina los niveles de **ruido** para las áreas **residenciales e industriales**. **Gaceta Oficial 24970 de 20 de enero de 2004.**	Establece los límites máximos permisibles de ruido ambiental, en horarios diurnos y nocturnos, igualándolos para zonas residenciales e industriales. Diurno = 60 dBA. Nocturno = 50 dBA.
COPANIT44-00: Resolución 506 de 6 de octubre de 1999. Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. **Higiene y Seguridad** en ambientes de trabajo donde se genere **ruido**. **Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000**.	Establece los límites máximos permisibles de ruido ocupacional.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
O3) Establecer un **programa de conservación de la audición** basado en el numeral 5.3.2 del artículo 1 de la norma COPANIT44-00. El informe deberá indicar la frecuencia y periodicidad de los siguientes monitoreos.	• Fichas de salud de los obreros expuestos a altos niveles de Ruido.	• Oficial de Salud Ocupacional.
O4) Los colaboradores que laboren en ambientes con altos niveles de ruido deberán utilizar **protección auditiva**. El monitoreo de ruido ocupacional deberá considerar las especificaciones de estos equipos para definir los niveles de exposición, según lo especifica la norma.	• Resultados de los monitoreos. • Las acordadas en acta de reunión del AEE e Ingenieros.	• Oficial de Salud Ocupacional. • Laboratorio acreditado.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
O5) Los niveles de **ruido** deberán **cumplir con las normas** panameñas. Para verificar que esto se cumpla, se deberán ejecutar las siguientes acciones de **monitoreo**: • Ruido Ambiental (DE1-04). Se deberán cuantificar, semestralmente, los siguientes parámetros: L_{eq}, A (nivel de presión sonoro equivalente con ponderación A); Lav, A; L_{max}; L_{min}; L_{90} (nivel sonoro de fondo con ponderación A); L_{50} (mediana del nivel sonoro con ponderación A); L_{10} (limite nivel de pico con ponderación A). • Ruido Ocupacional (COPANIT 44-00). Se deberán medir, semestralmente, los siguientes parámetros: L_{eq}, A (nivel de presión sonora equivalente con ponderación A).	• Resultados de los monitoreos.	• Promotor. • AAE. • Laboratorio acreditado.
⇒ ***Protocolo en caso de incumplimiento:*** O6) La Oficial de Salud Ocupacional notificará a la Gerencia de Ingeniería y Operaciones, quien identificará la anomalía que genere el incumplimiento y aplicará las acciones correctivas. O7) Se ejecutará un nuevo monitoreo apenas se hayan concluido las acciones correctivas.	• Notificación del Oficial de Salud Ocupacional al Gerente de Ingeniería y Operaciones. • Orden de reparación o mantenimiento atendiendo acciones correctivas. • Resultados del nuevo monitoreo.	• Oficial de Salud Ocupacional. • Gerente de Ingeniería y Operaciones.

Plan de Acción 7. Monitoreo de vibraciones

Objetivos:
- Cuantificar los niveles de vibraciones y verificar que cumplan con las normas nacionales.
- Establecer un protocolo en caso de incumplimiento de la norma.

Criterio Relacionado (DE1-23):
1c) Ruido y Vibraciones.

Responsables de Fiscalización:
- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal

COPANIT45-00: Resolución 505 de 6 de octubre de 1999. Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. **Higiene y Seguridad** en ambientes de trabajo donde se generen **vibraciones**. **Gaceta Oficial 24163 de 18 de octubre de 2000**.	Establece los límites máximos permisibles de vibraciones.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
O8) Las **vibraciones** deberán **cumplir con las normas** panameñas (COPANIT 45-00). Para verificar que esto se cumpla, se deberán ejecutar, semestralmente, acciones de **monitoreo de vibraciones de cuerpo entero**.	• Resultados de los monitoreos.	• Oficial de Salud Ocupacional. • Laboratorio acreditado.
⇒ ***Protocolo en caso de incumplimiento:*** O9) La Oficial de Salud Ocupacional notificará a la Gerencia de Ingeniería y Operaciones, quien identificará la anomalía que genere el incumplimiento y aplicará las acciones correctivas. O10) Se ejecutará un nuevo monitoreo apenas se hayan concluido las acciones correctivas.	• Notificación del Oficial de Salud Ocupacional al Gerente de Ingeniería y Operaciones. • Orden de reparación o mantenimiento atendiendo acciones correctivas. • Resultados del nuevo monitoreo.	• Oficial de Salud Ocupacional. • Gerente de Ingeniería y Operaciones.

Plan de Acción 8. Monitoreo de emisiones de fuentes fijas y aire interno

Objetivos:	**Criterios Relacionados**:
• Cuantificar las concentraciones de gases a la salida de las chimeneas y verificar que cumplan con las normas nacionales. • Cuantificar las concentraciones de gases dentro de la sala de control para garantizar la salud de los operadores. • Establecer un protocolo en caso de incumplimiento de la norma.	1b) Emisiones de fuentes fijas. **Responsables de Fiscalización:** • MiAmbiente. • MINSA.

Marco Legal

DE5-09: Decreto Ejecutivo No. 5 de 4 de febrero de 2009. Por el cual se dictan normas ambientales de **emisiones de fuentes fijas**. **Gaceta Oficial 26291-A de 4 de febrero de 2009**.	Establece los límites máximos permisibles de emisiones de fuentes fijas. Generación termoeléctrica de turbinas a gas: PM = 100; SO_2 = 2,000 mg/Nm^3; NO_x = 460 mg/Nm^3.
R25-98: Resolución DG-0025-98, de 30 de junio de 1998. Por medio de la cual se adoptan normas de **emisión e inmisión** para el control ambiental de las instalaciones de **generación y transmisión y distribución eléctrica** del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación. **Gaceta Oficial 23604 de 10 de agosto de 1998**.	Establece los límites máximos permisibles de inmisiones para fuentes fijas de instalaciones de energía.
COPANIT43-01: Resolución 124 de 20 de marzo de 2001. Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001: Higiene y Seguridad Industrial: Condiciones de Higiene y Seguridad para el Control de la **Contaminación Atmosférica** en Ambientes de Trabajo producida por **Sustancias Químicas**. **Gaceta Oficial 24303 de 17 de mayo de 2001**.	Establece los límites máximos permisibles de calidad de aire en sitios donde se utilizan sustancias químicas. PM_{10} = 10 mg/m^3.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable de la Ejecución
O11) Las emisiones fijas deberán cumplir con las normas panameñas vigentes. Para verificar que esto se cumpla se deberán ejecutar, anualmente, acciones de monitoreo de emisiones, cuantificando los siguientes parámetros: Dióxido de Azufre (SO_2); Óxidos de Nitrógeno (NO_x); Total de Partículas Suspendidas (TPS); Opacidad; Temperatura. Para lograrlo, se habilitará en las chimeneas un punto para instalar el sensor de monitoreo. O12) La calidad del aire interno deberá cumplir con la norma panameña vigente. Para verificar que esto se cumpla se deberán ejecutar, semestralmente, acciones de monitoreo, cuantificándose los PM_{10}.	• Resultados del monitoreo.	• Oficial de Salud Ocupacional.
⇒ ***Protocolo en caso de incumplimiento:*** O13) La Oficial de Salud Ocupacional notificará a la Gerencia de Ingeniería y Operaciones, quien identificará la anomalía que genere el incumplimiento y aplicará las acciones correctivas. O14) Se ejecutará un nuevo monitoreo apenas se hayan concluido las acciones correctivas.	• Notificación del Oficial de Salud Ocupacional al Gerente de Ingeniería y Operaciones. • Orden de reparación o mantenimiento atendiendo acciones correctivas. • Resultados del nuevo monitoreo.	• Oficial de Salud Ocupacional. • Gerente de Ingeniería y Operaciones.

Plan de Acción 9. Monitoreo de radiaciones (estrés térmico)

Objetivos:
- Verificar que los niveles de estrés térmico cumplen con las normas internacionales.
- Limitar el tiempo de exposición de los operadores y personal de mantenimiento a estrés térmico.
- Establecer un protocolo en caso de incumplimiento de la norma.

Criterio asociado:
- 1b) Niveles de radiaciones.

Responsable de la fiscalización:
- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal (internacional):

ISO7243:2017: Ergonomics of the thermal environment. Assessment of heat stress using the WBGT (wet bulb globe temperature) index. Edition 3. Technical Committee ISO/TC 159/SC 5. 18 pp.	Establece los límites máximos permisibles de exposición a altas temperaturas (estrés térmico) , basado en el índice WBGT (temperatura de globo de bulbo húmedo).

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable de la Ejecución
O15) Las temperaturas en la sala de control y contenedores deberán cumplir con las normas internacionales vigentes. Para verificar que esto se cumpla se deberán ejecutar, semestralmente, acciones de monitoreo de estrés térmico basadas en el índice WBGT.	• Resultados del monitoreo.	• Oficial de Salud Ocupacional.
⇒ ***Protocolo en caso de incumplimiento:*** O16) La Oficial de Salud Ocupacional notificará a la Gerencia de Ingeniería y Operaciones, quien identificará la anomalía que genere el incumplimiento y aplicará las acciones correctivas. O17) Se ejecutará un nuevo monitoreo apenas se hayan concluido las acciones correctivas.	• Notificación del Oficial de Salud Ocupacional al Gerente de Ingeniería y Operaciones. • Orden de reparación o mantenimiento atendiendo acciones correctivas.	• Oficial de Salud Ocupacional. • Gerente de Ingeniería y Operaciones.

Plan de Acción 10. Monitoreo de la reforestación

Objetivos:

- Cuantificar la supervivencia de los plantones sembrados.
- Establecer un protocolo en caso de supervivencia inferior al 90%.

Criterio asociado:

- CRITERIO 2n) Afectación a especies de flora y fauna.

Responsable de la fiscalización: MiAmbiente.

Marco Legal:

L1-94: Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones (Ley Forestal). Gaceta Oficial 22470 de 7 de febrero de 1994.	Norma el manejo de los bosques nativos y producto de reforestaciones.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C10) Un Ingeniero Forestal certificado deberá ejecutar un monitoreo de la reforestación en la frecuencia y por el tiempo que establezca el MiAmbiente para cuantificar el porcentaje de supervivencia de los plantones y su estado fitosanitario, que deberá ser 90% (mínimo).	• Resultados de los monitoreos.	• Oficial Ambiental. • Ing. Forestal certificado (CAE).
⇒ ***Protocolo en caso de supervivencia inferior al 90%*** C11) En el caso que sea menor al 90% se deberá resembrar. Además, se deberán ejecutar las recomendaciones fitosanitarias. El reforestador deberá presentar las evidencias de estas acciones para la siguiente inspección.	• Resultados de los monitoreos.	• Oficial Ambiental. • Reforestador.

9.1.3. Plan de Manejo Ambiental durante la Fase de Planificación

El Plan de Manejo Ambiental durante la Fase de Planificación está compuesto por los siguientes planes de acción, que se describen a continuación.

Plan de Acción 11. Tala Controlada y Paisajismo durante la Fase de Planificación

Objetivos:	**Criterios Asociados (DE1-23)**:
• Limitar la tala a los árboles dentro de la huella de los taludes, evitando afectaciones a la vegetación colindante.	• CRITERIO 2n) Afectación a especies de flora y fauna.
• Evitar accidentes laborales durante la tala.	**Responsable de Fiscalización**: MiAmbiente.

Marco Legal:

L1-94: Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones (Ley Forestal). Gaceta Oficial 22470 de 7 de febrero de 1994.	Norma el manejo de los bosques nativos y producto de reforestaciones.
R235-03: Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. Por la cual se establece la **tarifa** para el pago en concepto de **indemnización ecológica**, para la expedición de los permisos de **tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas**, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones. Gaceta Oficial 24833 de 30 de junio de 2003.	Establece tarifas para obtener un permiso para afectar bosques y vegetación, en base al tamaño del área y el tipo de vegetación que será afectada.
R107-05: Resolución AG-0107-2005, de 17 de febrero de 2005; que faculta a los Jefes de Agencias de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) para que, en coordinación con los Administradores Regionales de ésta, autoricen la **tala/poda de árboles/arbustos** por razones distintas a los denominados permisos de subsistencia y domésticos, y concedan la guía gratuita diseñada y efectúen los registros y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 25244 de 24 de febrero de 2005.	Establece el trámite para obtener un permiso de tala o poda de árboles individuales (no bosque).

Directrices o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
P1) **Tala**: Tramitar y obtener el permiso de indemnización ecológica por tala rasa, eliminación del sotobosque (R235-03).	• Resolución aprobatoria del MiAmbiente.	• Promotor. • Contratista de Tala.

Plan de Acción 12. Control de Erosión y Sedimentación durante la Fase de Planificación

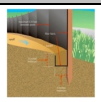
Objetivos:
- Evitar la pérdida de suelo y material de relleno.
- Evitar que la escorrentía remueva el material excavado y que abandone el área de proyecto.

Criterios Relacionados:
2b) Incremento de procesos erosivos.

Responsables de Fiscalización:
- MiAmbiente.

Marco de Referencia Legal (internacional):

EPA-833: Environmental Protection Agency (EPA) of the United States. Developing your Stormwater Pollution Prevention Plan. A Guide for Construction Sites. May 2007. EPA-833-r-06-004. 50 pp.	Establece 10 mandamientos para el control de la erosión y sedimentación.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C12) **Mallas filtradoras**: Colocar mallas de retención de sedimentos a 2 m a 4 m de los límites de las bases de los taludes y en los márgenes de los drenajes pluviales o cerca de éstos (EPA-833). 	• Fotografías de las mallas de retención de sedimentos.	• Contratista de Construcción.

9.1.4. Plan de Manejo Ambiental durante la Fase de Construcción

El Plan de Manejo Ambiental durante la Fase de Construcción está compuesto por los siguientes planes de acción, que se describen a continuación.

Plan de Acción 13. Tala controlada y Paisajismo

Objetivos:

- Limitar la tala a los árboles dentro de la huella de los taludes, evitando afectaciones a la vegetación colindante.
- Evitar accidentes laborales durante la tala.

Criterios Asociados (DE1-23):

- CRITERIO 2n) Afectación a especies de flora y fauna.

Responsable de Fiscalización: MiAmbiente.

Marco Legal:

L1-94: Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones (Ley Forestal). Gaceta Oficial 22470 de 7 de febrero de 1994.	Norma el manejo de los bosques nativos y producto de reforestaciones.
R235-03: Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. Por la cual se establece la **tarifa** para el pago en concepto de **indemnización ecológica**, para la expedición de los permisos de **tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas**, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones. Gaceta Oficial 24833 de 30 de junio de 2003.	Establece tarifas para obtener un permiso para afectar bosques y vegetación, en base al tamaño del área y el tipo de vegetación que será afectada.
R107-05: Resolución AG-0107-2005, de 17 de febrero de 2005; que faculta a los Jefes de Agencias de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) para que, en coordinación con los Administradores Regionales de ésta, autoricen la **tala/poda de árboles/arbustos** por razones distintas a los denominados permisos de subsistencia y domésticos, y concedan la guía gratuita diseñada y efectúen los registros y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 25244 de 24 de febrero de 2005.	Establece el trámite para obtener un permiso de tala o poda de árboles individuales (no bosque).

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C13) Señalizar la base de los taludes y los árboles a ser talados y proteger los árboles a conservar con cercas o cintas, antes de iniciar las acciones de tala.	• Fotografía de los sitios demarcados, desde tierra y con Dron.	• Contratista de tala.
C14) Ubicar y señalizar los sitios de acopio temporal de residuos vegetales.	• Fotografías del sitio de acopio temporal.	• Contratista de tala.
C15) Aplicar técnicas de tala de caída orientada.	• Fotografías de la vegetación remanente sin afectación por el corte de árboles.	• Contratista de tala.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C16) Contratar personal experimentado y/o capacitado en el uso de motosierras, con permiso de la autoridad competente.	• Certificación del contratista de tala.	• Contratista de tala.
C17) Utilizar EPP adecuados (casco, orejeras, chaleco, guantes, lentes, botas, entre otros) y elementos de advertencia, como silbatos, utilizados por el ayudante del operador de motosierra.	• Facturas de compra de equipo y/o listado de entrega de estos.	• Contratista de tala.
C18) Mantener distancia de seguridad en un radio con el doble de la altura del árbol a talar.	• Ficha de accidentes.	• Contratista de tala.
C19) **Se prohíbe incendiar la vegetación existente** (L5-05; Art. 403). El Infractor será sancionado de acuerdo con la Ley de Delito Ecológico (L5-05; Art. 403) (EPA-833).	• Inspección: Fotos. • Ficha de Incendio.	• Contratista de Construcción.

Plan de Acción 14. Control de Erosión y Sedimentación

Objetivos:

- Evitar la pérdida de suelo y material de relleno.
- Evitar que la escorrentía remueva el material excavado y que abandone el área de proyecto.

Criterios Relacionados:
2b) Incremento de procesos erosivos.

Responsables de Fiscalización:

- MiAmbiente.

Marco de Referencia Legal (internacional):

EPA-833: Environmental Protection Agency (EPA) of the United States. Developing your Stormwater Pollution Prevention Plan. A Guide for Construction Sites. May 2007. EPA-833-r-06-004. 50 pp.	Establece 10 mandamientos para el control de la erosión y sedimentación.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C20) Durante las acciones de construcción, controlar el área de trabajo, verificando en campo las marcas del área de trabajo y la vegetación circundante (EPA-833).	• Fotografías de las marcas en campo del área de trabajo y zonas circundantes.	• Oficial Ambiental. • AAE.
C21) La escorrentía proveniente de zonas no alteradas deberá desviarse de los frentes de trabajo, ya sea mediante bermas o diques, para disminuir la cantidad de escorrentía que pase por el sitio en construcción. 	• Fotografías de diques, bermas u otras estructuras en los márgenes de los sitios de trabajo.	• Contratista de construcción.
C22) La tierra removida deberá ser compactada inmediatamente se terminen las acciones de limpieza y desarraigue (EPA-833); y deberán trabajarse lo más rápido posible.	• Suelo compactado.	• Contratista de construcción.
C23) Los montículos temporales de suelos expuestos deberán cubrirse con lonas (EPA-833).	• Fotografías de montículos cubiertos.	• Contratista de construcción.
C24) Realizar **inspecciones periódicas**, considerando lo siguiente (EPA-833): • La frecuencia establecida por el MIA para los Informes de Seguimiento. • Inspecciones informales. • Antes y/o durante eventos de lluvia y fuertes tormentas. • Se recomienda identificar en un plano (mapa) los sitios a inspeccionar en base a la frecuencia de inspección que requiera cada sitio.	• Toda la evidencia de esta sección deberá presentarse en un Informe de Control de erosión y Sedimentos que deberá anexarse al Informe de Seguimiento correspondiente, el cual será elaborado por el AAE con la ayuda del Oficial Ambiental y el Contratista de Construcción.	• Contratista de Construcción. • Oficial Ambiental. • AAE.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C25) Realizar **mantenimiento de las estructuras** de control de erosión y sedimentos y mantener un registro de todas las acciones de mantenimiento, que incluyen, pero no necesariamente se limitan a (EPA-833): • Seguir las recomendaciones de mantenimiento del fabricante. • Cuando sea necesario, remover el sedimento acumulado en las estructuras de control y disponerlo en sitios adecuados. • Remover el sedimento acumulado en la vía de acceso. • Reemplazar o arreglar las estructuras dañadas, rotas o que por algún motivo hayan dejado de ser operativas.	• Ficha de mantenimiento acompañada de fotografías.	• Contratista de construcción.
C26) **Mantener los drenajes pluviales sin obstrucciones ni tapones** producto de la erosión (EPA-833).	• Foto de los drenajes pluviales.	• Contratista de Construcción.
C27) Las **medidas temporales** para el control de la erosión deberán ser **conservadas** hasta que se hayan estabilizado los suelos desnudos en los frentes de trabajo (EPA-833) [48].	• Estructuras de control de erosión en buen estado.	• Contratista de Construcción.
C28) El material de relleno a utilizar solo podrá provenir del área del proyecto o adquirirse en canteras o **sitios** que cuenten con un **plan de gestión ambiental aprobado**.	• Resolución que aprueba el EsIA o PAMA del sitio de préstamo.	• Contratista de Construcción.

[48] EPA-833 considera que los suelos desnudos han sido estabilizados cuando el 70 % de superficie en construcción está cubierta con vegetación y/o cuenta con acciones permanentes de control de erosión y sedimentos.

9.1.5. Plan de Manejo durante la Fase de Operación

El Plan de Manejo Ambiental durante la Fase de Operación está compuesto por el siguiente plane de acción, que se describe a continuación.

Plan de Acción 15. Reforestación (compensación por tala)

Objetivo:
- Compensar la pérdida de vegetación generada por el proyecto.

Criterio asociado:
- CRITERIO 2n) Afectación a especies de flora y fauna.

Responsable de la Fiscalización: MiAmbiente.

Marco Legal:

L1-94: Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones (Ley Forestal). Gaceta Oficial 22470 de 7 de febrero de 1994.	Norma el manejo de los bosques nativos y producto de reforestaciones.

Directrices o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C29) Acordar el sitio a reforestar con el MiAmbiente.	• Comunicaciones entre el Promotor y el MiAmbiente.	• Oficial Ambiental con apoyo de CAE (Ing. Forestal).
C30) Tramitar ante el MiAmbiente el Plan de reforestación.	• Nota de entrega de documentación o Aprobación del Plan.	
C31) Ejecutar el Plan de Reforestación aprobado por el MiAmbiente.	• Informes de la Reforestación.	• Oficial Ambiental. • Reforestador.

9.2. PLAN DE RESOLUCIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS GENERADOS O POTENCIADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

No aplica por ser un Categoría 1.

9.3. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

En esta sección se presentan los planes de acción asociados a los peligros que genera el proyecto en cada una de sus fases.

9.3.1. Plan de Prevención durante la Planificación

El Plan de Prevención durante la Fase de Planificación está compuesto por los siguientes planes de acción, que se describen a continuación.

Plan de Acción 16. Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SISO)

Objetivo: Verificar que el contratista de construcción cuenta con un Sistema de Gestión de riesgos profesionales y Salud Ocupacional que promueva ambientes de trabajo seguros y saludables, salvaguardando la seguridad y salud de sus colaboradores, los vecinos, peatones y conductores en las áreas colindantes al proyecto.	**Responsable**: Contratista de construcción.

Marco Legal:

CT72: Código del Trabajo, Libro II. Riesgos Profesionales, artículos 282-330. Título I. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Páginas 282-290. Gaceta oficial 17040 de 18 de febrero de 1972.	Reglamenta el contenido de

CSS11: Resolución 45,588-2011 de 17 de febrero de 2011, de la Caja de Seguro Social, que modifica la Resolución No.41,039-2009-J. D. del 26 de enero del 2009, que a su vez fue modificada por las Resoluciones 41,295- 2009-J.D. del 14 de mayo del 2009; 41,483-2009-J.D. del 8 de septiembre del 2009; 41,647-2009-J,D del 3 de diciembre del 2009; 41, 850-2010-J.D. del 23 de marzo del 2010 y por la Resolución 42,446-2010-J.D. del 16 de diciembre del 2010, que aprobó el Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Gaceta Oficial 26728.	los Planes de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
DE68-70: Decreto de Gabinete 68-70 de 31 de marzo de 1970, por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social (CSS) la cobertura obligatoria de riesgos profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas particulares que operen en la República de Panamá. Gaceta Oficial 16576.	
R77-98: Resolución 77 de 20 de agosto de 1998, por la cual se establece la presentación y normas para realización del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente. **Gaceta Oficial 23621 de 2 de septiembre de 1998**.	
L6-08: Ley 6 de 2008 de 04/01/2008. Por la cual se aprueba el convenio sobre la seguridad y la salud en la construcción, 1988 (núm. 167), adoptado por la conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 20 de junio de 1988. Gaceta Oficial 25955.	
DE15-07: Decreto Ejecutivo 15 de 2007 de 03/07/2007. Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo. Gaceta Oficial 25827.	
DE2-08: Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción. Gaceta Oficial 25979 de 16 de febrero de 2008.	

Directrices o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
P2) El contratista de construcción deberá suministrar evidencia de que presentó al MITRADEL para su aprobación el Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo (ESSHT), que contenga, como mínimo, una descripción de los procesos y operaciones de trabajo; un mapa de riesgos; identificación, clasificación y evaluación de riesgos y la exposición a éstos y sus efectos sobre la salud e integridad física de los trabajadores; medidas generales de prevención y protección; saneamiento básico; planos; necesidades de capacitación y estimación de gastos (art. 14).	• Portada y/o carta de entrega con el sello de recibido del MITRADEL.	• Contratista de Construcción.

Directrices o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
P3) El contratista de construcción deberá suministrar evidencia de que presentó al MITRADEL para su aprobación el Plan de Seguridad, Salud e Higiene (PSSH), que contenga, como mínimo, objetivos; alcance y aplicación; marco legal; definiciones; definir las responsabilidades de los contratistas; metodología de prevención; presupuesto; definir la documentación que se tendrá en sitio; descripción detallada de los procesos y operaciones, que incluyan un mapa de riesgos y las medidas preventivas que le apliquen; un Programa de Comunicación y Capacitación dirigido a trabajadores y la comunidad; y un Programa de Primeros Auxilios y Emergencias (art. 15).	• Portada y/o carta de entrega con el sello de recibido del MITRADEL.	• Contratista de Construcción.

Plan de Acción 17. Manejo de materiales y residuos sólidos inocuos durante la Planificación

Objetivo:

- Implementar la gestión integral de residuos sólidos domésticos, comerciales e industriales, no peligrosos, especiales, de demolición y construcción, y vegetales [49;50;51;52;53;54].
- Evitar que los residuos sólidos, propios de las cuatro fases del proyecto, contaminen suelos y escorrentía, afecten la salud a los trabajadores.
- Evitar la formación de criaderos de vectores sanitarios.

Criterio asociado:

1a) Generación de residuos inocuos (domésticos, no peligrosos).

Responsables de la Fiscalización:

- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal:

L276-21: Ley 276 de 30 de diciembre de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá. Gaceta Oficial Digital 29445-E de 30 de diciembre de 2021.	Reglamentan la gestión de residuos sólidos comunes (inocuos).
L33-18: Ley 33 de 30 de marzo de 2018, que establece la Política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial Digital 28537-C de 31 de mayo de 2018.	
DE129-90: Decreto 129 de 13 de noviembre de 1990, por el cual se toman medidas sobre los posibles criaderos de los vectores del Dengue y la Fiebre Amarilla Urbana.	Reglamenta la prevención de criaderos de vectores sanitarios.
L33-97: Ley 33 de 13 de noviembre de 1997, por la cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del dengue.	

[49] La L276-21 define "residuos domésticos" como "aquellos residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente que presente composiciones similares a los de las viviendas."

[50] La L276-21 define "residuos no peligrosos" como "residuos que no contienen materiales que representen riesgo a la salud y al ambiente".

[51] La L276-21 define "residuos de demolición y construcción" como "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo, se genere en una construcción o demolición."

[52] La L276-21 define "residuos de manejo especial" como "aquellos que, por su composición, necesidades específicas de transporte, condiciones de almacenaje y tratamiento, formas de uso o valor de recuperación por una combinación de estos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren formas específicas de gestión y constituir un flujo específico de residuos.

[53] La L276-21 define "residuos sólidos comérciales" como "aquellos residuos generados en establecimientos comerciales y mercantiles en general."

[54] La L276-21 define "residuos sólidos industriales" como "aquellos residuos sólidos no peligrosos, generados en actividades propias del sector como resultado de los procesos de producción y similares."

DE384-01: Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001, que reglamenta la Ley 33 de 1997, que fija normas para controlar los vectores del dengue.	
R508-12: Resolución 508 de 25 de mayo de 2012 sobre criaderos de mosquitos transmisores del dengue.	
R898-09: Resolución 898 de 2 de noviembre de 2009 Por la cual se toman medidas relacionadas a las chatarras acumuladas.	Prohíbe la acumulación de chatarras en espacios públicos y privados.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Generales:*** P4) Deberán mantenerse limpias de todo tipo de residuos, el área total del proyecto, las vías públicas, servidumbres de todo tipo, cuerpos de aguas superficiales, dentro y colindantes al área total de proyecto. Los residuos deberán recogerse de manera diaria, al final de cada día de trabajo.	• Fotografías de las áreas de construcción, servidumbres, cuerpos de aguas superficiales.	• Promotor. • Todos los Contratistas. • Oficial Ambiental.
P5) **Evitar criaderos de vectores sanitarios**: No mantener a la intemperie artículos que permitan la acumulación de aguas para evitar los criaderos de mosquitos. Éstos deberán ser almacenados en áreas techadas y secas, aisladas de la escorrentía.	• Fotografías del área de construcción.	• Promotor. • Todos los contratistas.
P6) **Se prohíbe quemar todo tipo de residuos**.	• Fotografías.	• Promotor. • Todos los contratistas.
P7) **Campamento libre de maleza**: El campamento de construcción, incluyendo los patios de maquinaria y materiales, deberán mantenerse libres de maleza.	• Fotografías.	• Promotor. • Todos los contratistas.
P8) Los drenajes pluviales deberán mantenerse libres de obstrucciones.	• Inspección.	• Promotor. • Todos los contratistas.
⇒ ***Almacenamiento temporal:*** P9) Utilizar el sitio de almacenamiento temporal existente para residuos comunes.	• Fotos de sitio de acopio temporal.	• Contratista de construcción.
P10) Fumigar periódicamente el sitio de almacenamiento temporal para evitar la proliferación de patógenos.	• Registro de fumigaciones.	• Todos los contratistas.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Re-Uso en el sitio del proyecto:*** P11) Los residuos de **vegetación, construcción y domésticos** que no sean contaminantes, podrán **reutilizarse** en el sitio, para acciones varias.	• Fotografías.	• Promotor.
⇒ ***Transporte, disposición final:*** P12) La empresa contratista deberá contar con camiones o contratar compañías de transporte para el traslado de los residuos que no sean recogidos por los camiones municipales, hacia el vertedero de Yaviza (MOP06-A).	• Registro de ingreso de los camiones al vertedero con su respectivo pago por depósito de residuos.	• Contratista de Construcción.
P13) Durante el traslado a su destino final, los camiones que transportarán los residuos deberán contar con lonas para evitar el derrame de éstos en las vías utilizadas.	• Fotografías de camiones con lonas.	• Todos los contratistas.
P14) Los restos de materiales de construcción que no puedan ser reutilizados serán trasladados para su disposición final al vertedero de Yaviza o a un lote que acepte caliche.	• Registro de entrega de residuos en vertedero municipal.	• Contratistas.

9.3.2. Plan de Prevención durante la Construcción

El Plan de Prevención durante la Fase de Construcción está compuesto por los siguientes planes de acción, que se describen a continuación.

Plan de Acción 18. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos durante la Construcción

Objetivo:

- Implementar la gestión integral de residuos sólidos domésticos, comerciales e industriales, no peligrosos, especiales, de demolición y construcción, y vegetales [55;56;57;58;59;60].
- Evitar que los residuos sólidos, propios de las cuatro fases del proyecto, contaminen suelos y escorrentía, afecten la salud a los trabajadores.
- Evitar la formación de criaderos de vectores sanitarios.

Criterio asociado:

1a) Generación de residuos inocuos (domésticos, no peligrosos).

Responsables de la Fiscalización:

- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal:

L276-21: Ley 276 de 30 de diciembre de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá. Gaceta Oficial Digital 29445-E de 30 de diciembre de 2021.	Reglamentan la gestión de residuos sólidos comunes (inocuos).
L33-18: Ley 33 de 30 de marzo de 2018, que establece la Política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial Digital 28537-C de 31 de mayo de 2018.	

[55] La L276-21 define "residuos domésticos" como "aquellos residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente que presente composiciones similares a los de las viviendas."

[56] La L276-21 define "residuos no peligrosos" como "residuos que no contienen materiales que representen riesgo a la salud y al ambiente".

[57] La L276-21 define "residuos de demolición y construcción" como "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo, se genere en una construcción o demolición."

[58] La L276-21 define "residuos de manejo especial" como "aquellos que, por su composición, necesidades específicas de transporte, condiciones de almacenaje y tratamiento, formas de uso o valor de recuperación por una combinación de estos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren formas específicas de gestión y constituir un flujo específico de residuos.

[59] La L276-21 define "residuos sólidos comérciales" como "aquellos residuos generados en establecimientos comerciales y mercantiles en general."

[60] La L276-21 define "residuos sólidos industriales" como "aquellos residuos sólidos no peligrosos, generados en actividades propias del sector como resultado de los procesos de producción y similares."

DE129-90: Decreto 129 de 13 de noviembre de 1990, por el cual se toman medidas sobre los posibles criaderos de los vectores del Dengue y la Fiebre Amarilla Urbana.	Reglamenta la prevención de criaderos de vectores sanitarios.
L33-97: Ley 33 de 13 de noviembre de 1997, por la cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del dengue.	
DE384-01: Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001, que reglamenta la Ley 33 de 1997, que fija normas para controlar los vectores del dengue.	
R508-12: Resolución 508 de 25 de mayo de 2012 sobre criaderos de mosquitos transmisores del dengue.	
R898-09: Resolución 898 de 2 de noviembre de 2009 Por la cual se toman medidas relacionadas a las chatarras acumuladas.	Prohíbe la acumulación de chatarras en espacios públicos y privados.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Generales:***		
C32) Deberán mantenerse limpias de todo tipo de residuos, el área total del proyecto, las vías públicas, servidumbres de todo tipo, cuerpos de aguas superficiales, dentro y colindantes al área total de proyecto. Los residuos deberán recogerse de manera diaria, al final de cada día de trabajo.	• Fotografías de las áreas de construcción, servidumbres, cuerpos de aguas superficiales.	• Promotor. • Todos los Contratistas. • Oficial Ambiental.
C33) **Evitar criaderos de vectores sanitarios**: No mantener a la intemperie artículos que permitan la acumulación de aguas para evitar los criaderos de mosquitos. Éstos deberán ser almacenados en áreas techadas y secas, aisladas de la escorrentía.	• Fotografías del área de construcción.	• Promotor. • Todos los contratistas.
C34) **Se prohíbe quemar todo tipo de residuos**.	• Fotografías.	• Promotor. • Todos los contratistas.
C35) **Campamento libre de maleza**: El campamento de construcción, incluyendo los patios de maquinaria y materiales, deberán mantenerse libres de maleza.	• Fotografías.	• Promotor. • Todos los contratistas.
C36) Los drenajes pluviales deberán mantenerse libres de obstrucciones.	• Inspección.	• Promotor. • Todos los contratistas.
⇒ ***Almacenamiento temporal:***		
C37) Utilizar el sitio de almacenamiento temporal existente para residuos comunes.	• Fotos de sitio de acopio temporal.	• Contratista de construcción.
C38) Fumigar periódicamente el sitio de almacenamiento temporal para evitar la proliferación de patógenos.	• Registro de fumigaciones.	• Todos los contratistas.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Manejo de residuos vegetales*** C39) Trozar el árbol caído en dimensiones que faciliten el manejo de los residuos. Los residuos aprovechables podrán cortarse en las dimensiones que se requieran.	• Inspección.	• Contratista de tala.
C40) Repicar ramas y troncos para facilitar su descomposición.	• Fotografía de los residuos vegetales.	• Contratista de tala.
C41) Separar residuos reutilizables para su re-uso, ya sea en acciones de control de erosión u otras.	• Fotografías de los residuos reutilizables.	• Contratista de tala.
C42) Trasladar los residuos vegetales no útiles a un sitio de disposición final que los acepte. Los camiones deberán con lonas que eviten se derrame el material a las carreteras.	• Certificación de quien recibirá los residuos vegetales.	• Contratista de tala.
⇒ ***Re-Uso en el sitio del proyecto:*** C43) Los residuos de **vegetación, construcción y domésticos** que no sean contaminantes, podrán **reutilizarse** en el sitio, para acciones varias.	• Fotografías.	• Promotor.
⇒ ***Transporte, disposición final:*** C44) La empresa contratista deberá contar con camiones o contratar compañías de transporte para el traslado de los residuos que no sean recogidos por los camiones municipales, hacia el vertedero de Yaviza (MOP06-A).	• Registro de ingreso de los camiones al vertedero con su respectivo pago por depósito de residuos.	• Contratista de Construcción.
C45) Durante el traslado a su destino final, los camiones que transportarán los residuos deberán contar con lonas para evitar el derrame de éstos en las vías utilizadas.	• Fotografías de camiones con lonas.	• Todos los contratistas.
C46) Los restos de materiales de construcción que no puedan ser reutilizados serán trasladados para su disposición final al vertedero de Yaviza o a un lote que acepte caliche.	• Registro de entrega de residuos en vertedero municipal.	• Contratistas.

Plan de Acción 19. Control de la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones durante la Construcción

Objetivos:
- Controlar y minimizar los niveles de ruido ambiental, emisiones móviles y levantamiento de polvo en el área y campamento de construcción.
- Evitar el levantamiento de polvo en el área y campamento de construcción.

Criterio asociado:
1b) Niveles, frecuencia y duración de ruidos y vibraciones.
1c) Producción de emisiones fugitivas de partículas.

Responsables de la Fiscalización:
- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal:

DE306-02: Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el Control de los **ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación**, así como en **ambientes laborales**. **Gaceta Oficial 24635 de 10 de septiembre de 2002**.	Establece los límites máximos permisibles de ruido ambiental, en horarios diurnos y nocturnos diferentes para zonas residenciales de industriales.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C47) **Mantenimiento** de los equipos a motor y maquinarias, según las especificaciones definidas por sus fabricantes, para maximizar la eficiencia de la combustión, minimizar la emisión de contaminantes y evitar ruidos por silenciadores rotos u otros fallos mecánicos.	• Registros del mantenimiento de los equipos	• Contratista de Construcción.
C48) **Apagar los motores** de los vehículos, maquinaria y equipos que no estén en funcionamiento a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	• Inspección.	• Contratista de Construcción.
C49) Se regulará la **velocidad máxima** dentro del área del Proyecto, mediante letreros que indiquen la máxima velocidad.	• Fotos de los letreros.	• Contratista de Construcción.
C50) **Superficies húmedas**: En temporada seca se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo.	• Fotos de superficies húmedas y/o cisternas.	• Contratista de Construcción.
C51) **Camiones con lonas**: Los camiones que transporten materiales, insumos o residuos, que puedan emitir polvo, deberán contar con lonas.	• Fotos de los camiones.	• Contratista de Construcción.
C52) **EPP**: Se proporcionarán máscaras anti-polvo a todos los trabajadores en los sitios de alta generación de polvo; tapones de oídos y orejeras contra ruido, en los sitios que así lo requieran.	• Lista de entrega del EPP. • Fotos.	• Contratista de Construcción
C53) **Letreros EPP**: Se instalarán en las áreas de trabajo que así lo requieran, indicando la obligación, por parte del personal, de usar los EPP requeridos.	• Fotos de los letreros.	• Contratista de Construcción

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C54) **Evitar ruidos innecesarios**: de alarmas, bocinas y sirenas, limitando su uso a lo necesario.	• Criterio del Inspector.	• Contratista de Construcción
C55) **Horario:** los trabajos de construcción que generen altos niveles de ruido solo podrán realizarse de 7 a.m. a 6 p.m.	• Informe de Monitoreo de Ruido. • Inspección.	• AAE. • Promotor. Oficial Ambiental.

Plan de Acción 20. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y Explosión durante la Construcción

Objetivo:
Manejo de materias y residuos peligrosos [61] evitando la contaminación y protegiendo a los colaboradores de sus efectos.

Criterio Asociado:
1a) Manejo de materiales y residuos peligrosos.

Responsables de la Fiscalización:
- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal:

L6-07: Ley 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Gaceta Oficial 25711 de 16 de enero de 2007.	Reglamenta el almacenamiento temporal, transporte, reciclaje y disposición final de residuos aceitosos.

En la sección 4.*5.4. Residuos Peligrosos*, se definen los tipos de residuos peligrosos que se generarán por acción de construcción. Las siguientes directrices y acciones aplicarán para el manejo de solventes, grasas, pinturas y otros químicos y materias y residuos peligrosos que se utilicen en la Fase de Construcción.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Abastecimiento de combustible a la maquinaria y equipos.*** C56) Toda cisterna o vehículo que suministre combustible al proyecto deberá cumplir con las especificaciones mínimas establecidas por la R3-96 en su sección 5.2.10, que se listan al final de esta tabla.	• Fotos de la cisterna o vehículo que suministre el combustible y de los equipos con que debe contar.	• Contratista de Construcción.
⇒ ***Galpones. Almacenamiento temporal en sitio.*** C57) Construir galpones temporales separados para materias y residuos peligrosos según las especificaciones al final de esta tabla.	• Fotos del galpón, su extintor, ducha, estación de lavado de ojos, señalética, equipo contra derrames y EPP básico.	• Contratista de Construcción.
C58) Al almacenar los materiales peligrosos se deberán seguir las normas de almacenaje establecidas en las hojas MSDS de cada producto, prestando especial atención en separar productos que no pueden estar juntos. Fuera de los galpones solo podrán estar los recipientes de materiales en uso y los recipientes de residuos peligrosos en los frentes de construcción.	• Inspección. • Fotos del galpón y zonas externas de galpones. • Fotos del campamento y frentes de construcción.	• Contratista de Construcción.

61 La L276-21 define "residuos peligrosos" como "aquellos que, por su reactividad física y química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que, por su tiempo de exposición, puedan causar daños a la salud y al ambiente. También se consideran residuos peligrosos aquellos que se encuentren determinados en los listados nacionales emitidos por la autoridad competente."

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C59) Los recipientes de materiales peligrosos deberán ser herméticos, seguros y debidamente rotulados indicando su contenido y cantidad.		• Contratista de Construcción.
C60) Los recipientes de residuos peligrosos deberán almacenarse únicamente dentro del galpón en espera de que sean recogidos por el contratista encargado de su disposición final.		• Contratista de Construcción.
⇒ ***Disposición final.*** C61) La **disposición final** deberá realizarla un contratista con un plan de gestión ambiental aprobado.	• Resolución aprobatoria del plan de gestión ambiental del contratista encargado de la disposición final.	• Contratista de Construcción.
C62) Todo vehículo que transporte residuos peligrosos deberá contar con la acreditación de la Dirección Nacional de Hidrocarburos y Energías Alternativas del MICI.	• Documentación que acredita al vehículo para el transporte de residuos peligrosos.	• Contratista de Construcción.
C63) Se deberá identificar y cuantificar todo residuo peligroso que sea retirado del proyecto.	• Cadena de custodia de transporte y disposición final.	• Contratista de Construcción.
⇒ ***Capacitaciones.*** C64) Toda persona que maneje materias y residuos peligrosos deberá recibir una **inducción y participar de un simulacro**, una vez cada seis meses.	• Listados de asistencia a capacitación e inducción. • Informes de Simulacros.	• Contratista de Construcción.

⇒ ***Especificaciones de los recintos de manejo de químicos y residuos peligrosos***

- ***Recinto cercado***: El sito de almacenamiento de envases de químicos deberá estar cercado para limitar el acceso al personal autorizado.
- ***Área techada, de concreto y aislada de escorrentía***: Los contenedores llenos o que contengan una cantidad mínima de sustancias peligrosas deberán mantenerse en sitios techados, con piso de concreto y aislados de la escorrentía para evitar que agua drene dentro de estos. El techo deberá colocarse a una altura que permita una buena ventilación y que evite que entre agua de lluvia. Los extremos del techo deberán contar con drenajes que recojan el agua de lluvia y la desagüen fuera del recinto cercado de almacenamiento de combustible. También deberán contar con estación de lavado de ojos y duchas.
- **Vegetación**: No deberá haber árboles o arbustos dentro del recinto. Se permite la presencia de grama u otra vegetación de poca altura para el control de erosión alrededor de las áreas no techadas del recinto.
- ***Extintores***: Se deberá contar con un extintor portátil de polvo químico con capacidad de extinción no menor de 20A; 120B; C por tanque; ubicado lo más cerca posible al tanque, siendo accesible en caso de incendio. Su ubicación deberá indicarse de manera clara. Deberá, en todo momento, estar totalmente cargado y activo (fechas válidas de última inspección y de vencimiento). El personal de estas áreas debe conocer su ubicación y el modo de operación del extintor de incendios (R3-96, sección 5.2.6).
- **Equipo básico contra derrames menores sobre concreto y suelos desnudos**: en sitio se deberá contar con paños y/o rollos absorbentes, trapos secos, pala plástica, arena y/o mineral absorbente y

- **EPP básico para hacer frente a derrames pequeños sobre concreto o suelos desnudos**: guantes de polietileno, botas de caucho, lentes de protección, silbato, barriles para almacenar los residuos de la limpieza.

9.3.3. Plan de Prevención durante la Operación

El Plan de Prevención durante la Fase de Operación está compuesto por los siguientes planes de acción, que se describen a continuación.

Plan de Acción 21. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos durante la Operación

Objetivo:

- Implementar la gestión integral de residuos sólidos domésticos, comerciales e industriales, no peligrosos, especiales y vegetales [62;63;64;65;66;67].
- Evitar que los residuos sólidos, propios de las cuatro fases del proyecto, contaminen suelos y escorrentía, afecten la salud a los trabajadores.
- Evitar la formación de criaderos de vectores sanitarios.

Criterio asociado:

1a) Generación de residuos inocuos (domésticos, no peligrosos).

Responsables de la Fiscalización:

- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal:

L276-21: Ley 276 de 30 de diciembre de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá. Gaceta Oficial Digital 29445-E de 30 de diciembre de 2021.	Reglamentan la gestión de residuos sólidos comunes (inocuos).

62 La L276-21 define "residuos domésticos" como "aquellos residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente que presente composiciones similares a los de las viviendas."

63 La L276-21 define "residuos no peligrosos" como "residuos que no contienen materiales que representen riesgo a la salud y al ambiente".

64 La L276-21 define "residuos de demolición y construcción" como "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo, se genere en una construcción o demolición."

65 La L276-21 define "residuos de manejo especial" como "aquellos que, por su composición, necesidades específicas de transporte, condiciones de almacenaje y tratamiento, formas de uso o valor de recuperación por una combinación de estos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren formas específicas de gestión y constituir un flujo específico de residuos.

66 La L276-21 define "residuos sólidos comérciales" como "aquellos residuos generados en establecimientos comerciales y mercantiles en general."

67 La L276-21 define "residuos sólidos industriales" como "aquellos residuos sólidos no peligrosos, generados en actividades propias del sector como resultado de los procesos de producción y similares."

L33-18: Ley 33 de 30 de marzo de 2018, que establece la Política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial Digital 28537-C de 31 de mayo de 2018.	
DE129-90: Decreto 129 de 13 de noviembre de 1990, por el cual se toman medidas sobre los posibles criaderos de los vectores del Dengue y la Fiebre Amarilla Urbana.	Reglamenta la prevención de criaderos de vectores sanitarios.
L33-97: Ley 33 de 13 de noviembre de 1997, por la cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del dengue.	
DE384-01: Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001, que reglamenta la Ley 33 de 1997, que fija normas para controlar los vectores del dengue.	
R508-12: Resolución 508 de 25 de mayo de 2012 sobre criaderos de mosquitos transmisores del dengue.	
R898-09: Resolución 898 de 2 de noviembre de 2009 Por la cual se toman medidas relacionadas a las chatarras acumuladas.	Prohíbe la acumulación de chatarras en espacios públicos y privados.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Generales:*** O18) Deberán mantenerse limpias de todo tipo de residuos, el área total del proyecto, las vías públicas, servidumbres de todo tipo, cuerpos de aguas superficiales, dentro y colindantes al área total de proyecto. Los residuos deberán recogerse de manera diaria, al final de cada día de trabajo.	• Fotografías de las áreas de construcción, servidumbres, cuerpos de aguas superficiales.	• Promotor. • Todos los Contratistas. • Oficial Ambiental.
O19) Evitar criaderos de vectores sanitarios: No mantener a la intemperie artículos que permitan la acumulación de aguas para evitar los criaderos de mosquitos. Éstos deberán ser almacenados en áreas techadas y secas, aisladas de la escorrentía.	• Fotografías del área de construcción.	• Promotor. • Todos los contratistas.
O20) Se prohíbe quemar todo tipo de residuos.	• Fotografías.	• Promotor. • Todos los contratistas.
O21) Campamento libre de maleza: El campamento de construcción, incluyendo los patios de maquinaria y materiales, deberán mantenerse libres de maleza.	• Fotografías.	• Promotor. • Todos los contratistas.
O22) Los drenajes pluviales deberán mantenerse libres de obstrucciones.	• Inspección.	• Promotor. • Todos los contratistas.
O23) Almacenamiento temporal: O24) Utilizar el sitio de almacenamiento temporal existente para residuos comunes.	• Fotos de sitio de acopio temporal.	• Contratista de construcción.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
O25) Fumigar periódicamente el sitio de almacenamiento temporal para evitar la proliferación de patógenos.	• Registro de fumigaciones.	• Todos los contratistas.
⇒ ***Manejo de residuos vegetales*** O26) Trozar el árbol caído en dimensiones que faciliten el manejo de los residuos. Los residuos aprovechables podrán cortarse en las dimensiones que se requieran.	• Inspección.	• Contratista de tala.
O27) Repicar ramas y troncos para facilitar su descomposición.	• Fotografía de los residuos vegetales.	• Contratista de tala.
O28) Separar residuos reutilizables para su re-uso, ya sea en acciones de control de erosión u otras.	• Fotografías de los residuos reutilizables.	• Contratista de tala.
O29) Trasladar los residuos vegetales no útiles a un sitio de disposición final que los acepte. Los camiones deberán con lonas que eviten se derrame el material a las carreteras.	• Certificación de quien recibirá los residuos vegetales.	• Contratista de tala.
⇒ ***Re-Uso en el sitio del proyecto:*** O30) Los residuos de **vegetación, construcción y domésticos** que no sean contaminantes, podrán **reutilizarse** en el sitio, para acciones varias.	• Fotografías.	• Promotor.
⇒ ***Transporte, disposición final:*** O31) La empresa contratista deberá contar con camiones o contratar compañías de transporte para el traslado de los residuos que no sean recogidos por los camiones municipales, hacia el vertedero de Yaviza (MOP06-A).	• Registro de ingreso de los camiones al vertedero con su respectivo pago por depósito de residuos.	• Contratista de Construcción.
O32) Durante el traslado a su destino final, los camiones que transportarán los residuos deberán contar con lonas para evitar el derrame de éstos en las vías utilizadas.	• Fotografías de camiones con lonas.	• Todos los contratistas.
O33) Los restos de materiales de construcción que no puedan ser reutilizados serán trasladados para su disposición final al vertedero de Yaviza o a un lote que acepte caliche.	• Registro de entrega de residuos en vertedero municipal.	• Contratistas.

Plan de Acción 22. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y Explosión durante la Operación

Objetivo:
Manejo de materias y residuos peligrosos [68] evitando la contaminación y protegiendo a los colaboradores de sus efectos.

Criterio Asociado:
1a) Manejo de materiales y residuos peligrosos.

Responsables de la Fiscalización:
- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal:

L6-07: Ley 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Gaceta Oficial 25711 de 16 de enero de 2007.	Reglamenta el almacenamiento temporal, transporte, reciclaje y disposición final de residuos aceitosos.

En la sección 4.*5.4. Residuos Peligrosos*, se definen los tipos de residuos peligrosos que se generarán por acción de construcción. Las siguientes directrices y acciones aplicarán para el manejo de solventes, grasas, pinturas y otros químicos y materias y residuos peligrosos que se utilicen en la Fase de Construcción.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Galpones. Almacenamiento temporal en sitio.*** C65) Utilizar los galpones existentes para materias y residuos peligrosos según las especificaciones al final de esta tabla.	• Fotos del galpón, su extintor, ducha, estación de lavado de ojos, señalética, equipo contra derrames y EPP básico.	• Contratista de Construcción.
C66) Al almacenar los materiales peligrosos se deberán seguir las normas de almacenaje establecidas en las hojas MSDS de cada producto, prestando especial atención en separar productos que no pueden estar juntos. Fuera de los galpones solo podrán estar los recipientes de materiales en uso y los recipientes de residuos peligrosos en los frentes de construcción.	• Inspección. • Fotos del galpón y zonas externas de galpones. • Fotos del campamento y frentes de construcción.	• Contratista de Construcción.
C67) Los recipientes de materiales peligrosos deberán ser herméticos, seguros y debidamente rotulados indicando su contenido y cantidad.		• Contratista de Construcción.

[68] La L276-21 define "residuos peligrosos" como "aquellos que, por su reactividad física y química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que, por su tiempo de exposición, puedan causar daños a la salud y al ambiente. También se consideran residuos peligrosos aquellos que se encuentren determinados en los listados nacionales emitidos por la autoridad competente."

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C68) Los recipientes de residuos peligrosos deberán almacenarse únicamente dentro del galpón en espera de que sean recogidos por el contratista encargado de su disposición final.		• Contratista de Construcción.
⇒ ***Disposición final.*** C69) La **disposición final** deberá realizarla un contratista con un plan de gestión ambiental aprobado.	• Resolución aprobatoria del plan de gestión ambiental del contratista encargado de la disposición final.	• Contratista de Construcción.
C70) Todo vehículo que transporte residuos peligrosos deberá contar con la acreditación de la Dirección Nacional de Hidrocarburos y Energías Alternativas del MICI.	• Documentación que acredita al vehículo para el transporte de residuos peligrosos.	• Contratista de Construcción.
C71) Se deberá identificar y cuantificar todo residuo peligroso que sea retirado del proyecto.	• Cadena de custodia de transporte y disposición final.	• Contratista de Construcción.
⇒ ***Capacitaciones.*** C72) Toda persona que maneje materias y residuos peligrosos deberá recibir una **inducción y participar de un simulacro**, una vez cada seis meses.	• Listados de asistencia a capacitación e inducción. • Informes de Simulacros.	• Contratista de Construcción.

Plan de Acción 23. Plan de Prevención de Fuga de GNL, Fuego y Explosión durante la Operación

Objetivo:

- Evitar fugas, fuegos y/o explosiones de GNL.

Criterio Asociado:

1a) Manejo de materiales y residuos peligrosos.

Responsables de la Fiscalización:

- MiAmbiente.
- Benemérito Cuerpo de Bomberos.

Marco Legal:

R3-96: Dirección General del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá. Resolución 03-96 de 18 de abril de 1996, para la creación del Manual denominado "Manual Técnico para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Combustible Líquido, Derivados del Petróleo en la República de Panamá. Gaceta Oficial 23123 de 16 de septiembre de 1996.	Reglamentan los permisos de los tanques de combustible y cisternas que transportan combustibles.
R3-99: Resolución No. CDZ-003 de 11 de febrero de 1999. Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo. Gaceta Oficial 23737 de 20 de febrero de 1999.	

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable de la Ejecución
O34) La terminal de GNL deberá estar debidamente señalizada y contar con los detectores, alarmas, sistemas de seguridad y contra incendios y derrames, que deberán estar operativos en todo momento.	• Fotos de las señalizaciones, detectores, alarmas, sistemas de seguridad. • Bitácora de mantenimiento de los detectores, alarmas, sistemas de seguridad.	• Promotor.
O35) Toda persona que trabaje en las instalaciones deberá recibir inducción, capacitación y participar de los simulacros de contingencias, cada seis meses.	• Listados de asistencia a capacitación e inducción. • Informes de Simulacros.	• Promotor.

9.4. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA

En el Anexo 17 se presenta el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora según la tabla de contenido de la R292-08 [69].

Plan de Acción 24. Acciones de Protección de fauna durante la Fase de Planificación

Objetivo:
- Proteger la fauna silvestre de las acciones de construcción.

Criterio Asociado:
2n) Afectación a flora y fauna silvestre.

Responsables de la Fiscalización:
- MiAmbiente.

Marco Legal:

L24-95: Ley No. 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 22801 de 9 de junio de 1995.	Norma el manejo de la vida silvestre.
R292-08: Resolución Ejecutiva AG 0292-2008, de 14 de abril de 2008. Por la cual se establecen los requisitos para los **planes de rescate y reubicación de fauna silvestre**. Gaceta Oficial 26063 de 16 de junio de 2008.	Dicta los contenidos mínimos de los planes de rescate y reubicación de fauna silvestre, a ser presentados en los EsIA y ejecutados antes de iniciar la construcción de un proyecto.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
P15) Se deberá **licitar el Plan** de Rescate de Flora y Fauna Silvestre, de acuerdo con los lineamientos del Plan que se presenta en el Anexo 17 (R292-08), el cual, una vez elaborado, deberá ser sometido a la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre para su aprobación (R 292-08).	• Contratada la empresa que ejecutará el Rescate de Fauna. • Plan de Rescate de Flora y Fauna elaborado y presentado al MIA. • Resolución aprobatoria del Plan de Rescate de Flora y Fauna de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre.	• Promotor.
P16) Rescate de Fauna: Tramitar y obtener el permiso de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre para el rescate y reubicación de fauna silvestre (R292-08).	• Nota de entrega documentación o Aprobación del Plan de rescate y reubicación de fauna.	• Promotor. • Contratista de Rescate de Fauna.

[69] **R292-08**: Resolución Ejecutiva AG 0292-2008, de 14 de abril de 2008; por la cual se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de Fauna Silvestre. Gaceta Oficial 26063 de 16 de junio de 2008.

Plan de Acción 25. Acciones de Protección de flora y fauna durante la Fase de Construcción

Objetivo:

- Proteger la fauna silvestre de las acciones de construcción.

Criterio Asociado:

2n) Afectación a flora y fauna silvestre.

Responsables de la Fiscalización:

- MiAmbiente.

Marco Legal:

L24-95: Ley No. 24 de 7 de junio de 1995. Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. Gaceta Oficial 22801 de 9 de junio de 1995.	Norma el manejo de la vida silvestre.
R292-08: Resolución Ejecutiva AG 0292-2008, de 14 de abril de 2008. Por la cual se establecen los requisitos para los **planes de rescate y reubicación de fauna silvestre**. Gaceta Oficial 26063 de 16 de junio de 2008.	Dicta los contenidos mínimos de los planes de rescate y reubicación de fauna silvestre, a ser presentados en los EsIA y ejecutados antes de iniciar la construcción de un proyecto.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C73) Dictar una **charla** al personal, antes de iniciar las acciones de Tala.	• Lista de asistencia. • Fotos de la charla.	• Promotor. • Rescatista de Flora y Fauna.
C74) **Ejecutar el Plan** de Rescate y Reubicación de Fauna según lo establecido en el Anexo 17, que se elaboró de acuerdo con la tabla de contenido de la R292-08.	• Informe de ejecución del Plan de Rescate de Flora y Fauna.	• Promotor. • Rescatista de Flora y Fauna.
C75) Se prohíbe recoger productos y subproductos, partes o derivados de la vida silvestre, sin los permisos correspondientes (L 24-95, Art. 40). C76) Se prohíbe la cacería y captura de la vida silvestre, ya sea utilizando armas de fuego, explosivos, sustancias venenosas o tóxicas, trampas, luces artificiales o con cualquier tipo de actividad humana, arma, mecanismos o instrumentos sofisticados de cualquier tipo para tales fines (L24-95, Art. 59; L5-05, Art 398). También se prohíbe el transporte, comercialización y perturbación voluntaria de la fauna silvestre (L 24-95, Arts. 15; 38; 48). C77) Quien sin autorización del MIA tenga en cautiverio animales silvestres será sancionado de acuerdo con los Artículos 72 a 76 de la Ley de Vida Silvestre (L 24-95). Por lo tanto, se prohíbe la tenencia de mascotas de especímenes de fauna silvestre (MOP 06-AT, p. 7).	• Letreros en la propiedad indicando la prohibición y las sanciones a quien las infrinja. • Inspección. • Fichas de Afectación a la Vida Silvestre.	• Promotor. • Todos los contratistas.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C78) En el caso que se sorprenda a una persona infringiendo las acciones y directrices anteriores, se deberá llenar una Ficha de Afectación a la Vida Silvestre; el infractor será sujeto de despido y aplicación de las sanciones establecidas por la L24-95, en sus artículos 61 a 71; y a la Ley de Delito Ecológico (L 5-05; Art. 397-403).	• Inspección. • Fichas de Afectación a la Vida Silvestre.	• Promotor. • Todos los contratistas.

9.5. PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL (PERSONAL DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y POBLACIÓN EXISTENTE DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO)

No aplica por ser un Categoría 1.

9.6. PLAN DE CONTINGENCIA

9.6.1. Plan de Contingencia durante la Construcción

Las siguientes directrices y acciones aplicarán durante la construcción.

Plan de Acción 26. Plan de Contingencias: en caso de Derrame, Fuego y/o Explosión durante la Construcción

Objetivo:
- Controlar el derrame y/o fuego.
- Minimizar los impactos sobre el ambiente.
- Restaurar las condiciones ambientales y sociales afectadas.

Criterio Asociado:
1a) Manejo de materiales y residuos peligrosos.

Responsables de la Fiscalización:
- MiAmbiente.
- Benemérito Cuerpo de Bomberos.

Marco Legal:

R3-96: Dirección General del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá. Resolución 03-96 de 18 de abril de 1996, para la creación del Manual denominado "Manual Técnico para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Combustible Líquido, Derivados del Petróleo en la República de Panamá. Gaceta Oficial 23123 de 16 de septiembre de 1996.	Reglamenta los permisos de los tanques de combustible y cisternas que transportan combustibles.
R3-99: Resolución No. CDZ-003 de 11 de febrero de 1999. Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo. Gaceta Oficial 23737 de 20 de febrero de 1999.	
CT72: Código del Trabajo, Libro II. Riesgos Profesionales, artículos 282-330. Título I. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Páginas 282-290. Gaceta oficial 17040 de 18 de febrero de 1972.	Reglamenta el contenido de los Planes de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
CSS11: Resolución 45,588-2011 de 17 de febrero de 2011, de la Caja de Seguro Social, que modifica la Resolución No.41,039-2009-J. D. del 26 de enero del 2009, que a su vez fue modificada por las Resoluciones 41,295- 2009-J.D. del 14 de mayo del 2009; 41,483-2009-J.D. del 8 de septiembre del 2009; 41,647-2009-J,D del 3 de diciembre del 2009; 41, 850-2010-J.D. del 23 de marzo del 2010 y por la Resolución 42,446-2010-J.D. del 16 de diciembre del 2010, que aprobó el Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Gaceta Oficial 26728.	
DE68-70: Decreto de Gabinete 68-70 de 31 de marzo de 1970, por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social (CSS) la cobertura obligatoria de riesgos profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas particulares que operen en la República de Panamá. Gaceta Oficial 16576.	
R77-98: Resolución 77 de 20 de agosto de 1998, por la cual se establece la presentación y normas para realización del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente. **Gaceta Oficial 23621 de 2 de septiembre de 1998**.	
L6-08: Ley 6 de 2008 de 04/01/2008. Por la cual se aprueba el convenio sobre la seguridad y la salud en la construcción, 1988 (núm. 167), adoptado por la conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 20 de junio de 1988. Gaceta Oficial 25955.	
DE15-07: Decreto Ejecutivo 15 de 2007 de 03/07/2007. Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo. Gaceta Oficial 25827.	
DE2-08: Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción. Gaceta Oficial 25979 de 16 de febrero de 2008.	

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C79) En caso de que ocurra un derrame, fuego y/o explosiones, aplicar las acciones descritas en el Plan de Prevención y Gestión de Riesgos Laborales, Emergencias y Contingencias del Contratista de Construcción. En el caso de que no cuente con un protocolo para la emergencia o contingencia, aplicará el del Plantel Eléctrico de Yaviza.	• Las dictadas por el Plan de Prevención y Gestión de Riesgos Laborales, Emergencias y Contingencias del Contratista de Construcción o del Plantel Eléctrico de Yaviza.	• Contratista de Construcción.

Plan de Acción 27. Plan de Contingencias en caso de afectación de servicios públicos durante la Construcción

Objetivo:

- Definir las acciones en caso de afectar un servicio público.
- Restaurar las condiciones ambientales y sociales afectadas.

Criterio Asociado:

4d) Afectación a servicios públicos.

Responsables de la Fiscalización:

- MiAmbiente.

Marco Legal:

CT72: Código del Trabajo, Libro II. Riesgos Profesionales, artículos 282-330. Título I. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Páginas 282-290. Gaceta oficial 17040 de 18 de febrero de 1972.	Reglamenta el contenido de los Planes de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
CSS11: Resolución 45,588-2011 de 17 de febrero de 2011, de la Caja de Seguro Social, que modifica la Resolución No.41,039-2009-J. D. del 26 de enero del 2009, que a su vez fue modificada por las Resoluciones 41,295- 2009-J.D. del 14 de mayo del 2009; 41,483-2009-J.D. del 8 de septiembre del 2009; 41,647-2009-J,D del 3 de diciembre del 2009; 41, 850-2010-J.D. del 23 de marzo del 2010 y por la Resolución 42,446-2010-J.D. del 16 de diciembre del 2010, que aprobó el Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Gaceta Oficial 26728.	
DE68-70: Decreto de Gabinete 68-70 de 31 de marzo de 1970, por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social (CSS) la cobertura obligatoria de riesgos profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas particulares que operen en la República de Panamá. Gaceta Oficial 16576.	
R77-98: Resolución 77 de 20 de agosto de 1998, por la cual se establece la presentación y normas para realización del Estudio de Riesgos a la Salud y el Ambiente. **Gaceta Oficial 23621 de 2 de septiembre de 1998**.	
L6-08: Ley 6 de 2008 de 04/01/2008. Por la cual se aprueba el convenio sobre la seguridad y la salud en la construcción, 1988 (núm. 167), adoptado por la conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 20 de junio de 1988. Gaceta Oficial 25955.	
DE15-07: Decreto Ejecutivo 15 de 2007 de 03/07/2007. Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo. Gaceta Oficial 25827.	
DE2-08: Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción. Gaceta Oficial 25979 de 16 de febrero de 2008.	

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
C80) El Contratista de Construcción deberá incluir, en su Plan de Prevención y Gestión de Riesgos Laborales, Emergencias y Contingencias, el peligro de afectación a servicios públicos. En caso de que afectar alguna tubería o tendido eléctrico y/o de comunicaciones, aplicar las acciones descritas en su manual.	• Las dictadas por el Plan de Prevención y Gestión de Riesgos Laborales, Emergencias y Contingencias del Contratista de Construcción.	• Contratista de Construcción.

9.6.2. Plan de Contingencia durante la Operación

Durante la operación aplica un solo plan de acción, que se describe a continuación.

Plan de Acción 28. Plan de Contingencias: en caso de Derrame, Fuego y/o Explosión durante la Operación

Objetivo:
- Controlar el derrame y/o fuego.
- Minimizar los impactos sobre el ambiente.
- Restaurar las condiciones ambientales y sociales afectadas.

Criterio Asociado:
1a) Manejo de materiales y residuos peligrosos.

Responsables de la Fiscalización:
- MiAmbiente.
- Benemérito Cuerpo de Bomberos.

Marco Legal:

R3-96: Dirección General del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá. Resolución 03-96 de 18 de abril de 1996, para la creación del Manual denominado "Manual Técnico para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Combustible Líquido, Derivados del Petróleo en la República de Panamá. Gaceta Oficial 23123 de 16 de septiembre de 1996.	Reglamenta los permisos de los tanques de combustible y cisternas que transportan combustibles.
R3-99: Resolución No. CDZ-003 de 11 de febrero de 1999. Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo. Gaceta Oficial 23737 de 20 de febrero de 1999.	
CT72: Código del Trabajo, Libro II. Riesgos Profesionales, artículos 282-330. Título I. Higiene y Seguridad en el Trabajo. Páginas 282-290. Gaceta oficial 17040 de 18 de febrero de 1972.	Reglamenta el contenido de los Planes de Seguridad
CSS11: Resolución 45,588-2011 de 17 de febrero de 2011, de la Caja de Seguro Social, que modifica la Resolución No.41,039-2009-J. D. del 26 de enero del 2009, que a su vez fue modificada	

por las Resoluciones 41,295- 2009-J.D. del 14 de mayo del 2009; 41,483-2009-J.D. del 8 de septiembre del 2009; 41,647-2009-J,D del 3 de diciembre del 2009; 41, 850-2010-J.D. del 23 de marzo del 2010 y por la Resolución 42,446-2010-J.D. del 16 de diciembre del 2010, que aprobó el Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Gaceta Oficial 26728.	Industrial y Salud Ocupacional.
DE68-70: Decreto de Gabinete 68-70 de 31 de marzo de 1970, por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social (CSS) la cobertura obligatoria de riesgos profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas particulares que operen en la República de Panamá. Gaceta Oficial 16576.	

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
O36) En caso de que ocurra un derrame, fuego y/o explosiones, aplicar las acciones descritas en el Plan de Prevención y Gestión de Riesgos Laborales, Emergencias y Contingencias del Plantel Eléctrico de Yaviza.	• Las dictadas por el Plan de Prevención y Gestión de Riesgos Laborales, Emergencias y Contingencias del Plantel Eléctrico de Yaviza.	• Contratista de Construcción.

9.7. PLAN DE CIERRE

Los siguientes planes de acción aplican en caso de que se cierre el plantel termoeléctrico, durante la fase de Abandono.

Plan de Acción 29. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos durante la Operación

Objetivo:

- Implementar la gestión integral de residuos sólidos domésticos, comerciales e industriales, no peligrosos, especiales y vegetales [70;71;72;73;74;75].
- Evitar que los residuos sólidos, propios de las cuatro fases del proyecto, contaminen suelos y escorrentía, afecten la salud a los trabajadores.
- Evitar la formación de criaderos de vectores sanitarios.

Criterio asociado:

1a) Generación de residuos inocuos (domésticos, no peligrosos).

Responsables de la Fiscalización:

- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal:

L276-21: Ley 276 de 30 de diciembre de 2021, que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá. Gaceta Oficial Digital 29445-E de 30 de diciembre de 2021.	Reglamentan la gestión de residuos sólidos comunes (inocuos).
L33-18: Ley 33 de 30 de marzo de 2018, que establece la Política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial Digital 28537-C de 31 de mayo de 2018.	

[70] La L276-21 define "residuos domésticos" como "aquellos residuos de carácter doméstico generados en viviendas y en cualquier otra fuente que presente composiciones similares a los de las viviendas."

[71] La L276-21 define "residuos no peligrosos" como "residuos que no contienen materiales que representen riesgo a la salud y al ambiente".

[72] La L276-21 define "residuos de demolición y construcción" como "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo, se genere en una construcción o demolición."

[73] La L276-21 define "residuos de manejo especial" como "aquellos que, por su composición, necesidades específicas de transporte, condiciones de almacenaje y tratamiento, formas de uso o valor de recuperación por una combinación de estos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren formas específicas de gestión y constituir un flujo específico de residuos.

[74] La L276-21 define "residuos sólidos comérciales" como "aquellos residuos generados en establecimientos comerciales y mercantiles en general."

[75] La L276-21 define "residuos sólidos industriales" como "aquellos residuos sólidos no peligrosos, generados en actividades propias del sector como resultado de los procesos de producción y similares."

DE129-90: Decreto 129 de 13 de noviembre de 1990, por el cual se toman medidas sobre los posibles criaderos de los vectores del Dengue y la Fiebre Amarilla Urbana.	Reglamenta la prevención de criaderos de vectores sanitarios.
L33-97: Ley 33 de 13 de noviembre de 1997, por la cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del dengue.	
DE384-01: Decreto Ejecutivo 384 de 16 de noviembre de 2001, que reglamenta la Ley 33 de 1997, que fija normas para controlar los vectores del dengue.	
R508-12: Resolución 508 de 25 de mayo de 2012 sobre criaderos de mosquitos transmisores del dengue.	
R898-09: Resolución 898 de 2 de noviembre de 2009 Por la cual se toman medidas relacionadas a las chatarras acumuladas.	Prohíbe la acumulación de chatarras en espacios públicos y privados.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Generales:*** A1) Deberán mantenerse limpias de todo tipo de residuos, el área total del proyecto, las vías públicas, servidumbres de todo tipo, cuerpos de aguas superficiales, dentro y colindantes al área total de proyecto. Los residuos deberán recogerse de manera diaria, al final de cada día de trabajo.	• Fotografías de las áreas de construcción, servidumbres, cuerpos de aguas superficiales.	• Promotor. • Todos los Contratistas. • Oficial Ambiental.
A2) Evitar criaderos de vectores sanitarios: No mantener a la intemperie artículos que permitan la acumulación de aguas para evitar los criaderos de mosquitos. Éstos deberán ser almacenados en áreas techadas y secas, aisladas de la escorrentía.	• Fotografías del área de construcción.	• Promotor. • Todos los contratistas.
A3) Se prohíbe quemar todo tipo de residuos.	• Fotografías.	• Promotor. • Todos los contratistas.
A4) Campamento libre de maleza: El campamento de construcción, incluyendo los patios de maquinaria y materiales, deberán mantenerse libres de maleza.	• Fotografías.	• Promotor. • Todos los contratistas.
A5) Los drenajes pluviales deberán mantenerse libres de obstrucciones.	• Inspección.	• Promotor. • Todos los contratistas.
A6) Almacenamiento temporal: A7) Utilizar el sitio de almacenamiento temporal existente para residuos comunes.	• Fotos de sitio de acopio temporal.	• Contratista de construcción.
A8) Fumigar periódicamente el sitio de almacenamiento temporal para evitar la proliferación de patógenos.	• Registro de fumigaciones.	• Todos los contratistas.

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Transporte, disposición final:*** A9) La empresa contratista deberá contar con camiones o contratar compañías de transporte para el traslado de los residuos que no sean recogidos por los camiones municipales, hacia el vertedero de Yaviza (MOP06-A).	• Registro de ingreso de los camiones al vertedero con su respectivo pago por depósito de residuos.	• Contratista de Construcción.
A10) Durante el traslado a su destino final, los camiones que transportarán los residuos deberán contar con lonas para evitar el derrame de éstos en las vías utilizadas.	• Fotografías de camiones con lonas.	• Todos los contratistas.
A11) Los restos de materiales de demolición y construcción que no puedan ser reutilizados serán trasladados para su disposición final al vertedero de Yaviza o a un lote que acepte caliche.	• Registro de entrega de residuos en vertedero municipal.	• Contratistas.

Plan de Acción 30. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y Explosión durante la Operación

Objetivo:
Manejo de materias y residuos peligrosos [76] evitando la contaminación y protegiendo a los colaboradores de sus efectos.

Criterio Asociado:
1a) Manejo de materiales y residuos peligrosos.

Responsables de la Fiscalización:
- MiAmbiente.
- MINSA.

Marco Legal:

L6-07: Ley 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Gaceta Oficial 25711 de 16 de enero de 2007.	Reglamenta el almacenamiento temporal, transporte, reciclaje y disposición final de residuos aceitosos.

En la sección 4.*5.4. Residuos Peligrosos*, se definen los tipos de residuos peligrosos que se generarán por acción de construcción. Las siguientes directrices y acciones aplicarán para el manejo de solventes, grasas, pinturas y otros químicos y materias y residuos peligrosos que se utilicen en la Fase de Construcción.

[76] La L276-21 define "residuos peligrosos" como "aquellos que, por su reactividad física y química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que, por su tiempo de exposición, puedan causar daños a la salud y al ambiente. También se consideran residuos peligrosos aquellos que se encuentren determinados en los listados nacionales emitidos por la autoridad competente."

Directrices y/o Acciones	Evidencia de Cumplimiento	Responsable
⇒ ***Disposición final.*** A12) La **disposición final** de los residuos peligrosos deberá realizarla un contratista con un plan de gestión ambiental aprobado.	• Resolución aprobatoria del plan de gestión ambiental del contratista encargado de la disposición final.	• Contratista de Construcción.
A13) Todo vehículo que transporte residuos peligrosos deberá contar con la acreditación de la Dirección Nacional de Hidrocarburos y Energías Alternativas del MICI.	• Documentación que acredita al vehículo para el transporte de residuos peligrosos.	• Contratista de Construcción.
A14) Se deberá identificar y cuantificar todo residuo peligroso que sea retirado del proyecto.	• Cadena de custodia de transporte y disposición final.	• Contratista de Construcción.
⇒ ***Galpones. Almacenamiento temporal en sitio.*** A15) Sanear los galpones para materias y residuos peligrosos antes de demolerlos.	• Fotos del galpón, su extintor, ducha, estación de lavado de ojos, señalética, equipo contra derrames y EPP básico.	• Contratista de Construcción.
⇒ ***Capacitaciones.*** A16) Toda persona que maneje materias y residuos peligrosos deberá recibir una **inducción y participar de un simulacro**.	• Listados de asistencia a capacitación e inducción. • Informes de Simulacros.	• Contratista de Construcción.

9.8. PLAN PARA REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

No aplica por ser un Categoría 1.

9.8.1. Plan para la adaptación al cambio climático

No aplica por ser un Categoría 1.

9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)

No aplica por ser un Categoría 1.

9.9. COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Parte de los costos de gestión ambiental deben estar contemplados en el presupuesto del constructor del proyecto y el presupuesto administrativo de la gerencia durante su operación. Los costos presentados a continuación son estimados de los procedimientos que componen el Plan de Manejo Ambiental (PMA), que no se incluyen en los presupuestos del constructor ni de la gerencia durante la operación. Estos estimados de costos no reflejan el incremento de precios determinados por las condiciones de mercado existentes al momento de ejecutar la actividad.

El objetivo es identificar la inversión en actividades, bienes y servicios de la gestión ambiental y desde un punto de vista contable, las consideraciones económicas, a las que tiene que hacerle frente el Promotor, al momento de ejecutar el proyecto, para mantener una gestión ambiental acorde con las normas y leyes ambientales del país. En la siguiente matriz se desglosan los costos de acciones unitarias, o sea, que deberán realizarse una sola vez; y los costos de acciones anuales, que se ejecutarán de manera repetitiva por 10 años.

	Costo Unitario	Costo Anual	Total a 10 años
Planificación	**$3,503.70**	**$0.00**	**$3,503.70**
Plan de Acción 11. Tala controlada y paisajismo durante la Planificación: Permiso de indemnización ecológica = 237 m^2 de Bosque Secundario Joven a $1,000/ha	$23.70		$23.70
Plan de Acción 12. Control de erosión y sedimentación durante la Planificación	$1,200.00		$1,200.00
Plan de Acción 17. Manejo de materiales y residuos sólidos durante la Planificación	$780.00		$780.00
Plan de Acción 24. Acciones de protección de fauna durante la Planificación	$1,500.00		$1,500.00
Construcción	**$46,820.00**	**$0.00**	**$46,820.00**
Plan de Acción 1. Seguimiento Ambiental: 2 informes de cumplimiento	$7,350.00		$7,350.00
Plan de Acción 2. Monitoreo de emisiones de fuentes móviles	$2,000.00		$2,000.00
Plan de Acción 3. Monitoreo de tala, erosión y sedimentación	$2,500.00		$2,500.00
Plan de Acción 4. Monitoreo arqueológico	$4,500.00		$4,500.00
Plan de Acción 13. Tala controlada y paisajismo durante la Construcción	$1,200.00		$1,200.00

	Costo Unitario	Costo Anual	Total a 10 años
Plan de Acción 14. Control de erosión y sedimentación durante la Construcción	$2,500.00		$2,500.00
Plan de Acción 16. Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	$4,500.00		$4,500.00
Plan de Acción 18. Manejo de materiales y residuos sólidos durante la Construcción	$6,000.00		$6,000.00
Plan de Acción 19. Control de la calidad del aire, ruido y vibraciones durante la Construcción. 2 muestreo en 1 punto.	$1,270.00		$1,270.00
Plan de Acción 20. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y/o Explosión durante la Construcción	$1,800.00		$1,800.00
Plan de Acción 25. Acciones de protección de fauna durante la Construcción	$3,200.00		$3,200.00
Plan de Acción 26. Plan de Contingencias en caso de Derrame, Fuego y/o Explosión durante la Construcción	$4,000.00		$4,000.00
Plan de Acción 27. Plan de Contingencias en caso de afectación de servicios públicos	$6,000.00		$6,000.00
Operación	**$29,000.00**	**$35,045.00**	**$379,450.00**
Plan de Acción 5. Seguimiento Ambiental durante la Operación: 2 informes de cumplimiento por año		$7,350.00	$73,500.00
Plan de Acción 6. Monitoreo de Ruido: R. Ambiental: 2 muestreos anuales en un punto. R. Ocupacional: 2 muestreos anuales a 1 operador		$1,265.00	$12,650.00
Plan de Acción 7. Monitoreo de Vibraciones: 2 muestreo anuales en 1 punto		$530.00	$5,300.00
Plan de Acción 8. Monitoreo de Emisiones de Fuentes Fijas: 1 muestreo anual en 2 chimeneas.		$4,400.00	$44,000.00
y Aire Interno: 2 muestreos anuales en 1 punto.		$1,200.00	$12,000.00
Plan de Acción 9. Monitoreo de Radiaciones (Estrés Térmico): 2 muestreos anuales en 2 puntos		$1,600.00	$16,000.00
Plan de Acción 10. Monitoreo de la Reforestación: 1 muestreo anual por 5 años	$9,000.00		$9,000.00
Plan de Acción 15. Reforestación (compensación por tala): siembra, mantenimiento por 5 años y resiembra en caso de supervivencia menor al 90%.	$20,000.00		$20,000.00

	Costo Unitario	Costo Anual	Total a 10 años
Plan de Acción 21. Manejo de Materiales y Residuos Sólidos durante la Operación		$4,700.00	$47,000.00
Plan de Acción 22. Plan de Prevención de Derrame, Fuego y Explosión durante la Operación		$4,000.00	$40,000.00
Plan de Acción 23. Plan de Prevención de Fuga de GNL, Fuego y/o Explosión durante la Operación		$4,000.00	$40,000.00
Plan de Acción 28. Plan de Contingencias en caso de Fuga de GNL, Derrame, Fuego y/o Explosión		$6,000.00	$60,000.00
TOTALES	**$79,323.70**	**$35,045.00**	**$429,773.70**

10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

No aplica por ser un EsIA Categoría I.

10.1.1. Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados

No aplica por ser un Categoría 1.

10.1.2. Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados

No aplica por ser un Categoría 1.

10.1.3. Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto

No aplica por ser un Categoría 1.

10.1.4. Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto

No aplica por ser un Categoría 1.

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación, se identifican los consultores ambientales registrados y profesionales de apoyo que elaboraron este EsIA.

11.1. LISTA DE NOMBRES, NÚMERO DE CÉDULA, FIRMAS ORIGINALES Y REGISTROS DE LOS CONSULTORES DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA

En la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental, participaron los siguientes consultores con registros actualizados en el MiAmbiente:

Marco L. Díaz V.
CIP 8-229-2451.
DIEORA-ARC-016-2024 / IRC-033-2002.
Gerente de Proyecto. Descripción de proyecto; ambiente físico, cambio climático; todos los peligros e impactos; todos los planes de acción del PMA. Editor.

Ana Escudero.
Ingeniera Ambiental.
DEIA-ARC-053-2022 / IRC-101-2008.
Descripción de proyecto; ambiente físico; impactos; PMA.

Jorge F. Mosquera.
CIP 2-158-408.
DIEORA-ARC-022-2024 / IRC-018-2007.
Flora, uso actual de suelos y vegetación, peligros, impactos y planes de acción asociados al medio biológico.

Álvaro Brizuela.
CIP PE-6-170.
DEIA-ARC 075-2023 / IRC-035-2003.
Arqueología. Peligro y plan de acción asociado a hallazgos fortuitos.

11.2. LISTA DE NOMBRES, NÚMERO DE CÉDULA Y FIRMAS ORIGINALES DE LOS PROFESIONALES DE APOYO DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA E INCLUIR COPIA SIMPLE DE CÉDULA

Los siguientes especialistas fueron colaboradores en este EsIA:

_____

Erika Herrera.
CIP: 8-473-47.
Consulta pública, peligros e impactos sociales, y planes de prevención y contingencias.



12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se listan las conclusiones y recomendaciones al proyecto.

12.1. CONCLUSIONES

1. Todos los posibles impactos identificados obtuvieron una valoración Baja, por lo que el EsIA es Categoría I.
2. El lote donde se ejecutará el proyecto cumple con su zonificación, por lo que esto no representa una limitante al proyecto.

12.2. RECOMENDACIONES

1. Cumplir con la legislación ambiental de la República de Panamá.
2. Cumplir y ejecutar todas las directrices y acciones establecidas para cada procedimiento que componen el Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo con el cronograma establecido.
3. El Promotor deberá contar un Consultor Ambiental Externo (CAE) que garantice la ejecución de las acciones de Monitoreo y Seguimiento establecidas en el PMA. El CAE deberá iniciar labores antes de iniciar la construcción y su contrato deberá extenderse mientras duren las fases de construcción y operación.
4. El Promotor deberá integrar en todos los contratos con sus subcontratistas el estricto cumplimiento de este EsIA y la Resolución que lo aprueba.

13. BIBLIOGRAFÍA

Autoridad Nacional del Ambiente. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera Versión. 190 pp.

BID 2020: Banco Interamericano de Desarrollo. Marco de Política Ambiental y Social. Septiembre 2020. Página 27.

Carrasco, J. y A. Brunia. 2008. Guía de producción más limpia para el sector construcción. Elaborado para el Centro Nacional de Información sobre Producción Más Limpia y consumo Sustentable (CNiPLyCS) y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), por la Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica, S.A. (CINSET). Páginas 15-22.

Carrillo, E., G. Wong & A. D. Cuaron. 2000. Monitoring mammal population in Costa Rica protected areas under different hunting restrictions. Conservation Biology 14(6): 1580-1591.

Contraloría General de la República. Cuadro 4. Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos de la Población de la República, por Provincia, Distrito, Corregimiento y Lugar Poblado. Censo 2010.

Contraloría General de la República. Estimaciones de población al 1 de julio de 2020.

Cullen, L., R. Bodmer y C. Valladares-Padua. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic Forest patches, Sao Paulo, Brazil. Oryx 35(2): 137-144.

EMA Ambiente, S.A. Marzo 2023. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas de la Santa Fe NGL Power Plant. Anexo 10 del Informe de Cumplimiento Ambiental #7: octubre-marzo 2023. Recibido por la Regional del Darién de Ministerio de Ambiente el 7 de julio de 2023.

EMA Ambiente, S.A. Mayo 2023. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas de la Tortí NGL Power Plant. Anexo 10 del Informe de Cumplimiento Ambiental #8: enero-junio 2023. Recibido por la Regional del Darién de Ministerio de Ambiente el 8 de agosto de 2023.

EMA Ambiente, S.A. Octubre 2022. Evaluación de monitoreo ambiental de las emisiones de fuentes fijas del Plantel Eléctrico de Yaviza. Presentado en el PAMA del Plantel Eléctrico de Yaviza, cuya versión 2 fue recibida por la DIVEDA del MiAmbiente el 17 de enero de 2024.

EMA Ambiente, S.A. Octubre 2022. Evaluación de monitoreo ambiental de ruido ambiental del Plante Eléctrico de Yaviza. Presentado en el PAMA del Plantel Electrico de Yaviza, cuya versión 2 fue recibida por la DIVEDA del MiAmbiente el 17 de enero de 2024.

EMA, S.A. (2022). Informe de monitoreo de la calidad del aire interior. Plantel Eléctrico Yaviza. Octubre 2022. Página 6.

EMA, S.A. (2022). Informe de ruido ambiental. Plantel Eléctrico Yaviza. Octubre 2022. Página 4.

EMA, S.A. (2022). Informe de ruido ocupacional. Plantel Eléctrico Yaviza. Octubre 2022. Página 7.

EMA, S.A. (2022). Informe de vibraciones ocupacionales. Plantel Eléctrico Yaviza. Octubre 2022. Página 5.

Grupo Ingemar. 2023. Auditoría Ambiental Voluntaria del Plantel Eléctrico de Yaviza. En evaluación en el MiAmbiente.

Grupo Ingemar. Julio 2022. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental de Tortí LNG Power Plant. Anexo 9 del Informe de Cumplimiento #6: abril-septiembre 2022, recibido por la Regional del Ministerio de Ambiente el 19 de octubre de 2022.

Grupo Ingemar. Mayo 2023. Informe de Monitoreo de Ruido Ambiental de Santa Fe LNG Power Plant. Anexo 13 del Informe de Cumplimiento #7: enero-junio 2022, recibido por la Regional del Ministerio de Ambiente el 1 de diciembre de 2022.

http://www.hidromet.com.pa/clima_historicos.php

IDAAN. 2020. Boletín Estadístico No.34 2017-2020 del IDAAN.

IFC12: Corporación Financiera Internacional (IFC). (2012). Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. 1 de enero de 2012. Página 17.

IFC15: Corporación Financiera Internacional (IFC). (2015). Sistema de Gestión Ambiental y Social. Manual de Implementación. Noviembre 2015. Página 49.

Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá.

JA Seico & Asoc. S.R.L. (2023). Descripción de proceso y operación & filosofía de control para sistema de descarga, almacenamiento y regasificación de GNL y despacho de GN de la planta satélite de almacenamiento y regasificación de GNL PSR de Yaviza, el Darién, república de Panamá. Manual de Operaciones & Filosofía de Control. SE-IPSA-PTY-MAN-001-RO. 35 pp.

MEF, Hacinamiento en Panamá Censo 2010, 32 pp.

MEF, Informe de Personas por Hogar 2010, 29 pp.

MEF, Informe Pobreza y Desigualdad en Panamá, 2015,16 pp.

Municipio de Pinogana. Plan Estratégico del Municipio de Pinogana 2019-2023. 66 pp.

Peres, C. A. 2000. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian Forest sites. Pages 31-56 in J.G. Robinson y E.L. Bennett, (eds.), Hunting for Sustainability in Tropical Forests Columbia University Press, USA.

14. ANEXOS

14.1. COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y COPIA DE CÉDULA DEL PROMOTOR

IPSA-2024-AMB-0013

Panamá, 30 de Julio de 2024

Lic. Graciela Palacios.
Directora de Evaluación Ambiental.
Ministerio de Ambiente.
Ciudad de Panamá.

Estimada Lic. Palacios:

Por este medio yo, Oscar de León, varón, panameño, mayor de edad, con CIP 8-407-917 en calidad de representante legal (apoderado especial) y en representación de la empresa Island Power, S.A., promotora del proyecto, debidamente inscrita en el Folio Electrónico 155663125-2-2018 del Registro Público de la República de Panamá, hago formal entrega del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, del proyecto denominado "**Yaviza LNG Power Plant**", dentro del sector Energía, ubicado en el Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién conformado por ~~516~~ 516 fojas, y solicito su evaluación y posterior emisión de resolución ambiental.

El estudio fue elaborado por un equipo multidisciplinario de consultores:

- Marco L. Díaz V. CIP 8-229-2451. DIEORA-ARC-016-2024 / IRC-033-2002. Gerente de Proyecto. Descripción de proyecto; ambiente físico, cambio climático; todos los peligros e impactos; todos los planes de acción del PMA. Editor.
- Ana Escudero. CIP 7-702-2357. DEIA-ARC-053-2022 / RC-101-2008. Descripción de proyecto; ambiente físico; impactos; PMA.
- Jorge F. Mosquera. CIP 2-158-408. DIEORA-ARC-022-2024 / IRC-018-2007. Flora, uso actual de suelos y vegetación, peligros, impactos y planes de acción asociados al medio biológico.
- Álvaro Brizuela. CIP PE-6-170. DEIA-ARC 075-2023 / IRC-035-2003. Arqueología. Peligro y plan de acción asociado a hallazgos fortuitos.

Deseo que nos notifiquen de cualquier trámite en la ciudad de Panamá a la siguiente dirección:

- Persona contacto: Roselín Rodríguez, con CIP número 2-714-775.
- Torre Banistmo, Piso 1, Final Calle 50, corregimiento de San Francisco, ciudad, distrito y provincia de Panamá.
- Teléfono 6465 0506.
- Correo Electrónico: **rrodriguez@ipsa.energy**.

Esta solicitud está basada en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones, y el Decreto Ejecutivo No. 2 de 2 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Adjunto le entregamos la siguiente documentación en formato digital:

1. Estudio de Impacto Ambiental Original y dos copias digitales en CD.
2. Copias notariadas de las cédulas del representante legal de la empresa promotora y su poder dante.
3. Copia de la Cédula Notariada del representante legal de la sociedad propietaria de la finca.
4. Certificado de Registro Público de la Sociedad Promotora.
5. Certificado de Registro Público de la Finca.
6. Certificado de Registro Público del propietario de la Finca.
7. Carta de autorización por del propietario de la finca para la presentación de este trámite hacia la sociedad promotora, ante el Ministerio de Ambiente.

8. Copia notariada de la certificación del MOP para trabajos en servidumbre pública.
9. Pago por evaluación y Paz y Salvo.

Finalmente, autorizo al Sr. Edison Cedeño, CIP 7-702-1066, a que entregue los documentos necesarios para ingresar el documento al proceso de evaluación.

Sin otro particular,
Atentamente,

Island Power, S.A.
Oscar de León
CIP 8-407-917.

La Suscrita, **NORMA MARLENIS VELASCO C.**, Notaria Pública Duodecima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-250-338.

CERTIFICO:

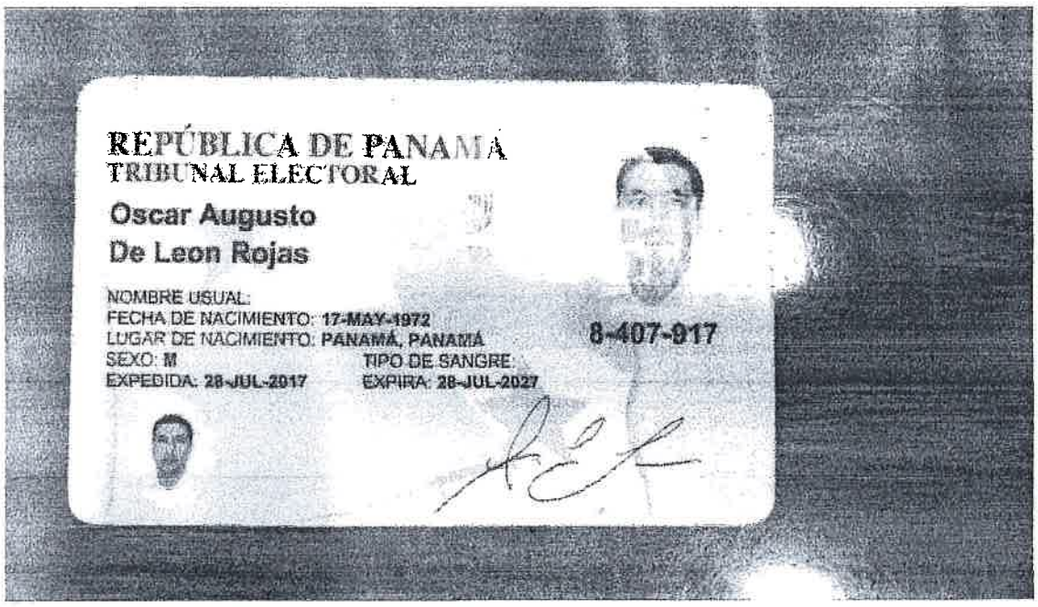
Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por los firmantes, por consiguiente, dicha (s) firma (s) es (son) autentica (s).

Panamá, 31 JUL 2024

Testigos

Testigos

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodecima



Yo, Norma Marlenis Velasco C., Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 10 JUL 2024

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARIA DUODECIMA DEL CIRCUITO

14.2. COPIAS DE PAZ Y SALVO, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE

Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

76226

Información General

Hemos Recibido De	ISLAND POWER ,S.A. / 155663125-2-2018 DV-17	**Fecha del Recibo**	2024-7-24
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Darién	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	Contado
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque**	
	Transferencia		B/. 350.00
La Suma De	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		**B/. 350.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría I	B/. 350.00	B/. 350.00

Monto Total **B/. 350.00**

Observaciones

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I TRANF 715756404

Día	Mes	Año	Hora
24	07	2024	02:29:36 PM

Firma

Nombre del Cajero Nayelis Montuto

REPUBLICA DE PANAMA — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE AMBIENTE

Sello

IMP 1

Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

76225

Información General

Hemos Recibido De	ISLAND POWER, S.A. / 155663125-2-2018DV-17	**Fecha del Recibo**	2024-7-24
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	Contado
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque**	
	Transferencia		B/. 3.00
La Suma De	TRES BALBOAS CON 00/100		**B/. 3.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1				B/. 3.00	B/. 3.00
				Monto Total	**B/. 3.00**

Observaciones

PAZ Y SALVO TRANF 715756404

Día	Mes	Año	Hora
24	07	2024	02:26:58 PM

Firma

Nombre del Cajero Nayelis Montuto

REPUBLICA DE PANAMA — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

PAGADO

Sello

IMP 1

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

República de Panamá

Ministerio de Ambiente

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 241594

Fecha de Emisión:	24	07	2024	Fecha de Validez:	23	08	2024
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

ISLAND POWER, S.A.

Representante Legal:

GUILLERMO DE SAINT MALO

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
			155663125
Ficha	**Imagen**	**Documento**	**Finca**
2018	2		

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

Departamento de Tesorería

14.3. COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

278466/2024 (0) DE FECHA 11/07/2024

QUE LA PERSONA JURÍDICA

ISLAND POWER, S.A. (IPSA)
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155663125 DESDE EL LUNES, 26 DE MARZO DE 2018
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: MARIA DEL MAR PIMENTEL MONTERO
SUSCRIPTOR: REBECA ODERAY MARTINEZ ESPINOSA

DIRECTOR / PRESIDENTE: GUILLERMO DE SAINT MALO ELETA FACULTADES: CLASE A
DIRECTOR / VICEPRESIDENTE: GUILLERMO DE ROUX GARCIA DE PAREDES FACULTADES: CLASE B
DIRECTOR / SECRETARIO: ROY WATSON DE ROUX FACULTADES: CLASE B
DIRECTOR / SUBSECRETARIO : ANAXIMEDES CEDEÑO ESPINO FACULTADES: CLASE A
DIRECTOR / TESORERO: EDUARDO NAVARRO QUELQUEJEU FACULTADES: CLASE B
DIRECTOR / SUBTESORERO: DIEGO ELETA QUELQUEJEU FACULTADES: CLASE A
DIRECTOR SUPLENTE: JAMES ELLERY WOOLFORD CARLES FACULTADES: SUPLENTE DE LOS CLASE A
DIRECTOR SUPLENTE: JAIME DE SAINT MALO ELETA FACULTADES: SUPLENTE DE LOS CLASE A
DIRECTOR SUPLENTE: JEAN PIERRE DE ROUX DE LA GUARDIA FACULTADES: SUPLENTE DE LOS CLASE B
DIRECTOR SUPLENTE: RENE VAN HOORDE FACULTADES: SUPLENTE DE LOS CLASE B
DIRECTOR SUPLENTE: ILDUARA ADELA ESPINOSA ALVARADO DE BARRAGÁN FACULTADES: SUPLENTE DE LOS CLASE B
DIRECTOR SUPLENTE: DIANIK ELIZABETH PERÉN GARCIA FACULTADES: SUPLENTE DE LOS CLASE A

AGENTE RESIDENTE: CEDEÑO ABOGADOS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD LA EJERCERA EL PRESIDENTE,DURANTE LAS FALTAS TEMPORALES O ABSOLUTAS DE ESTE EJERCERA EL VICE PRESIDENTE,DURANTE LAS FALTAS TEMPORALES O ABSOLUTAS DE ESTE,LA EJERCERA EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD CONSISTIRA EN MIL (1,000) ACIONES COMUNES SOLAMENTE NOMINATIVAS,SIN VALOR NOMINAL,CON DERECHO A VOTO, DIVIDIDAS EN QUINIENTAS (500) ACCIONES COMUNES DE LA CASE A Y QUINIENATS (500) ACCIONES COMUNES DE LA CLASE B.
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ
- DETALLE DEL PODER:
QUE MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA 4166 DE 17 DE MARZO DE 2020 DE LA NOTARÍA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ.-SE OTORGA PODER ESPECIAL DE ADMINISTRACIÓN A FAVOR DE OSCAR DE LEON ROJAS.- SIENDO SUS
FACULTADES :

(I) PARA ADMINISTRAR LOS ASUNTOS Y NEGOCIOS DE LA SOCIEDAD DENTRO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, EJERCIENDO UN PODER AMPLIO DE ADMINISTRACIÓN; (II) PARA CONTRATAR Y DESPEDIR EMPLEADOS Y EN GENERAL REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN SUS RELACIONES OBRERO PATRONALES; (III) PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE CUALESQUIERA Y TODAS LAS AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS Y JUDICIALES DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ (INCLUYENDO TODAS LAS SUBDIVISIONES POLÍTICAS, INSTITUCIONES AUTÓNOMAS, CORPORACIONES GUBERNAMENTALES Y MUNICIPIOS), CON TODAS LAS FACULTADES Y PODERES ESPECIALES QUE SEAN NECESARIOS, INCLUYENDO FACULTAD SUFICIENTE PARA FIRMAR MEMORIALES Y ELEVAR SOLICITUDES, HACER DECLARACIONES FISCALES Y PAGAR IMPUESTOS Y DEMÁS TRIBUTOS, SOLICITAR EXONERACIONES Y DEVOLUCIONES DE LOS MISMOS, NOTIFICARSE DE AUTOS Y RESOLUCIONES, INTERPONER CUALESQUIERA RECURSOS E INSTITUIR CUALESQUIERA ACCIONES CIVILES, PENALES Y ADMINISTRATIVAS, TRANSIGIR, COMPROMETER Y DESISTIR, ASÍ COMO SOMETER ASUNTOS A LA DECISIÓN DE ÁRBITROS, DENUNCIAR DELITOS Y PRESENTAR ACUSACIONES PARTICULARES, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN JUICIOS DE QUIEBRA O INSOLVENCIA ASÍ COMO ASEGURAR LOS CRÉDITOS DE LA SOCIEDAD Y PERSEGUIR SU COBRO; (IV) NEGOCIAR, CELEBRAR Y FIRMAR EN NOMBRE Y REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD CUALESQUIERA DOCUMENTOS RELACIONADOS CON EL ARRENDAMIENTO O ADQUISICIÓN DE INMUEBLES O DERECHOS SOBRE INMUEBLES EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE LA SOCIEDAD, POR UN MONTO MÁXIMO DE VEINTICINCO MIL DÓLARES (US$25,000.00),MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, POR OPERACIÓN, PREVIA AUTORIZACIÓN A TRAVÉS DE CORREO ELECTRÓNICO POR PARTE DE UN DIRECTOR DEL GRUPO A Y UN DIRECTOR DEL GRUPO B, GRUPOS QUE SE DETALLAN MÁS ADELANTE, INCLUYENDO PERO NO LIMITADO A: CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO, CONTRATOS DE PROMESA DE COMPRAVENTA, CONTRATOS DE COMPRAVENTA, CONTRATOS PARA LA ADQUISICIÓN DE DERECHOS POSESORIOS Y CONTRATOS DE CUALQUIER OTRA ÍNDOLE RELACIONADOS CON LA ADQUISICIÓN DE DICHAS TIERRAS; IGUALMENTE SE LE FACULTA PARA REALIZAR TODAS LAS GESTIONES NECESARIAS PARA ESE PROPÓSITO; Y, PARA QUE EN TAL CARÁCTER FIRME LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS QUE SEAN NECESARIOS AL CUMPLIMIENTO DEL OBJETO EXPRESADO, SEGÚN EL MODO, PRECIO Y LOS DEMÁS TÉRMINOS Y CONDICIONES INDICADOS EN LA AUTORIZACIÓN ANTES MENCIONADA. (Y) FIRMAR Y CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS QUE RESULTEN NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL GIRO NATURAL Y HABITUAL DE LOS NEGOCIOS DE LA SOCIEDAD, POR UN MONTO MÁXIMO DE VEINTICINCO MIL DÓLARES (US$25,000.00), MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, SEA CON PERSONAS NATURALES O JURÍDICAS Y DE ACUERDO CON LA LEGISLACIÓN DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, ASÍ COMO MODIFICAR LOS CONTRATOS MENCIONADOS, PONERLES TÉRMINO, Y DEJARLOS SIN EFECTO. PARA ELLO DEBERÁ CONTAR CON AUTORIZACIÓN PREVIA A TRAVÉS DE CORREO ELECTRÓNICO, POR PARTE DE UN DIRECTOR DEL GRUPO A Y UN DIRECTOR DEL GRUPO B, GRUPOS QUE SE DETALLAN A CONTINUACIÓN;

EL GRUPO A ESTÁ CONFORMADO POR LOS SIGUIENTES DIRECTORES: GUILLERMO DE SAINT MALO ELETA, DIEGO ELETA QUELQUEJEU Y ANAXÍMEDES CEDEÑO ESPINO.-

EL GRUPO B ESTÁ CONFORMADO POR LOS SIGUIENTES DIRECTORES; GUILLERMO DE ROUX GARCÍA DE PAREDES, ILDUARA E. DE BARRAGÁN Y ROY WATSON DE ROUX.-

ASI CONSTA INSCRITO BAJO ENTRADA 108364/2020 EL 24 DE MARZO DE 2020.-

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 12 DE JULIO DE 2024A LAS 12:07 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404698353

18-3-2020

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ

NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

Lic. Erick Barciela Chambers

NOTARIO PÚBLICO OCTAVO

Edificio Plaza Obarrio
Planta Baja
Ave. Samuel Lewis
Urb. Obarrio

Tel.: (507) 264-6270
(507) 264-3676
Celular: (507) 6070-3674
E-mail:ebnotariaoctava@gmail.com

COPIA

ESCRITURA N° 4,166 DE 17 DE marzo DE 20 20

POR LA CUAL:

ISLAND POWER, S.A. (IPSA), otorga Poder Especial de Administración a favor del señor OSCAR DE LEÓN ROJAS y se protocoliza el Acta de una Reunión Extraordinaria de la Junta Directiva de la referida sociedad, celebrada el trece (13) de enero de dos mil veinte (2020), en la cual se aprueba su otorgamiento.

CEDEÑO ABOGADOS
399-8982 al 85

ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO CUATRO MIL CIENTO SESENTA Y SEIS ----------

---------- (4,166) ----------

Por la cual ISLAND POWER, S.A. (IPSA), otorga Poder Especial de Administración a favor del señor OSCAR DE LEÓN ROJAS y se protocoliza el Acta de una Reunión Extraordinaria de la Junta Directiva de la referida sociedad, celebrada el trece (13) de enero de dos mil veinte (2020), en la cual se aprueba su otorgamiento. ----------

---------- Panamá, 17 de marzo de 2020 ----------

En la ciudad de Panamá, capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los diecisiete (17) días del mes de marzo del año dos mil veinte (2020), ante mí, Licenciado **Erick Antonio Barciela Chambers**, Notario Público Octavo del Circuito Notarial de Panamá, con cédula de identidad personal número ocho - setecientos once - seiscientos noventa y cuatro (8-711-694), compareció personalmente **MARÍA DEL MAR PIMENTEL MONTERO**, mujer, panameña, mayor de edad, soltera, abogada en ejercicio, con cédula de identidad personal número ocho - cuatrocientos ochenta y uno - cuatrocientos noventa y uno (8-481-491), con domicilio en el Número ochenta y nueve (No.89), Calle Primera (1ra.) El Carmen, Bella Vista, Ciudad de Panamá, Socia de **Cedeño Abogados**, debidamente facultada para este acto, mediante Acta de una Reunión Extraordinaria de la Junta Directiva de **ISLAND POWER, S.A. (IPSA)**, sociedad anónima panameña inscrita al Folio Electrónico ciento cincuenta y cinco millones seiscientos sesenta y cuatro mil seiscientos doce (155663125), de la Sección de Mercantil del Registro Público, celebrada el trece (13) de enero de dos mil veinte (2020), cuya copia con firmas autógrafas se protocoliza al final de la presente Escritura Pública, y me solicitó que hiciera constar lo que a continuación expone: ----------

PRIMERO: Que mediante Acta de Reunión Extraordinaria de la Junta Directiva de la sociedad anónima denominada **ISLAND POWER, S.A. (IPSA)**, celebrada el trece (13) de enero de dos mil veinte (2020), fue facultada para comparecer ante Notario Público y otorgar Poder Especial de Administración a favor del señor **OSCAR DE LEÓN ROJAS**. ----------

SEGUNDO: Que a nombre y en representación de la sociedad anónima denominada **ISLAND POWER, S.A. (IPSA)**, por la presente otorga y confiere Poder Especial de Administración a favor del señor **OSCAR DE LEÓN ROJAS**, varón, panameño, mayor de edad, casado, ingeniero, portador de la cédula de identidad personal número ocho - cuatrocientos siete - novecientos diecisiete (8-407-917), para que pueda actuar en nombre de la Sociedad y representarla, y en consecuencia ejercite dicho poder con las siguientes

facultades: (i) para administrar los asuntos y negocios de la sociedad dentro de la República de Panamá, ejerciendo un poder amplio de administración; (ii) para contratar y despedir empleados y en general representar a la sociedad en sus relaciones obrero patronales; (iii) para representar a la Sociedad ante cualesquiera y todas las autoridades administrativas y judiciales de la República de Panamá (incluyendo todas las subdivisiones políticas, instituciones autónomas, corporaciones gubernamentales y municipios), con todas las facultades y poderes especiales que sean necesarios, incluyendo facultad suficiente para firmar memoriales y elevar solicitudes, hacer declaraciones fiscales y pagar impuestos y demás tributos, solicitar exoneraciones y devoluciones de los mismos, notificarse de autos y resoluciones, interponer cualesquiera recursos e instituir cualesquiera acciones civiles, penales y administrativas, transigir, comprometer y desistir, así como someter asuntos a la decisión de árbitros, denunciar delitos y presentar acusaciones particulares, representar a la sociedad en juicios de quiebra o insolvencia así como asegurar los créditos de la sociedad y perseguir su cobro; (iv) negociar, celebrar y firmar en nombre y representación de la sociedad cualesquiera documentos relacionados con el arrendamiento o adquisición de inmuebles o derechos sobre inmuebles en la República de Panamá para el desarrollo de los proyectos de la sociedad, por un monto máximo de **VEINTICINCO MIL dólares (US$25,000.00)**,moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, **por operación**, previa autorización a través de correo electrónico por parte de un director del **GRUPO A** y un director del **GRUPO B**, grupos que se detallan más adelante, incluyendo pero no limitado a: contratos de arrendamiento, contratos de promesa de compraventa, contratos de compraventa, contratos para la adquisición de derechos posesorios y contratos de cualquier otra índole relacionados con la adquisición de dichas tierras; igualmente se le faculta para realizar todas las gestiones necesarias para ese propósito; y, para que en tal carácter firme los respectivos documentos que sean necesarios al cumplimiento del objeto expresado, según el modo, precio y los demás términos y condiciones indicados en la autorización antes mencionada. (y) Firmar y celebrar toda clase de contratos que resulten necesarios para el desarrollo del giro natural y habitual de los negocios de la sociedad, por un monto máximo de VEINTICINCO MIL Dólares (US$25,000.00), moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, sea con personas naturales o jurídicas y de acuerdo con la legislación de la República de Panamá, así como modificar los contratos mencionados, ponerles término, y dejarlos sin efecto. Para ello deberá contar con autorización previa a través de correo electrónico, por parte de un director del **GRUPO A** y un director del **GRUPO B**, grupos que se detallan a continuación; ----------

El **GRUPO A** está conformado por los siguientes directores: **Guillermo de Saint Malo Eleta, Diego**

Eleta Quelquejeu y Anaxímedes Cedeño Espino. ----------

El **GRUPO B** está conformado por los siguientes directores: **Guillermo de Roux García de Paredes, Ilduara E. de Barragán y Roy Watson de Roux.** ----------

==========

El suscrito Notario hace constar que esta escritura ha sido elaborada en base minuta firmada por la firma forense CEDEÑO ABOGADOS. ----------

Queda hecha la protocolización solicitada y se expedirán las copias que soliciten los interesados.---------

Advertí a la compareciente que una copia de ésta Escritura Pública debe ser inscrita en el Registro Público, y leída como le fue la misma, en presencia de los testigos instrumentales VICTORIA RAMOS TAPIA, mujer, panameña, mayor de edad, casada, portadora de la cédula de identidad personal número ocho - ochocientos cincuenta y dos - trescientos noventa y cinco (8-852-395), y SELIDETH EMELINA DE LEON CARRASCO, mujer, panameña, mayor de edad, casada, portadora de cédula de identidad personal número seis - cincuenta y nueve - ciento cuarenta y siete (6-59-147), ambas vecinas de esta ciudad, personas a quienes conozco y son hábiles para el cargo, la encontraron conforme los comparecientes y la firman junto con los testigos mencionados, para constancia, por y ante mí, El Notario, de todo lo cual doy fe.----------

Esta Escritura en el protocolo del presente año lleva el número de orden CUATRO MIL CIENTO SESENTA Y SEIS (4,166). ----------

ISLAND POWER, S.A. (IPSA), (Fdo.) MARIA DEL MAR PIMENTEL MONTERO; TESTIGOS, (Fdo.) VICTORIA RAMOS TAPIA, (Fdo.) SELIDETH EMELINA DE LEON CARRASCO; (Fdo.) Licenciado Erick Antonio Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito Notarial de Panamá. ----------

==========

El notario hace constar que se inserta en esta Escritura, para que forme parte integrante de la misma, el Acta de una Reunión Extraordinaria de la Junta Directiva de ISLAND POWER, S.A. (IPSA), que se transcribe a continuación:----------

"ACTA DE UNA REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD ISLAND POWER, S.A. (IPSA). -- En la ciudad de Panamá, República de Panamá, siendo las 4:00 pm del día trece (13) del mes de enero de dos mil veinte (2020), se celebró en las oficinas de la sociedad una reunión extraordinaria de la Junta Directiva de **ISLAND POWER, S.A. (IPSA)**, sociedad

anónima organizada y existente de conformidad con las leyes de la República de Panamá, e inscrita al Folio Electrónico ciento cincuenta cinco millones seiscientos sesenta y tres mil ciento veinticinco (155663125), Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá (en adelante, la "Sociedad"). -------

Presidió la reunión el señor **Guillermo de Saint Malo Eleta**, Presidente de la sociedad y como Secretario actuó el señor **Roy Watson de Roux**, titular del cargo. -- Acto seguido, el Secretario, pasó lista y manifestó que en dicha reunión se encontraban presentes, la totalidad de los directores principales de la sociedad, quienes renunciaron al derecho de convocatoria previa por serles conocido el objeto de la reunión, a saber: **Guillermo de Saint Malo Eleta, Diego Eleta Quelquejeu, Anaxímedes Cederlo Espino, Guillermo de Roux García de Paredes, Roy Watson de Roux, y Eduardo Navarro Quelquejeu.** ----------

Habiendo el quórum reglamentario, el Presidente abrió la sesión y manifestó que, de conformidad con lo establecido en los artículos Vigésimo Sexto y Vigésimo Séptimo del Pacto Social de la Sociedad, el objeto de la reunión era autorizar si así fuere aprobado, i) el nombramiento de un Gerente General, al cual se le conferiría un Poder Especial con las facultades necesarias para el mejor ejercicio de las funciones inherentes a dicho cargo, proponiéndose para el mismo al señor **Oscar De León Rojas**; y, ii) la designación de la persona que, en representación de la Sociedad comparecería ante Notario Público a los efectos de otorgar el Poder Especial a favor del nuevo Gerente General, así como para protocolizar e inscribir copia autógrafa de la presente Acta en el Registro Público. Luego de escuchadas las explicaciones que sobre el particular el Presidente de la reunión ha dado, y en atención a moción debidamente presentada, secundada, sustentada y discutida y aprobada en forma unánime por la Junta Directiva de ISLAND POWER, S.A. (IPSA), se adoptaron las siguientes ----------

---------- **RESOLUCIONES:** ----------

PRIMERO: Se nombra al señor OSCAR DE LEÓN ROJAS, actualmente con domicilio en el Piso 5, edificio Banistmo, calle cincuenta (50) y calle setenta y siete Este (77 E), San Francisco, distrito y provincia de Panamá, República de Panamá, como **Gerente General** de la Sociedad. ----------

SEGUNDO: Se otorga **Poder Especial**, tan amplio y suficiente como en derecho fuere necesario, a favor del señor OSCAR DE LEÓN ROJAS, panameño, varón, mayor de edad, casado, ingeniero, **Gerente General** de la Sociedad, con cédula de identidad personal número ocho - cuatrocientos siete - novecientos diecisiete (8-407-917), para que en nombre y representación de la Sociedad, ejercite dicho poder con las siguientes facultades: (i) para administrar los asuntos y negocios de la sociedad dentro de la República de Panamá, ejerciendo un poder amplio de administración; (ii) para contratar y despedir empleados y en

general representar a la sociedad en sus relaciones obrero patronales; (iii) para representar a la Sociedad ante cualesquiera y todas las autoridades administrativas y judiciales de la República de Panamá (incluyendo todas las subdivisiones políticas, instituciones autónomas, corporaciones gubernamentales y municipios), con todas las facultades y poderes especiales que sean necesarios, incluyendo facultad suficiente para firmar memoriales y elevar solicitudes, hacer declaraciones fiscales y pagar impuestos y demás tributos, solicitar exoneraciones y devoluciones de los mismos, notificarse de autos y resoluciones, interponer cualesquiera recursos e instituir cualesquiera acciones civiles, penales y administrativas, transigir, comprometer y desistir, así como someter asuntos a la decisión de árbitros, denunciar delitos y presentar acusaciones particulares, representar a la sociedad en juicios de quiebra o insolvencia así como asegurar los créditos de la sociedad y perseguir su cobro; (iv) negociar, celebrar y firmar en nombre y representación de la sociedad cualesquiera documentos relacionados con el arrendamiento o adquisición de inmuebles o derechos sobre inmuebles en la República de Panamá para el desarrollo de los proyectos de la sociedad, por un monto máximo de **VEINTICINCO MIL dólares (US$25,000.00)**,moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, **por operación, previa** autorización a través de correo electrónico por parte de un director del **GRUPO A** y un director del **GRUPO B**, grupos que se detallan más adelante, incluyendo pero no limitado a: contratos de arrendamiento, contratos de promesa de compraventa, contratos de compraventa, contratos para la adquisición de derechos posesorios y contratos de cualquier otra índole relacionados con la adquisición de dichas tierras; igualmente se le faculta para realizar todas las gestiones necesarias para ese propósito; y, para que en tal carácter firme los respectivos documentos que sean necesarios al cumplimiento del objeto expresado, según el modo, precio y los demás términos y condiciones indicados en la autorización antes mencionada. (y) Firmar y celebrar toda clase de contratos que resulten necesarios para el desarrollo del giro natural y habitual de los negocios de la sociedad, por un monto máximo de **VEINTICINCO MIL Dólares (US$25,000.00)**, moneda de curso legal de los Estados Unidos de América, sea con personas naturales o jurídicas y de acuerdo con la legislación de la República de Panamá, así como modificar los contratos mencionados, ponerles término, y dejarlos sin efecto. Para ello deberá contar con autorización previa a través de correo electrónico, por parte de un director del **GRUPO A** y un director del **GRUPO B**, grupos que se detallan a continuación; -------- ----------

El **GRUPO A** está conformado por los siguientes directores: **Guillermo de Saint Malo Eleta, Diego Eleta Quelquejeu y Anaxímedes Cedeño Espino.** ----------

El **GRUPO B** está conformado por los siguientes directores: **Guillermo de Roux García de Paredes,**

Ilduara E. de Barragán y Roy Watson de Roux.----------

TERCERO: Se autoriza a cualquier miembro de la firma forense **Cedeño Abogados**, Agente Residente de la Sociedad, para que comparezca ante Notario Público a otorgar el poder que se ha conferido en virtud de la presente acta, y además, para que protocolice e inscriba una copia autógrafa de la misma en el Registro Público de Panamá.----------

No habiendo otro asunto que tratar el Presidente declaró cerrada la sesión, siendo las cuatro y quince de la tarde (4:15 pm) del mismo día. ----------

(Fdo.) GUILLERMO DE SAINT MALO ELETA. Presidente -- (Fdo.) ROY WATSON DE ROUX. Secretario. -- El suscrito, Secretario de la Sociedad denominada ISLAND POWER, S.A. (IPSA), por este medio certifica que el Acta que antecede es fiel copia de su original tomada del libro de Actas de esta Sociedad. ----------

Panamá, trece (13) del mes de enero de dos mil veinte (2020). ----------

(Fdo.) ROY WATSON DE ROUX. Secretario. ----------

Acta refrendada por la Licenciada María del Mar Pimentel, con cédula de identidad personal número ocho - cuatrocientos ochenta y uno - cuatrocientos noventa y uno (8-481-491), abogada en ejercicio. ---------

(Fdo.) María del Mar Pimentel. ----------

Concuerda con su original esta copia que expido, sello y firmo en la ciudad de Panamá, a los diecisiete (17) días del mes de marzo del año dos mil veinte (2020). ----------

Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: YOMALI MAILIN QUIROS RODRIGUEZ
FECHA: 2020.03.24 11:37:39 -05:00
MOTIVO: FINALIZACION DE TRAMITE
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Yomali Quiros

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN

FINALIZADO EL TRÁMITE SOLICITADO CON EL NÚMERO DE ENTRADA 108364/2020 (0) PRESENTADO EN ESTE REGISTRO EN MODO DE PRESENTACIÓN TELEMÁTICA EL DÍA 03/19/2020 A LAS 11:30 A.M.

DUEÑO DEL DOCUMENTO
ISLAND POWER, S.A. (IPSA)

DOCUMENTO/S PRESENTADO/S
ESCRITURA PÚBLICA NO. 4166
AUTORIZANTE: LIC. ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS NO.8
FECHA: 03/17/2020
NÚMERO DE EJEMPLARES: 1

DOCUMENTO/S DE PAGO APORTADO/S
DOCUMENTO DE PAGO ONLINE 1447104
IMPORTE SESENTA Y CINCO BALBOAS(B/. 65.00)
FECHA DE PAGO 03/19/2020

ASIENTO/S ELECTRÓNICO/S PRACTICADOS (EN LA FINCA O FICHA)
(MERCANTIL) FOLIO Nº 155663125 ASIENTO Nº 3 PODER GENERAL O ESPECIAL DE SOCIEDAD
FIRMADO POR YOMALI MAILIN QUIROS RODRIGUEZ
FECHA DE INSCRIPCIÓN: MARTES, 24 DE MARZO DE 2020 (11:37 A.M.)

Yo, **NORMA MARLENIS VELASCO C.**, Notaria Pública Duodécima del Circuito de Panamá, con **Cédula de Identidad No. 8-250-338.**

CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostática con una copia auténtica inscrita en el Registro Público y la he encontrado en todo conforme.

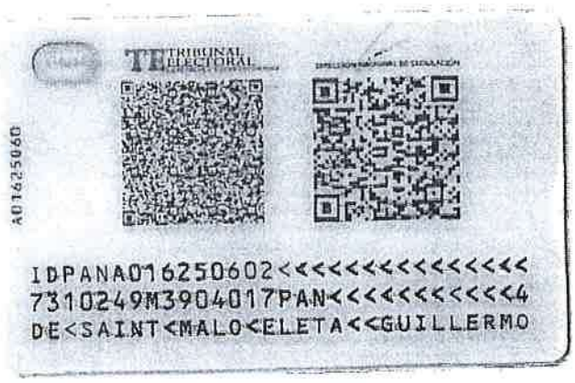
Panamá, 10 JUL 2024

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: EA667E69-FC65-4616-BDAB-99E70EBED9A0
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1





Yo, **Norma Marlenis Velasco C.**, Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338.

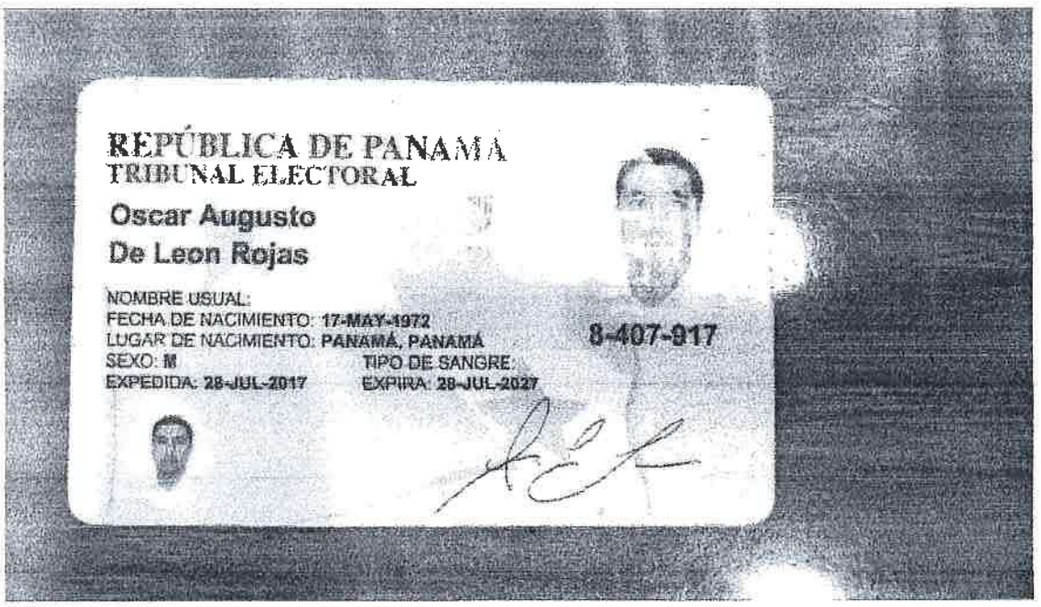
CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 10 JUL 2024

REPÚBLICA DE PANAMÁ NOTARÍA DUODÉCIMA DEL CIRCUITO

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima



Yo, Norma Marlenis Velasco C., Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá 10 JUL 2024

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARIA DUODECIMA DEL CIRCUITO

14.4. COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SEIS MESES, O DOCUMENTO EMITIDO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS (ANATI) QUE VALIDE LA TENENCIA DEL PREDIO

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 278485/2024 (0) DE FECHA 11/07/2024. YALBO

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PINOGANA CÓDIGO DE UBICACIÓN 5107, FOLIO REAL Nº 4826 (F) UBICADO EN CALLE S/N , BARRIADA YAVIZA , CORREGIMIENTO YAVIZA, DISTRITO PINOGANA, PROVINCIA DARIÉN
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 1 ha 4693 m² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 1 ha 4693 m² CON UN VALOR DE B/.12.00 (DOCE BALBOAS)
EL VALOR DE TRASPASO ES B/.1.00 (UNO BALBOAS)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

EDWIN ALBERTO RUDAS TORRES . (CÉDULA 8-784-1643) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

ESTEBAN RUDAS HURTADO . (CÉDULA 5-13-325) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

ANDRES RUDAS HURTADO . (CÉDULA 5-13-2688) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

FLORENCIO RUDAS HURTADO . (CÉDULA 5-12-1246) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTA GRAVAMENES VIGENTES INSCRITAS A LA FECHA

RESTRICCIONES: ESTA QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES DE LEY DEL COD AGRARIO,COD ADMINISTRATIVO,LEY 1 DEL 3 DE FEBRERO DE 1994,LEY 41 DEL 1 DE JULIO DE 1998 DE ANAM,DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969 Y DEMAS DISPOSICIONES QUE LE SEAN APLICABLES.ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS POR LA ANAM EN LA RESOLUCION ARAD-PN-SEREDAF APM-TM- N 235-07 DE 30 DE JULIO DE 2007. SE ADVIERTE AL COMPRADOR QUE ESTA EN LA OBLIGACION DE DEJAR UNA DISTANCIA DE 50MTS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA ADJUDICADA HASTA EL EJE DE LA CARRETERA PANAMERICANA CON EL CUAL COLINDA AL ESTE. FECHA DE REGISTRO: 20071213.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 15 DE JULIO DE 2024 8:41 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404698377

DECLARACION DE ANUENCIA

Por este medio nosotros, **Esteban Rudas Hurtado**, varón panameño, mayor de edad con cedula de identidad personal No. 5-13-325 de **Florencio Rudas Hurtado**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 5-12-1246, **Andrés Rudas Hurtado**, varón panameño, mayor de edad, cedula de identidad 5-12-2688, y **Edwin Alberto Rudas Torres**, varón panameño, mayor de edad, con cedula de identidad personal No. 8-784-1643, cada uno actuando en su propio nombre y representación, declaramos lo siguiente:

1. Que somos propietarios de la Finca No. 4826, código de ubicación 5107, de la sección de Propiedad, provincia de Darién del Registro Público, la cual cuenta con una superficie registrada de 1ha+4693.44m^2, cuyos linderos, medidas, superficies y demás detalles constan en el Registro Público, en adelante la **Finca**.
2. Que hemos suscrito un contrato de arrendamiento con la empresa **ISLAND POWER, S.A. (IPSA)**, sociedad anónima panameña inscrita al Folio Electrónico No. 155663125, de la Sección de Mercantil del Registro Público,
3. Que hemos accedido a que **ISLAND POWER, S.A. (IPSA)**, realice cualesquiera estudios necesarios para la ejecución de cualesquiera proyectos de Generación de Energía Eléctrica sobre la **Finca**, lo que incluye, entre otros, la autorización para que **ISLAND POWER, S.A. (IPSA)**, gestione, tramite y obtenga copia de Plano Catastral de la **Finca**, solicite la Asignación de Código de Zona y de ser necesario, solicite la aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial; y obtenga la Licencia de Generación ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos para tales propósitos.

Suscrito en la Ciudad de Panamá, Provincia de Panamá a los treinta (30) días del mes de noviembre de dos mil veintitrés (2023).

Esteban Rudas Hurtado
C.I.P. 5-13-325

Florencio Rudas Hurtado
5-12-1246

Andrés Rudas Hurtado
C.I.P. 5-12-2688

Edwin Alberto Rudas Torres
C.I.P. 8-784-1643

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 lo que la consideramos auténtica.

07 DIC 2023

Panamá

Testigos

Testigos

Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Publico Octavo

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA DUODECIMA DEL CIRCUITO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA OCTAVA DEL CIRCUITO


REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Esteban
Rudas Hurtado

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 03-AGO-1961
LUGAR DE NACIMIENTO: DARIEN,PINOGANA
SEXO: M
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 14-JUL-2020
EXPIRA: 14-JUL-2035

5-13-325









Yo, **Norma Marlenis Velasco C.**, Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 10 JUL 2024

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA DUODÉCIMA DEL CIRCUITO


REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Andres
Rudas Hurtado

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 11-ENE-1964
LUGAR DE NACIMIENTO: DARIEN, PINOGANA
SEXO: M
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 03-FEB-2020
EXPIRA: 03-FEB-2030

5-13-2688



Yo, Norma Marlenis Velasco C., Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 10 JUL 2024

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARIA DUODECIMA DEL CIRCUITO


REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Edwin Alberto
Rudas Torres

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 17-FEB-1985
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMA PANAMA
SEXO: M
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 06-MAY-2021
EXPIRA: 06-MAY-2036

8-784-1643


TE TRIBUNAL ELECTORAL

8-784-1643

Yo, **Norma Marlenis Velasco C.**, Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 10 JUL 2024

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA DUODÉCIMA DEL CIRCUITO

14.4.1. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
DEPARTAMENTO DE REVISIÓN DE PLANOS

SEÑORES
ISLAND POWER, S.A.
E S M.

NOMBRE DEL PROYECTO: YAVIZA LNG POWER PLANT

PROPIETARIO: ISLAND POWER, S.A.

LOCALIZACION DEL PROYECTO: DARIEN, YAVIZA

PROFESIONAL RESPONSABLE: ARQ. ESTRUC. LUIS RODRIGUEZ.

FECHA DE REVISIÓN: 22 DE ABRIL DE 2024

REVISIÓN DE:
1- VIA DE ACCESO VEHICULAR Y CARRILES DE ACELERACION Y DESACELERACION,
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

NOTA.

- EL PROMOTOR O EL CONTRATISTA DEL PROYECTO, TIENE QUE COORDINAR PREVIAMENTE AL INICIO DE LOS TRABAJOS CON LA DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCION DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS CON LA FINALIDAD DE QUE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO, EL CONTRATISTA CUMPLA CON LO ESTIPULADO EN LA LEY # 11 DEL 27 DE ABRIL DE 2006, Y EN LA RESOLUCIÓN # 68 DEL 05 DE JULIO DE 2006, QUE LA IMPLEMENTA.
- EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE CUALQUIER DAÑO O AFECTACIÓN QUE SUFRA LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DE LAS CALLES, POR LOS TRABAJOS A EJECUTAR Y DEBERÁ REPONER LOS MISMOS A SU COSTO MEJOR O IGUAL A LO EXISTENTE.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

La revisión de este plano rige únicamente para el sistema pluvial, calles y/o la servidumbre pluvial.
Al iniciarse los trabajos, el contratista está obligado a informar, inmediatamente, a las oficinas de la Dirección Nacional de Inspección y solicitar la inspección de las mismas.
(Fundamento Legal de la Ley No. 35 de 30 de junio de 1978.) De no acogerse a esta disposición legal, la autoridad correspondiente aplicará la sanción.

REVISO: .....
ARQ. ANGEL J. RANGEL

VERIFICO: .....
JEFE DEL DEPTO. ARQ. DORA CORTEZ

.....
ACEPTO. ING. ROLANDO LAY
DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

RECIBIDO POR: .....
CÉDULA: .....
FECHA: .....

Yo, NORMA MARLENIS VELASCO C., Notaria Pública Duodécima del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338,

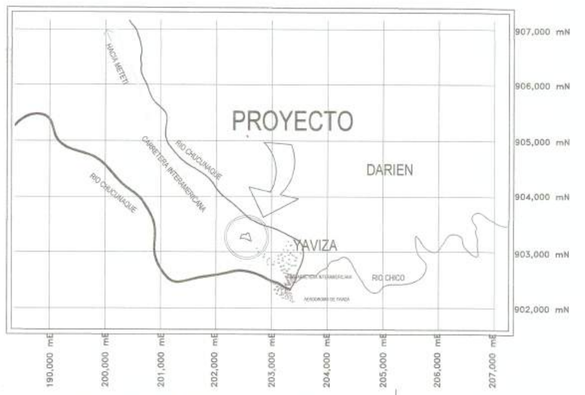
CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

REG. # 9403-24

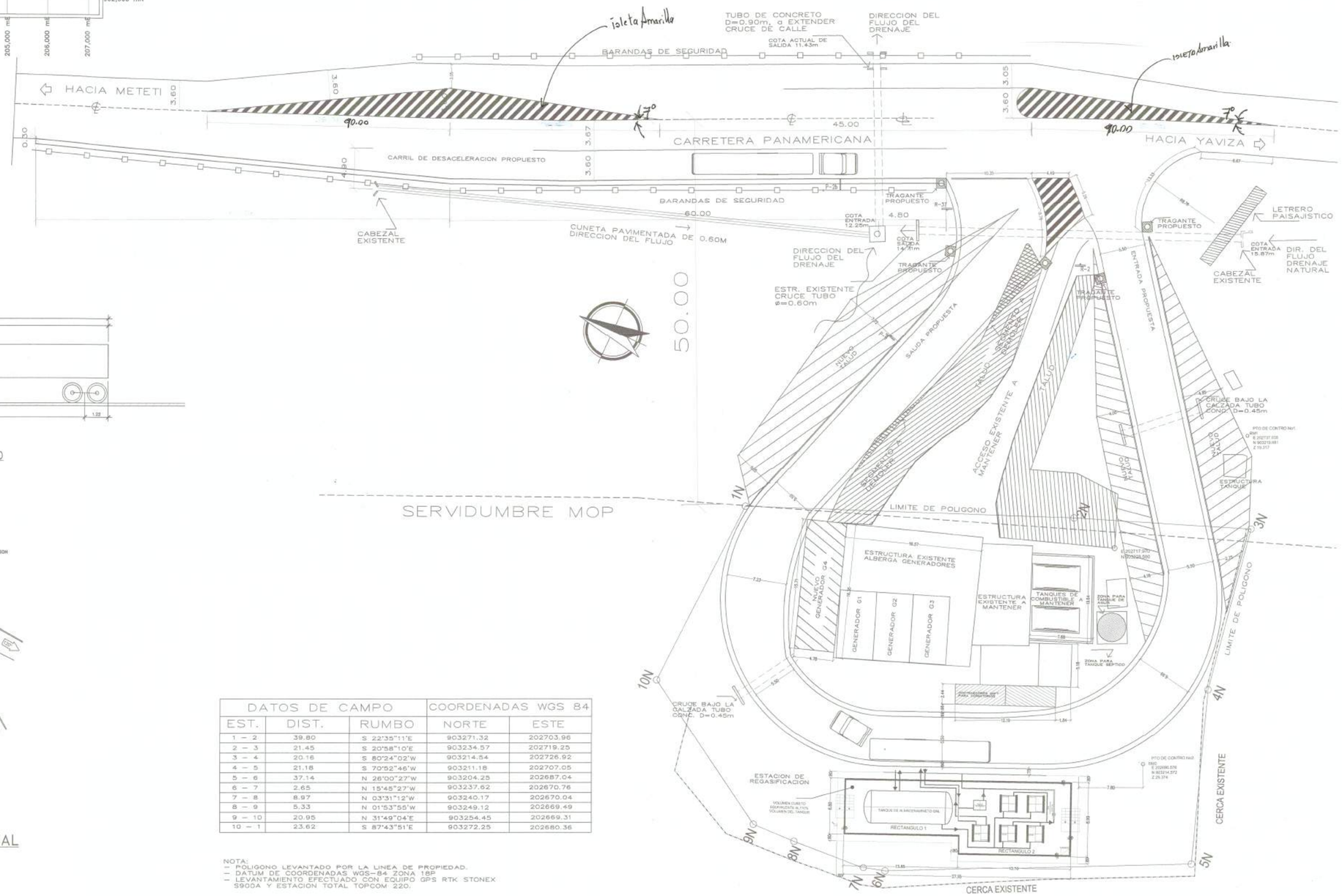
Panamá, 19 JUL 2024

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima



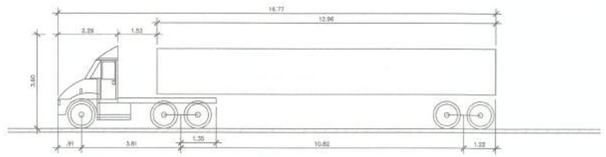
UBICACION REGIONAL
ESC. 1:50000

VISTA EN PLANTA CONCEPTO FINAL DEL PROYECTO
ESC. 1:250



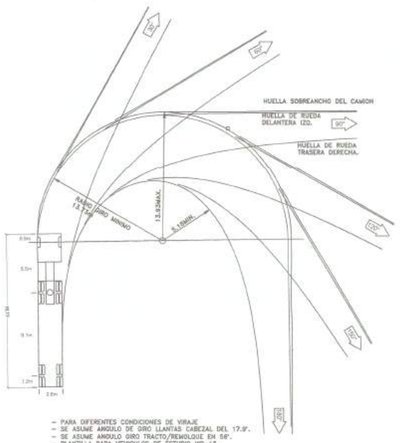
PARAMETROS DE DISEÑO VEHICULAR

1. VEHICULO DE DISEÑO ARTICULADO (WB-15) SEGUN NORMA AASHTO O C3-S2 (REGLAMENTO DE TRANSITO REP. DE PANAMA.
2. LONGITUD TOTAL DEL VEHICULO DE DISEÑO= 16.77m. SE ASUME VEHICULO ARTICULADO TIPO CISTERNA.
3. SE CONSIDERARÁ CALZADA DE UN SOLO CARRIL.
4. RADIO DE GIRO MINIMO INTENO Ri=5.18M
5. RADIO DE GIRO MINIMO EXTERNO Re=13.72m
6. VELOCIDAD DE DISEÑO MINIMA Vd= 15 kM/H



VEHICULO ARTICULADO WB-15 NORMA AASHTO C3S2 REGLAMENTO DE TRANSITO REP. DE PANAMA

DIMENSIONES VEHICULO DE DISEÑO S/E



MINIMA TRAYECTORIA DE GIRO PARA VEHICULOS DIESEL CABEZAL CON REMOLQUE (WB-15).

DATOS DE CAMPO			COORDENADAS WGS 84	
EST.	DIST.	RUMBO	NORTE	ESTE
1 – 2	39.80	S 22°35'11"E	903271.32	202703.96
2 – 3	21.45	S 20°58'10"E	903234.57	202719.25
3 – 4	20.16	S 80°24'02"W	903214.54	202726.92
4 – 5	21.18	S 70°52'46"W	903211.18	202707.05
5 – 6	37.14	N 26°00'27"W	903204.25	202687.04
6 – 7	2.65	N 15°45'27"W	903237.62	202670.76
7 – 8	8.97	N 03°31'12"W	903240.17	202670.04
8 – 9	5.33	N 01°53'55"W	903249.12	202669.49
9 – 10	20.95	N 31°49'04"E	903254.45	202669.31
10 – 1	23.62	S 87°43'51"E	903272.25	202680.36

NOTA:
- POLIGONO LEVANTADO POR LA LINEA DE PROPIEDAD.
- DATUM DE COORDENADAS WGS-84 ZONA 18P
- LEVANTAMIENTO EFECTUADO CON EQUIPO GPS RTK STONEX S900A Y ESTACION TOTAL TOPCOM 220.

REPUBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD DEL TRÁNSITO Y TRANSPORTE TERRESTRE
DIRECCIÓN DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

DENTRO DE LAS ATRIBUCIONES DE LA AUTORIDAD ESTA, LA DE REVISAR JUNTO CON LAS AUTORIDADES NACIONALES Y MUNICIPALES, LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES DE OBRAS QUE DESARROLLEN LAS ENTIDADES DEL SECTOR PUBLICO O PRIVADO, RELACIONADOS CON LA ADMINISTRACIÓN Y OPERACION DEL TRANSITO Y EL TRANSPORTE TERRESTRE. FUNDAMENTO LEGAL: LEY 34 DE 28 DE AGOSTO DE 1998.

FIRMA: _____ DEPTO DE APROBACION DE PLANOS
FECHA: 30-05-2024
REVISADO POR: _____ DIRECCION DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL
FECHA: 30-05-2024

NOTAS

1. SERA RESPONSABILIDAD DEL IDONEO QUE SOLICITA LA REVISION DE ESTE PROYECTO, EL QUE LAS OBRAS SE EJECUTEN DE ACUERDO A LOS MISMOS. EN CASO DE INCUMPLIMIENTO LAS AUTORIDADES COMPETENTES, PROCEDERAN A SUSPENDER LA EJECUCION DE LA OBRA Y A NO AUTORIZAR EN NINGUN CASO EL PERMISO DE OCUPACION DE LA MISMA.
2. ESTA REVISION QUEDA SUJETA, A CUALQUIER CAMBIO O RECOMENDACIONES POR PARTE DE LA AUTORIDAD SI LA MISMA, AFECTA LA VIALIDAD DEL SECTOR.

EDUARDO A. GAMBOA PUGA
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 88-006-046
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Servicios Contratistas independientes
Ing. Eduardo Gamboa
e-mail: eduardo30gamboa1@hotmail.com
Tel: 6748-7663

REPRESENTANTE LEGAL _____ CEDULA _____

PROYECTO:
YAVIZA LNG POWER PLANT

PROPIETARIO:
ISLAND POWER S.A.

UBICACION:
PANAMÁ, REP DE PANAMÁ
PROVINCIA DARIEN
DISTRITO PINOGANA
CORREGIMIENTO YAVIZA

LEVANTADO: PROF. A. IBARGUEN
REVISIONES:
CALCULADO: ING. E. GAMBOA
DIBUJADO: ING. E. GAMBOA

CONTENIDO:
VISTA EN PLANTA CONCEPTO FINAL DEL PROYECTO

PAGINA No: 2
FECHA: NOV. 2023
ESCALA: INDICADAS

14.5. ZONIFICACIÓN DEL MIVIOT

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN NACIONAL DE ORDENAMIENTO Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

No. DE CONTROL: 164-2024
FECHA: 1°/marzo/2024
RECIBIDO POR: Firma
579-9400
Ext. 7259

Panamá, 01 de marzo de 2024

Arquitecta
Blanca Tapia
Directora Nacional de Ordenamiento Territorial
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (MIVIOT)
E. S. D.

Referencia: Solicitud de Asignación de Uso de Suelo. Finca 4826-5107

Respetada Arquitecta:

Éxitos cordiales en sus labores. Mediante la presente yo, César Antonio Echeverría Carrasco, varón, panameño, mayor de edad, arquitecto, con cédula de identidad personal Nº2-148-419 e idoneidad Nº2003-001-018, actuando en nombre y representación de los propietarios de la Finca No. 4826, código de ubicación 5107, de la sección de Propiedad, provincia de Darién del Registro Público, que se listan a continuación, debidamente facultado para este acto mediante autorización que se presenta junto a este documento, acudo ante su despacho a fin de solicitar la aprobación de solicitud de Asignación de Código de Zona, tipo Industrial "I" (Industrial), del área de Yaviza, Provincia de Darién.

Propietarios: Esteban Rudas Hurtado C.I.P.: 5-13-325
Florencio Rudas Hurtado C.I.P: 5-12-1246
Andrés Rudas Hurtado C.I.P.: 5-12-2688
Edwin Alberto Rudas Torres C.I.P.: 8-784-1643

Finca: 4826
Código de Ubicación: 5107
Superficie: 1ha+4693.44 m2

El Proyecto Yaviza LNG Power Plant, se encuentra en el corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, Provincia de Darién.

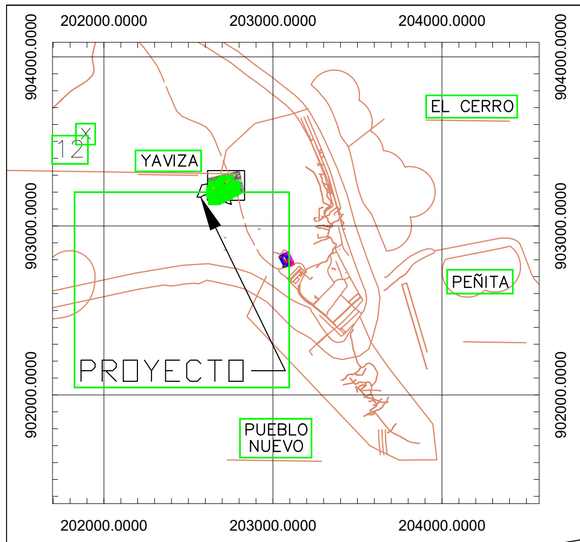
El área donde se desarrollará el proyecto es de gran potencial Industrial para el sector, proviniendo de empleos a trabajadores, contratistas y administradores de la instalación Industrial.

Sin otro particular, Atentamente

Arq. César A. Echeverría
Idoneidad Nº 2003-001-018
C.I.P.: 2-148-419
Cel: 6678-4264
cesar_echeverria@

CESAR A. ECHEVERRIA CARRASCO
ARQUITECTO
Licencia No. 2003-001-018
FIRMA

Escaneado con CamScanner



FINCA N°4826, DATOS DE CAMPOS			COORDENADAS WGS84	
EST.	DIST.	RUMBOS	NORTE	ESTE
1A - 2A	5.06	S 14° 50 ' 18 " E	903249.85	202620.35
2A - 3A	23.69	S 82° 20 ' 13 " E	903244.96	202621.65
3A - 4A	20.12	N 75° 27 ' 10 " E	903241.80	202645.13
4A - 5A	29.89	N 31° 49 ' 4 " E	903246.85	202664.60
5A - 6A	23.62	S 87° 43 ' 51 " E	903272.25	202680.36
6A - 7A	39.79	S 22° 35 ' 11 " E	903271.32	202703.96
7A - 8A	61.45	S 20° 58 ' 10 " E	903234.57	202719.25
8A - 9A	43.27	S 13° 49 ' 59 " E	903177.19	202741.24
9A - 10A	7.98	S 12° 20 ' 56 " E	903135.17	202751.59
10A - 11A	13.19	N 71° 41 ' 4 " W	903127.38	202753.29
11 - 12A	14.13	N 71° 50 ' 43 " W	903131.52	202740.77
12A - 13A	45.94	N 62° 36 ' 9 " W	903135.93	202727.34
13A - 14A	84.93	N 71° 31 ' 1 " W	903157.07	202686.55
14A - 15A	13.73	S 84° 44 ' 25 " W	903183.99	202606.00
15 - 16A	23.57	S 56° 28 ' 19 " W	903182.73	202592.33
16A - 17A	22.15	N 88° 52 ' 6 " W	903169.72	202572.68
17 - 18A	34.14	N 23° 20 ' 34 " E	903170.15	202550.54
18A - 19A	43.69	N 20° 9 ' 40 " E	903201.49	202564.06
19A - 1A	41.88	N 79° 53 ' 46 " E	903242.51	202579.12
AREA: 1HAS+4693.44M2				

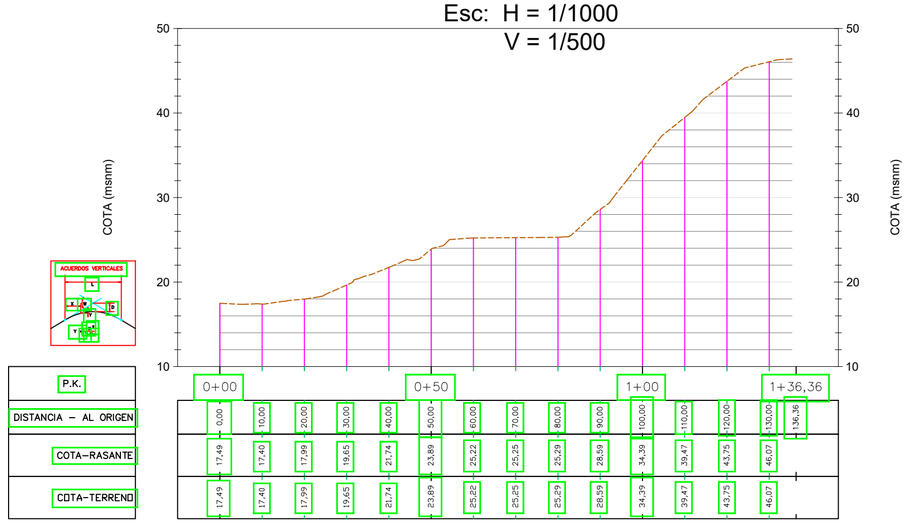
DATOS DE CAMPOS			COORDENADAS WGS84	
EST.	DIST.	RUMBOS	NORTE	ESTE
1 - 2	4.95	N 18° 20 ' 2 " W	903228.59	202717.97
2 - 3	4.62	N 23° 31 ' 43 " W	903233.30	202716.41
3 - 4	5.19	N 18° 12 ' 3 " W	903237.54	202714.57
4 - 5	5.39	N 22° 7 ' 43 " W	903242.47	202712.95
5 - 6	5.56	N 16° 54 ' 44 " W	903247.45	202710.92
6 - 7	5.87	N 12° 26 ' 5 " W	903252.77	202709.30
7 - 8	5.11	N 37° 28 ' 18 " W	903258.50	202708.04
8 - 9	6.81	N 19° 12 ' 11 " W	903262.55	202704.93
9 - 10	18.56	S 75° 57 ' 30 " W	903268.99	202702.69
10 - 11	7.27	S 46° 54 ' 14 " W	903264.48	202684.68
11 - 12	7.60	S 20° 22 ' 35 " W	903259.51	202679.37
12 - 13	20.05	S 23° 19 ' 34 " E	903252.39	202676.72
13 - 14	17.45	S 22° 52 ' 57 " E	903233.98	202684.66
14 - 15	4.88	S 57° 33 ' 35 " E	903217.90	202691.45
15 - 16	10.74	N 61° 57 ' 53 " E	903215.28	202695.56
16 - 17	11.98	N 62° 4 ' 54 " E	903220.33	202705.05
17 - 1	3.54	N 41° 25 ' 12 " E	903225.94	202715.63
AREA: 0HAS+1370.88m²				

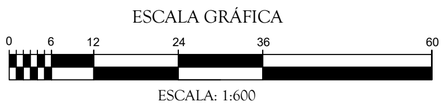


Alineación

PERFIL LONGITUDINAL PROG:0+000 A 0+136

Esc: H = 1/1000
V = 1/500





NOTAS

-EL POLIGONO SE LEVANTO POR LA LINEA DE PROPIEDAD.

-ESTA REFERIDO AL NORTE DE CUADRICULA.

-SISTEMA DE COORDENADAS UTM, ZONA18 WGS 1984

-EQUIPO UTILIZADO ESTACION TOTAL TOPCON 229 Y GPS-RTK, S900A

REPUBLICA DE PANAMA

PROVINCIA: DARIEN
DISTRITO:PINOGANA
CORREGIMIENTO: YAVIZA
LUGAR:YAVIZA

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ESTRUCTURA EXISTENTE TERMO ELECTRICA DE YAVIZA

ESCALA: 1/600
FECHA: NOVIEMBRE- 2022

JAVIER GOMEZ VELASQUEZ
TECNICO TOPOGRAFO
LICENCIA N° 96-304-006
CEDULA N° 8-448-583

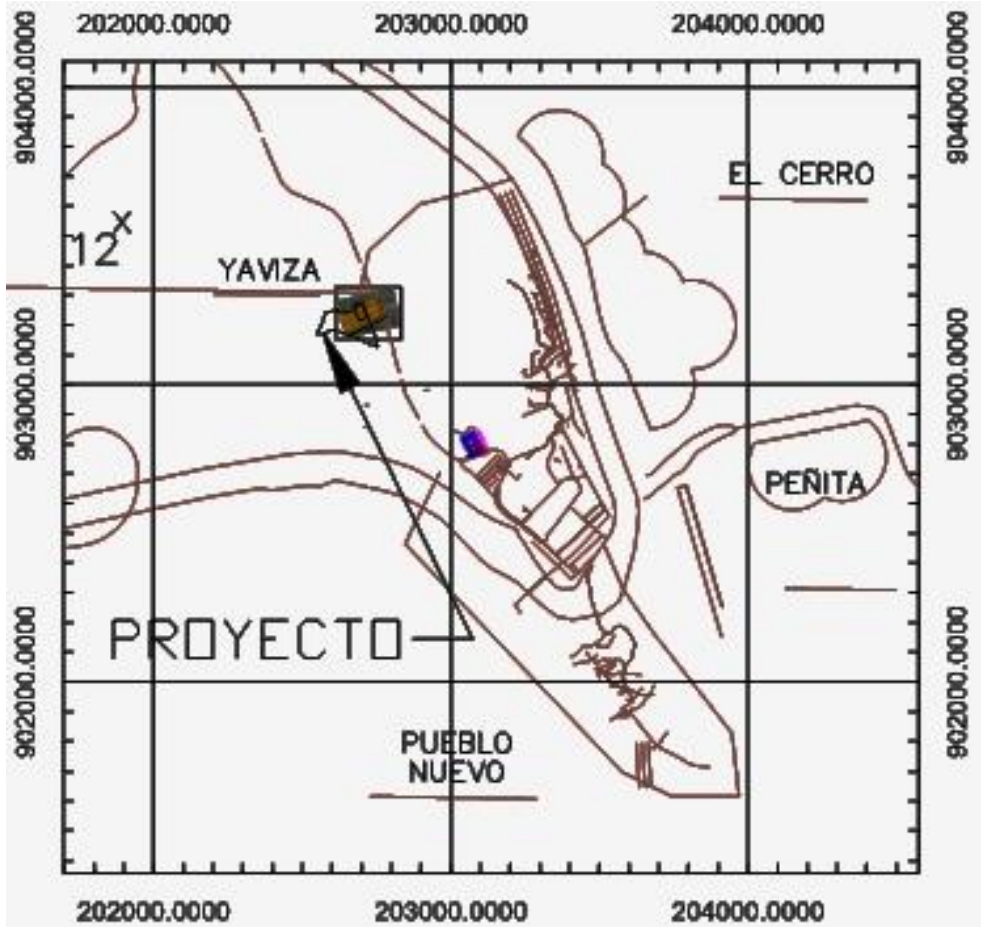
ASIGNACION DE USO DE SUELOS

FINCA: 4826, COD. UBIC.5107.

PROYECTO:
YAVIZA LNG POWER PLANT.
PROMOTOR:
ISLAND POWER, S.A.
UBICADO EN YAVIZA, DISTRITO DE PINOGANA, PROVINCIA DE DARIEN, REPUBLICA DE PANAMÀ

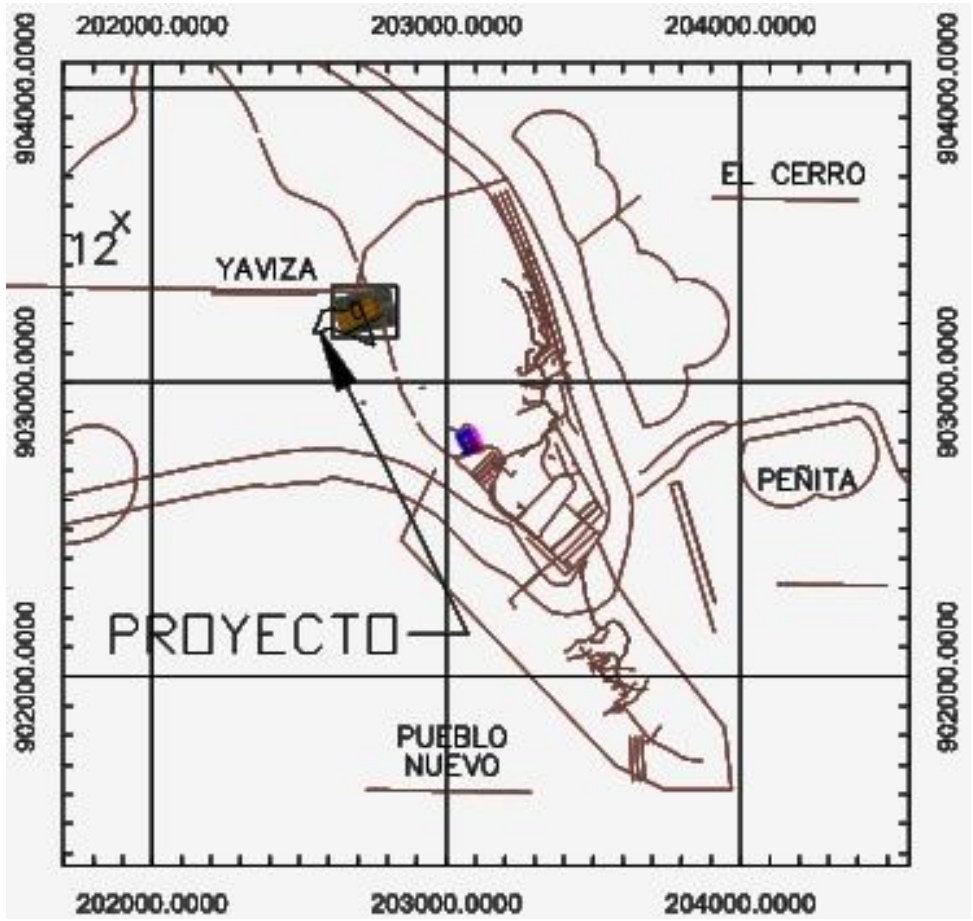
ARQ. CESAR A. ECHEVERRIA.

2023



ASIGNACION DE USO DE SUELO

202



Introducción:

Actualmente la finca en cuestión, no cuenta con código de zona. Nuestra solicitud es para que se le asigne el código, " I " (INDUSTRIAL) para el proyecto Yaviza LNG Power Plant., el cual tiene como objetivo principal satisfacer la creciente demanda de energía en la región, impulsando el desarrollo sostenible y la mejora de la infraestructura energética local. Ubicada estratégicamente en Yaviza, Distrito de Pinogana, Provincia de Darién, esta planta se diseñará con tecnología de vanguardia para maximizar la eficiencia energética y minimizar el impacto ambiental.

OBJETIVOS

1. *Suministro de energía confiable y sostenible: El proyecto tiene como objetivo principal garantizar un suministro de energía confiable y sostenible para satisfacer la demanda creciente de la región, promoviendo la estabilidad económica y el desarrollo social a largo plazo.*

2. *Cumplimiento de estándares ambientales y de seguridad: Se priorizará el cumplimiento de los más altos estándares ambientales y de seguridad en la operación de la planta, implementando tecnologías y procesos que minimicen las emisiones y reduzcan el impacto ambiental, asegurando así la preservación del entorno natural y la salud de la comunidad local.*

3. *Impulso al desarrollo económico local: El proyecto aspira a estimular el crecimiento económico de Yaviza y sus alrededores a través de la creación de empleos locales, el fomento de la capacitación técnica y el desarrollo de infraestructuras complementarias. Se buscará establecer alianzas estratégicas con la comunidad y las partes interesadas para promover el progreso socioeconómico de la región de manera inclusiva y sostenible.*

ASIGNACION DE USO DE SUELO



UBICACIÓN REGIONAL

ASIGNACION DE USO DE SUELO



VISTA DE LA FINCA

SITUACION ACTUAL DE LA FINCA

La finca no cuenta con un código de zona asignado actualmente. El Distrito de Pinogana cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial, el cual se encuentra vigente desde el año 2006.

DESCRIPCION DEL PROYECTO:

El proyecto contempla la ampliación de la capacidad de producción de la Central de Generación Eléctrica instalando un cuarto equipo con capacidad de 1,475kW que opera a base de Gas Natural.

Para la operación de este nuevo equipo, el proyecto también considera la instalación de una estación de regasificación de GNL, la cual consiste principalmente en un sistema de almacenamiento utilizando un tanque horizontal presurizado y aislado al vacío con una capacidad de bruta para almacenar 80m³ (capacidad neta de 90% equivalentes a 72m³ de GNL). Un sistema de vaporización ambiental capaz de gasificar el GNL (GAS NATURAL LICUADO) y entregar el GN (GAS NATURAL) a una temperatura de salida aproximadamente a 15 °C respecto al ambiente (ambiente menos 10°C -15°C).

La configuración propuesta sugiere dos rampas de gasificación, conteniendo 2 vaporizadores por rampa. La capacidad de cada vaporizador es de 400 Nm³/h. Una unidad de incremento o subida de presión del tanque para mantener la presión del sistema con variación mínima.

Una bahía o estación de descarga compuesta por un sistema de múltiples, mangueras, válvulas y PBUs que hacen posible la transferencia segura de GNL mediante diferencial de presión. La capacidad de transferencia está ligada a cuan alto se encuentre la diferencia de presión entre la cisterna y el tanque estacionario en la PSR. El flujo de descarga mediante el sistema de delta-P puede variar entre los 40-50 m³/h.

CONCLUCIONES

1. *Sostenibilidad ambiental: La asignación adecuada de usos de suelos para Planta de Generación, permite un control efectivo de las emisiones y residuos asociados a la generación de energía, lo que contribuye a la preservación del medio ambiente y a la reducción de impactos negativos en los ecosistemas circundantes. La selección de áreas apropiadas puede facilitar la implementación de tecnologías y estrategias que minimicen los efectos nocivos en la calidad del aire, el agua y la biodiversidad.*

2. *Seguridad y salud pública: Al asignar usos de suelos específicos para proyectos de Planta de Generación, se puede garantizar un distanciamiento seguro entre las instalaciones industriales y las zonas residenciales y comerciales. Esta separación reduce los riesgos asociados a posibles incidentes o accidentes en la planta, como fugas de sustancias tóxicas o explosiones, protegiendo así la salud y seguridad de la población circundante y evitando posibles consecuencias negativas para la salud pública.*

3. *Eficiencia operativa y económica: La asignación estratégica de usos de suelos adecuados para Planta de Generación, puede optimizar la eficiencia operativa y la rentabilidad de dichos proyectos. Al ubicar las plantas en áreas con acceso conveniente a recursos energéticos y de refrigeración, así como a redes de transporte y distribución eléctrica, se pueden minimizar los costos de operación y mantenimiento, mejorando así la viabilidad económica a largo plazo de la infraestructura de generación de energía termoeléctrica.*

14.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE GNL Y SU REGASIFICACIÓN

DESCRIPCIÓN DE PROCESO Y OPERACIÓN & FILOSOFÍA DE CONTROL

PARA

SISTEMA DE DESCARGA, ALMACENAMIENTO Y REGASIFICACIÓN DE GNL Y DESPACHO DE GN

PLANTA SATÉLITE DE ALMACENAMIENTO Y REGASIFICACIÓN DE GNL PSR

YAVIZA, EL DARIÉN
República de Panamá

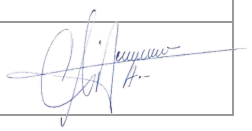
i. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

Título:	Descripción de Proceso y Operación & Filosofía de Control
Código	IPSA-YVZ-202301-00-0001-00
Versión	R0
Fecha	01 de agosto de 2023
Emisión	COPIA CONTROLADA
Emisión para:	PARA PERMISO DE CONSTRUCCIÓN
Formato	Suministro vía Electrónica en formato pdf
Tipología	Letras tipo Arial; 14 (títulos); 13 (subniveles); 12 (cuerpo); 1.15 espacio entre líneas.

ii. CONTROL DE CAMBIOS

Rev	Fecha	Descripción	Preparado	Revisado	Aprobado
0	2023.08.01	Documento Inicial	IFO/CFB	CD/WC/CAB	JRA

iii. APROBACIONES ANTES DE LA EJECUCIÓN

Estatus	Nombres	Responsabilidad (PIC)	Firmas
Aprobado por:	Oscar De León	Gerente General IPSA	
Aprobado por:	Manel Pino	Gerente de Operaciones y Proyecto IPSA	
Aprobado por:	Ovidio De León	Ingeniero en Proyecto IPSA	
Aprobado por:	René Van Hoorde	Consultor TRENCO	
Aprobado por:	José Agramonte	Gerente SEICO	

Type text

iv. DE CONOCIMIENTO

a. declaratoria # SE-C-20230801-00-00

Mediante la presente declaratoria, JA SEICO & ASOC S.R.L; sede, autoriza y permite el uso de la información contenida en este *Documento* e identificado con el código de control interno No.: SE-IPSA-PTY-MAN-001-R0; a la empresa Inland Power S.A (IPSA), República de Panamá. Por un periodo de veinticuatro (24) meses a partir de la transmisión correspondiente. Sin embargo, el *Derecho de Autor e Intelectual* es propiedad exclusiva de la empresa JA SEICO & ASOC S.R.L.

Este Documento no podrá ser copiado en forma parcial o total bajo ningún método conocido, sin previa autorización de las partes interesadas. Su uso exclusivo se limita al proyecto objeto de estudio, "*Planta Satélite de Almacenamiento y Regasificación de GNL (PSR) Propiedad y/o Operada por* IPSA".

FIRMA Y AUTORIZACIÓN (e-signature): _____

José R. Agramonte E. Director-Gerente

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO 2
II. CONTROL DE CAMBIOS 2
III. APROBACIONES ANTES DE LA EJECUCIÓN 3
IV. DE CONOCIMIENTO 4
A. DECLARATORIA # SE-C-20230801-00-00 4
V. ABREVIATURAS 7
VI. DEFINICIONES 8
1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN SATÉLITE DE ALMACENAMIENTO Y REGASIFICACIÓN DE GAS NATURAL LÍQUIDO (PSR-GNL) 9
2. OBJETIVO 10
3. ALCANCE 10
4. DOCUMENTO FUENTE 10
5. PARÁMETROS DE DISEÑO 10
5.1 PROYECCIÓN DE CONSUMO DE GN PARA EL GENSET (PROPORCIONADO POR EL FABRICANTE) 10
6. COMPOSICIÓN DEL GNL/GN PROCEDENTE DE LA TERMINAL DE AES COLÓN 11
7. COMISIONAMIENTO DE LA PSR 13
8. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS PRINCIPALES Y SISTEMAS 13
8.1 TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE GNL 13
8.2 BAHÍAS/ESTACIÓN DE DESCARGA DE DESCARGA DE GNL 13
8.3 SISTEMA DE COMPENSACIÓN DE PRESIÓN PARA CISTERNAS DE GNL (PBU) 14
8.4 LLENADO DE TANQUE DE GNL (CISTERNAS-TANQUES ESTACIONARIOS) 14
8.5 EJECUCIÓN DE LA OPERACIÓN DE LLENADO DE TANQUE: 14
8.6 UNIDAD DE SUBIDA O INCREMENTO DE PRESIÓN (PBU) 17
8.7 VAPORIZADORES DE GNL [SUMINISTRO DE GAS NATURAL (GN)] 18
9. ESTACIONES OPERACIONAL PSR 18
10. DESPACHO DE GAS NATURAL (GN) 18
10.1 ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN (ERM) 18
10.2 ENCLAVAMIENTOS, ALARMAS Y DISPAROS RELACIONADOS CON LA PRESIÓN Y TEMPERATURA EN EL DESPACHO DE GN 19
11. PROCEDIMIENTO Y SECUENCIA DE ARRANQUE PSR 20
11.1 EJECUCIÓN DE LA OPERACIÓN DE DESPACHO DE GAS NATURAL (GN): 21
12. MANIOBRA DE CAMBIO ENTRE TANQUES Y VAPORIZADORES DE GNL 22

12.1 MANIOBRA DE CAMBIO ENTRE TANQUES DE GNL 22
12.2 MANIOBRA DE CAMBIO ENTRE VAPORIZADORES DE GNL 22
12.3 EJECUCIÓN DE LA MANIOBRA DE CAMBIO ENTRE RAMPA DE GASIFICACIÓN DE GNL 23
13. GASODUCTO 24
13.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DE GN (GASODUCTO) 24
13.2 OPERACIÓN DE EMPAQUETAMIENTO O LLENADO DE LÍNEA 25
14. SYSTEMAS AUXILIARES EN LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y REGASIFIACIÓN DE GAS NATURAL LÍQUIDO (PSR) 25
14.1 SISTEMA DE CONTROL (PLC-SCADA) 25
14.2 SISTEMA ELÉCTRICO 26
14.3 SISTEMA DE FUEGO Y GAS (F&G) Y DETECCIÓN 26
14.4 SISTEMA DE AIRE DE INSTRUMENTO (IA) 27
14.5 SISTEMA DE NITRÓGENO (N2) 28
14.6 SISTEMA DE RED HÍDRICA DE CONTRA INCENDIOS (NO UN REQUERIMIENTO OBLIGATORIO) 28
14.7 SISTEMA DE AGUA DE SERVICIO 28
14.8 SISTEMA DE DRENAJE Y ELIMINACIÓN DE AGUAS LLUVIAS (SUMIDERO DE GNL) 29
15. CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE LA PSR Y GASODUCTO, INTEGRIDAD DE LÍNEAS Y EQUIPOS 29
16. RESPUESTA A EMERGENCIAS EN LA PSR 30
16.1 TIPOS DE EMERGENCIAS CON GNL Y GN Y CÓMO ENFRENTARLAS 30
16.1.1 DERRAMES DE GAS NATURAL LÍQUIDO (GNL) 30
16.1.2 FUGAS DE GAS NATURAL (GN) 31
16.1.3 INCENDIO 32
16.1.4 RESPUESTA A FUEGO Y EXPLOSIÓN 32
16.1.5 INCENDIO EN CISTERNA DE GNL Y ESTACIÓN DE DESCARGA, ÁREA DE PROCESO, VAPORIZADOR, ERM; PROCEDER DE LA MANERA SIGUIENTE: 33
16.1.6 COMO REPORTAR UNA EMERGENCIA 34

v.ABREVIATURAS

["]	Pulgada, representación para diámetro de tubería
BAR(G)	Unidad de presión equivalente a 14.5 PSIG
BOG	Gas de Evaporación (vapor de GNL o gas a muy baja temperatura)
BTU	Unidad Térmica Británica
CBM	[m3) Metro Cubico, unidad de flujo volumétrica
CH4	Formula química para el Metano
GN	Gas Natural en estado gaseoso a STP
LAL	Alarma de Nivel Bajo
LALL	Alarma de Nivel Bajo-Bajo
LAH	Alarma de Nivel Alto
LAHH	Alarma de Nivel Alto-Alto
IPSA	Inland Power S.A
PAL	Alarma de Presión Baja
PALL	Alarma de Presión Baja-Baja
PAH	Alarma de Presión Alta
PID	Controlador Proporcional, Integral y Derivativo
PAHH	Alarma de Presión Alta-Alta
TAL	Alarma de Baja Temperatura
TALL	Alarma de Baja-Baja Temperatura
TAH	Alarma de Alta Temperatura
TALL	Alarma de Alta-Alta Temperatura
LNG	Gas Natural Líquido, estado criogénico
MAWP	Presión Máxima de Trabajo permisible
MM	Donde se use, tiene la connotación de millones
MOWP	Presión Máxima de Operación Permisible
Nm^3/hr	Metro Cubico Normal (NG) por hora (tasa de flujo volumétrica)
NOL	Nivel Normal de Operación
NOP	Presión Normal de Operación
NOT	Temperatura Normal de Operación
NPSH	Cabezal de Succión Positiva
PBU	Unidad de subida automática de presión
PBC	Donde se use, adquiere el mismo significado de PBU
PID	Controlador de proceso tipo Proporcional, Integral y Derivativo
PSIG	Presión por Pulgada Cuadrada (manométrica)

PSR	Planta satélite de regasificación de GNL
SCFH	Pie Cubico Estándar por Hora (unidad de flujo volumétrico)
STP	Presión y Temperatura Estándar

vi. DEFINICIONES

Derating Factor	El Factor de Reducción es un porciento (%) asociado que es normalmente utilizado para establecer ciertos parámetros de seguridad. Suele ser una tolerancia por encima a los cálculos arrojados por software.
Densidad	La densidad es una magnitud referida a la cantidad de masa en un determinado volumen de una sustancia o un objeto sólido.
Índice Wobbe	El índice Wobbe es una medida de la intercambiabilidad de los gases combustibles y su capacidad relativa para entregar energía. Este índice da una indicación de si una turbina o quemador puede funcionar con una fuente alterna de combustible sin que tenga que realizársele ajustes o modificaciones físicas.
Set Point	Ajuste, se refiere a un valor predeterminado que se asigna a una variable de proceso.
Variable de Proceso	Es cualquier expresión de una magnitud dada (presión, Temperatura, volumen, flujo, etc).
Volumen específico	El volumen específico es el volumen ocupado por unidad de masa de un material.

DESCRIPCIÓN DE PROCESO Y OPERACIÓN & FILOSOFÍA DE CONTROL PARA SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGASIFICACIÓN DE GNL Y DESPACHO DE GN

1. BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN SATÉLITE DE ALMACENAMIENTO Y REGASIFICACIÓN DE GAS NATURAL LÍQUIDO (PSR-GNL)

El proyecto energético de IPSA consiste en una instalación para producir GN a partir de GNL. La PSR consiste principalmente en un sistema de almacenamiento utilizando tanques (T-101) horizontales presurizados y aislados al vacío con una capacidad de bruta para almacenar 60 m3 (capacidad neta de 90% equivalentes a 54 m3 de GNL). Un sistema de vaporización ambiental capaz de gasificar el GNL y entregar el GN a una temperatura de salida aproximadamente a 15 °C respecto al ambiente (ambiente menos 10°C -15°C).

La configuración propuesta sugiere dos rampas de gasificación al 100x100 (VR-01/02), conteniendo 2 vaporizadores por rampa. La capacidad de cada vaporizador es de 400 Nm3/h (AV-01/02/03/04). Una unidad de incremento o subida de presión del tanque (PBU-01) para mantener la presión del sistema con variación mínima. Una bahía o estación de descarga compuesta por un sistema de múltiples, mangueras, válvulas y PBUs que hacen posible la transferencia segura de GNL mediante diferencial de presión. La capacidad de transferencia está ligada a cuan alto se encuentre la diferencia de presión entre la cisterna y el tanque estacionario en la PSR. El flujo de descarga mediante el sistema de delta-P puede variar entre los 40-50 m3/h.

El GN una vez gasificado pasa por una Estación de Regulación y Medida (ERM) donde se adecua la presión del sistema al flujo de consumo. La ERM alimenta una tubería de polietileno de alta de densidad (PED) de 4" con un MAWP en rango de 5-8 BAR(G) y un caudal nominal de 2,600 Nm^3/h para alimentar el GenSet actual y proyecciones de ampliación a futuro. IPSA prevé traer el GNL desde la Terminal de Importación de AES Colón, ubicada en provincia Colón por medio de cisternas adecuada para el transporte de GNL.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente manual es proporcional una guía rápida y segura que facilite la compresión del sistema desde el punto de vista de lógico, de seguridad de proceso y operacional.

3. ALCANCE

Definir el funcionamiento operacional y de lógica para el conjunto de la PSR y Gasoducto y aporte en por unidad para cada subsistema.

4. DOCUMENTO FUENTE

El documento fuente es: PID GENERAL, P&ID-ESTACIÓN DE ALMACENAMIENTO Y REGASIFICACIÓN DE GNL (PSR).

5. PARÁMETROS DE DISEÑO

Los parámetros de diseño asociados con la PSR propiedad y/o operada por IPSA se detallan en la tabla 1.

5.1 Proyección de consumo de GN para el GenSet (proporcionado por el fabricante)

Cada horno tiene una proyección de consumo estimado en 2,600 Nm^3/hr.

Tabla 1: Parámetros de diseño, consumo estimado del GenSet

Entrada	Mínimo [1 GenSet]	Máximo [2 GenSet]	Parámetros de Diseños
FUENTE DE INFORMACIÓN	CATERILLAR		SEICO
Demanda Pico Nm3-GenSet/hr.	340 Nm3	680 Nm3	Hasta 800 Nm3
Presión de Suministro	1.5 bar	2.5 bar	5.0 barg Max.
Temperatura de Suministro	10.0 °C	25.0 °C	17.5 °C Promedio

6. COMPOSICIÓN DEL GNL/GN PROCEDENTE DE LA TERMINAL DE AES COLÓN

La tabla 2 muestra la información de cromatografía para el GNL/GN procedente de la Terminal de Importación de AES.

Tabla 2: Composición del GNL procedente de la Terminal de Importación de AES Colón

ONLINE CHROMATOGRAPH
AT-17001

DESCRIPTION	VALUE	UNIT
High Heating Value Calculado	40.4383	MJ/m^3
Wobbe index calculado a partir de HHV calculado	53.1899	
FC1 R1 : GAS COMPOSITION IN USE : METHANE	97.0367	%
FC1 R1 : Gas composition in use : Ethane	0.9791	%
FC1 R1 : Gas composition in use : Propane	0.5008	%
FC1 R1 : Gas composition in use : i-Butane	0.0969	%
FC1 R1 : Gas composition in use : n-Butane	0.0960	%
FC1 R1 : Gas composition in use : i-Pentane	0.0499	%
FC1 R1 : Gas composition in use : n-Pentane	0.0991	%
FC1 R1 : Gas composition in use : Neo-Pentan	0.0460	%
FC1 R1 : Gas composition in use : Hexane+	0.0022	%
FC1 R1 : Gas composition in use : Carbondioxide	0.3841	%
FC1 R1 : Gas composition in use : Nitrogen	0.7091	%
REAL GAS DENSITY	0.7473	kg/m^3
RELATIVE GAS DENSITY	0.5780	

LNG TANK DENSITY

DESCRIPTION	VALUE	UNIT
SENSOR DENSITY LNG	440.2112	kg/m^3

7. COMISIONAMIENTO DE LA PSR

Referir al documento IPSA-YVZ-202301-00-0003-01 [Manual de Puesta en Marcha] para la primera puesta en frío y el primer gas.

8. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS PRINCIPALES Y SISTEMAS

8.1 Tanques de Almacenamiento de GNL

El tanque de almacenamiento de GNL (T-101), consisten en un sistema presurizado y aislado al vacío para conservar el producto lo más cercano a su estado estable de trabajo (estado criogénico)[1]. La presión máxima de trabajo permisible (MAWP) del tanque interno es de 7.5 BAR(G), y una capacidad bruta de almacenamiento de 60 m^3. Atendiendo a su construcción, el almacenamiento consiste en un sistema de doble tanques; un tanque interno hecho de acero inoxidable para resistencia de la carga criogénica, mientras que el tanque exterior es de acero al carbón para resistencia a la tracción y otras fuerzas. El espacio anular se llena con aislamiento de perlita al vacío. El tanque interno está protegido con un árbol de válvulas de alivio compuesta por dos (2) válvulas de seguridad primarias (PSV-01/02/03/04); ajustadas en escalón de acuerdo con la MAWP del tanque (usualmente a 1.2 y 1.3 la MAWP) para permitir el desfogue o evacuación adecuada que asegure al tanque interno frente a un fenómeno de incremento brusco de presión.

8.2 Bahías/Estación de descarga de descarga de GNL

La PSR cuenta con una Bahía/Estación de descarga de GNL. La bahía puede alojar cisternas desde 35-60 m^3 de capacidad. Y está formada por una estación de llenado compuesta por el múltiple de conexión, las líneas de descarga de GNL y retorno de vapor, mangueras de transferencia y un PBU de descarga/presurización; entre otros auxiliares. Referir al documento IPSA-YVZ-202301-00-0003-01 [Manual de Puesta en Marcha] para el procedimiento de enfriamiento del tanque de GNL.

[1] **La criogenia (procesos criogénicos)** - Estudia el comportamiento "servicio" de la materia o sustancia a muy bajas temperaturas (-153°C a -195.8°C). El punto superior referido a -195.8°C se corresponde con el punto de ebullición del nitrógeno. Para el GNL, atendiendo a la fuente dicha temperatura se corresponde con -162°C a presión atmosférica.

8.3 Sistema de compensación de presión para cisternas de GNL (PBU)

El sistema de compensación auxiliar para la cisterna se puede hacer por vía de dos medios: i) mediante el sistema de circuito cerrado del PBU de descarga en sitio (PBU-03) o ii) mediante el PBU de la cisterna. Referir al documento IPSA-YVZ-202301-00-0003-01 [Manual de Puesta en Marcha] para el procedimiento de enfriamiento del tanque de GNL.

8.4 Llenado de tanque de GNL (cisternas-tanques estacionarios)

El GNL es traído desde la Terminal de Importación de AES Colón por vía de cisternas (TT)[2] habilitadas para el servicio criogénico, y se transfiere al tanque estacionario [T-101] mediante la estación de descarga de GNL por medio de diferencia de presión (delta-P). La cisterna debe tener su propio mecanismo para incremento de presión para mantener el cabezal requerido, el cual junto al PBU-03 ayuda a mantener tal diferencial.

El tanque de almacenamiento de GNL (T-101) posee dos (2) opciones de llenado, **llenado por ARRIBA y llenado por DEBAJO**. El llenado por arriba usa la válvula PV-101, mientras que el llenado por debajo usa la válvula LV-101. La apertura y/o cierre de estas válvulas se hace de manera AUTO/MAN para mantener la presión del tanque constante [± 0.5 - 1.0 Bar(g)] o lo más próximo al ajuste de la Presión Normal Operativa (NOP) de 3.5 Bar(g). El nivel y presión del tanque de almacenamiento de GNL (T-101) se monitorea mediante los transmisores de nivel LIT-101A/B/PIT-101. El tanque exterior de acero al carbón está protegido con un dispositivo de seguridad de tipo peso muerto (platillo de levantamiento/disco de ruptura) contra la sobre presión del espacio anular entre tanques (interior-exterior) producido generalmente por fugas significativas del tanque interno.

8.5 Ejecución de la operación de llenado de tanque:

Desde la pantalla de HMI SEQUENCE FILLING (SECUENCIA DE LLENADO), haga lo siguiente:

[2] **TT** - Tráiler Tanque de GNL, equivalente a cisternas donde se use

i. Seleccione mediante HS-01 el tanque de GNL (T-101) que desea llenar. **Si el nivel del tanque seleccionado tiene el equivalente de la capacidad neta menos el 10% de ésta [54 m^3 ≤ 10%]; la secuencia no se inicia, el sistema abortará el proceso "TRIP".** Esto es debido a que con un diferencial tan bajo con relación a la capacidad neta, una descarga pondría al tanque en alarma por alto nivel. Sin embargo, existe la opción de llenado manual, y en la cual el tanque puede llevarse hasta la capacidad neta máxima de 90%.

ii. Seleccione START para INICIAR la secuencia de llenado. **[un aviso de confirmación se desplegará con esta opción].**

iii. Seleccione STOP para TERMINAR la secuencia de llenado. **[un aviso de confirmación se desplegará con esta opción].**

Al seleccionar el tanque de GNL, el sistema realizará un análisis de los parámetros de NIVEL y PRESIÓN en el tanque de GNL en perspectiva (T-101) como sigue:

i. Si el tanque de GNL seleccionado tiene nivel de entre 80-84%, LA SECUENCIA NO SE INICIARÁ (el sistema abortará el proceso "TRIP"). **El nivel del tanque seleccionado en rango especificado (80-84%), constituye un permisivo para iniciar la operación de descarga de GNL.**

ii. Si el tanque de GNL seleccionado tiene presión (P) igual o próximo al ajuste de 3.5 Bar(g), 3.5 ± 1.5 Bar(g) **[P ≥ 3.5 Bar(g)]**; la secuencia de llenado se inicia por **ARRIBA (línea de llenado superior para bajar y/o mantener la presión del tanque)** mediante la apertura de la válvula PV-101 en perspectiva.

iii. Si el tanque de GNL seleccionado tiene presión (P) igual o próximo al ajuste de 3.5 Bar(g), 3.5 ± 1.5 Bar(g) **[P ≤ 3.5 Bar(g)]**; la secuencia de llenado se inicia por **DEBAJO (línea de llenado inferior para subir la presión del tanque)** mediante la apertura de la válvula LV-101.

iv. Si **durante el proceso de llenado** la presión (P) del tanque de GNL seleccionado alcanza el rango de presión de **[P ~ 3.0 - 3.5 Bar(g**)]; ambas válvulas de llenado en perspectivas, **por ARRIBA y por DEBAJO** (PV-101 y LV-101 deben abrir para mantener la presión del tanque. Esta última modalidad de descarga de la secuencia de llenado debe activarse 60 segundos después de iniciada la secuencia de llenado.

v. **La selección de la secuencia de llenado inhabilita la operación automática de la función PBU [PBU-01] del tanque en perspectiva, es decir, el crio regulador, CR-01 de presión de este NO ABRIRÁ.**

vi. La opción STOP o TRIP de la secuencia de llenado debe regresar las válvulas en perspectivas (PV-101 y LV-101) a su estado NORMAL CERRADO (NC), y el **Operador debe reiniciar nuevamente el proceso**.

vii. **Si durante el proceso de llenado, el tanque alcanza el ajuste de nivel ALTO-ALTO (LAHH) de 90%; se deben cerrar las válvulas de llenado LV-101 y PV-101; con lo cual se PARA la operación de llenado.**

viii. **Si el tanque alcanza el ajuste de presión ALTA-ALTA (PAHH) de 4.5 Bar(g), se deben cerrar las válvulas de llenado LV-101 y PV-101; con lo cual se PARA la operación de llenado.**

ix. **Si el tanque de GNL en servicio alcanza el ajuste de nivel BAJO-BAJO (LALL) de 5.0%, se debe CERRAR la válvula de despacho o salida de GNL FV-101 en perspectiva, con lo cual se PARA el despacho de GN**. El 5% de la capacidad neta es el límite mínimo impuesto para asegurar el sistema mediante un ESD por BAJO nivel de líquido (LALL); nivel crítico de conservación de tanque. El nivel en el tanque de GNL es un parámetro crítico que el operador debe mirar con atención.

x. El sistema de compensación automático de presión o función PBU, mediante el crio regulador, CR-01; debe mantener la presión del tanque dentro del ajuste preestablecido con variación mínima. Donde se use un controlador PID[3] para el PBU, el proceso sigue el mismo comportamiento, pero por acción de una válvula proporcional.

Los ajustes de alarma de nivel Alto (LAH) en 85% y de nivel bajo (LAL) en 10% están previstos en el Sistema de Control de PLC para avisar al operador. El tanque tiene indicador de nivel local para monitoreo durante rutinas de campo. Ambos indicadores de nivel, LI/local se complementan para fines de confirmación de calibración.

Los ajustes de alarmas de presión Alta (PAH) en 4.5 Bar(g) y de presión baja (PAL) en 3.0 Bar(g) están previstos en el Sistema de Control de PLC para avisar al operador. El

[3] **Un Controlador PID -** Un controlador PID (controlador proporcional, integral y derivativo) es un mecanismo de control que a través de un lazo de retroalimentación permite regular la velocidad, temperatura, presión nivel y flujo entre otras variables de un proceso en general. El controlador PID calcula la diferencia entre nuestra variable real contra la variable deseada (ajuste o set point). El algoritmo del control PID consta de tres parámetros distintos: el proporcional, el integral, y el derivativo. **El valor proporcional depende del error actual, el integral depende de los errores pasados y el derivativo es una predicción de los errores futuros**. La suma de estas tres acciones es usada para ajustar el proceso por medio de un **elemento de control**, como la posición de una válvula de control o la potencia suministrada a un calentador, o la velocidad proporcionada por un variador (VFD).

tanque tiene indicador de presión local para monitoreo durante rutinas de campo. Ambos indicadores de presión, PI/local se complementan para fines de confirmación de calibración.

El Nivel y la Presión del tanque de almacenamiento de GNL (T-101) están también disponibles para fines de monitoreo y comparación por parte del Sistema de Control de PLC a través de los transmisores LIT-101A/B y PIT-101 visibles en pantallas de HMI/SCADA.

8.6 Unidad de subida o incremento de presión (PBU)

El PBU es un circuito cerrado entre las fases, líquida y vapor (GNL-BOG) utilizado para subir la presión del tanque. El mismo es un simple intercambiador de calor de aluminio de tubos y aletas (tubos alados) calentado por aire (vaporizador ambiental). La Presión del tanque de almacenamiento de GNL (T-101) se controla mediante el PBU-01 a través del crio regulador CR-01 mientras se realiza la operación de despacho o retiro de GNL del tanque (tanque en servicio). Bajo la eventualidad de un bajo nivel de despacho, la presión del tanque se regula mediante el crio-regulador CR-02-K; lo que se denomina la función economizadora [K] en tanques de GNL presurizados.

La función del circuito de presurización o PBU es tomar GNL del tanque, vaporizarlo (aportando cierta cantidad de calor "sublimando al GNL") y regresarlo al tanque a través de la entrada o llenado superior del tanque para aumentar o mantener la presión de éste; para facilitar la entrega de GNL a través de la línea de despacho o salida inferior (FV-101). La Presión Normal Operativa (NOP) del tanque de GNL se mantiene en 3.5 Bar(g) o próximo a ésta con la ayuda del PBU[4]. Durante un período prolongado de NO uso o despacho de GNL, el vapor o BOG acumulado en el tanque debido a la vaporización natural del líquido; manteniendo la debida precaución, se puede ventear a la atmosfera a través de la válvula de venteo HV-09.

Nota 3:
Las PSVs de los tanques pueden actuar de manera automática, sin embargo, si tal fuese el caso; de un periodo de larga duración sin operación, ventear de manera controlada es recomendable a dejar que las

[4] **La función PBU** - En sistema de gas natural a presión, tal cual es el caso de los tanques aislados al vacío de entre 5-12 Bar(g); el PBU es homologo a la bomba, ya que su función es incrementar la presión del sistema en función del ajuste de presión del tanque para facilitar un despacho de GN estable.

PSV actúen de manera automática. Esta decisión, para eventos pocos probables debido a la operación continua de la PSR debe ser una decisión de la Gerencia de Operaciones.

Nota 4:
Es importante destacar que las PSVs de los tanques tienen ajuste muy superior a la Presión Normal Operativa (NOP) de 3.5 Bar(g) que se ha fijado, ya que su MAWP es de 7.5 Bar(g). Por lo tanto, el ajuste de presión alta en 4.0 Bar(g) es razonable como un mecanismo de solo alerta.

8.7 Vaporizadores de GNL [suministro de Gas Natural (GN)]

Los vaporizadores de GNL AV-01/02/03/04 son intercambiadores de calor de tipo ambiente. El intercambio de calor se realiza con el GNL y el aire circundante de manera indirecta entre los dos fluidos. Por la sección tubo fluye el GNL que luego se convierte en GN a través de la ganancia de calor entre ambos medios; mientras que por la sección aleta fluye el aire de calentamiento procedente del medio. La capacidad de entrega de GN de cada vaporizador es de 400 Nm^3/h). La MAWP del vaporizador es de 7.5 Bar(g).

9. ESTACIONES OPERACIONAL PSR

La Estación de Almacenamiento y Regasificación de GNL (PSR) puede operarse desde 2 puntos distintos, como indicado a continuación:

i. Desde la Interfaz Operativa Hombre Maquina (HMI/SCADA) ubicado en la Sala eléctrica (Terminal oficial de Operación).
ii. Desde la estación o Bahía de descarga de GNL-1

10. DESPACHO DE GAS NATURAL (GN)

El GNL se despacha desde el tanque de almacenamiento de GNL T-101 mediante transferencia de presión a los vaporizadores de GNL o suministro de GN AV-01/02/03/04. Los vaporizadores son de tipo ambiente, cuyo fluido de calentamiento es el aire del medio. Los vaporizadores consisten en un sistema doble redundante de igual capacidad, 400 Nm^3/h). Para el sistema redundante de gasificación del GNL; el modo de operación consiste en una rampa de vaporización en servicio y el otra en espera o standby.

10.1 Estación de Regulación y Medición (ERM)

A la salida de los vaporizadores, el GN vaporizado pasa a la ERM, donde se mide el

caudal despachado mediante los medidores de flujo FM-01/02. Luego de adecuar (regular) la presión a los requerimientos del gasoducto o línea de envío de GN mediante los reguladores de presión PRV-01/02; el flujo es entregado a línea para uso por las utilidades de consumo de GN. El sistema de medición de GN consiste en una configuración tipo Patín-Z[5] capaz de doble confirmar la medición del caudal de GN despachado.

Cuando la presión aguas abajo al regulador PRV-01 sube por encima de 3.5 Bar(g); entonces un dispositivo incorporado de cierre de golpe (corte de línea) debe cerrar el regulador PRV-01.

Análogamente, cuando la presión aguas abajo al regulador PRV-02 sube por encima de 3.5 Bar(g); entonces un dispositivo incorporado de cierre de golpe[6] (corte de línea) debe cerrar el regulador PRV-02.

10.2 Enclavamientos, alarmas y disparos relacionados con la presión y temperatura en el despacho de GN

1) **Presión de GN de línea**: La presión aguas abajo a los reguladores de presión en el límite de batería entre la PSR y la línea de alimentación del GenSet es monitoreada mediante el transmisor de presión PIT-02. Se prevé una alarma de baja presión (PAL) ajustada en 2.5 Bar(g). Frente a una baja presión de 2.0 Bar(g) en el PIT-02 (PALL), existe un disparo o enclavamiento de cierre tanto para la válvula de corte en la estación de despacho de GN FV-104, como para la válvula de flujo FV-102/103 del vaporizador en servicio. Los transmisores de presión PIT-01/02 son utilizados para confirmar la presión por cada ramal de medición, sea que el Patín-Z esté o no alineado.

2) **Temperatura de GN de línea**: La temperatura del GN aguas arriba a la ERM (protección a los medidores y reguladores de GN) es monitoreada mediante el transmisor de temperatura TIT-01/02. Se prevé una alarma de baja temperatura

[5] **Arreglo de medición de GN tipo Patín-Z** - Es un arreglo especial que permite medir simultáneamente el caudal despachado con dos medidores diferentes [FM-501-1/501-2]. La ventaja de este arreglo es que ambos medidores sirven para confirmar la exactitud de lo medido, y al mismo tiempo puede indicarse el requerimiento de calibración en función de la desviación de uno u otro.

[6] **In-built Slam Shut Device (SSD)** - Dispositivo de cierre de golpe

(TAL) ajustada a 5°C. Frente a una baja temperatura de 0°C en TIT-01/02 (TALL), existe un disparo o enclavamiento de cierre tanto para la válvula de corte en la estación de despacho de GN FV-104, como para la válvula de flujo FV-102/103 del vaporizador en servicio. El transmisor de temperatura TIT-04, al final de la ERM (previo a la entrada a la línea de alimentación del GenSet) funciona como un respaldo o espejo de TIT-03; ya que monitorean la misma variable a relativamente pocos metros de distancia.

3) **Presión de GN en Estación de Despacho**: La presión a la salida de los vaporizadores (Estación de Despacho de GN) es monitoreada mediante el transmisor de presión PIT-01. Se prevé una alarma de baja presión (PAL) ajustada en 3.0 Bar(g). Frente a una baja presión de 1.5 Bar(g) en PIT-01 (PALL), existe un disparo o enclavamiento de cierre tanto para la válvula de corte en la estación de despacho de GN FV-104, como para la válvula de flujo FV-102/103 del vaporizador en servicio.

4) **Temperatura de GN en Estación de Despacho de GN**: La temperatura del GN aguas abajo a cada vaporizador es monitoreada mediante el elemento de temperatura TIT-01/02. Se prevé una alarma de baja temperatura (TAL) ajustada a 5°C. Frente a una baja temperatura de 0°C en TIT-01/02 (TALL), existe un disparo o enclavamiento de cierre para la válvula de flujo FV-102/103 del vaporizador en servicio. TIT-04 funciona como un respaldo o espejo de TIT-03, ya que monitorean la misma variable en relativamente pocos metros de distancia.

Nota 5:
Antes del disparo por baja temperatura de GN a la salida de los vaporizadores; con ajuste de 0°C, el Operador debe como buena práctica realizar el cambio de vaporizador de manera manual próximo o en el nivel de la primera alarma cuyo ajuste es de 5°C. Debido al dimensionamiento de los vaporizadores, este disparo es poco probable, salvo sea inducido por un problema con el sistema de agua de circulación. En la presente condiciones de diseño, el GN tiene incluso un comportamiento de recalentado, lo cual redunda en beneficio de la propia calidad del GN para el proceso.

11. PROCEDIMIENTO Y SECUENCIA DE ARRANQUE PSR

Previo al arranque de la PSR, asegúrese de confirmar lo siguiente:

i) Confirme disponibilidad de energía eléctrica
ii) Confirme disponibilidad de aire de instrumento (IA)
iii) Confirme disponibilidad de nitrógeno (respaldo al sistema IA).

iv) Asegúrese que no existan alarmas presentes que impidan el arranque de la PSR (System Reset y en Standby o espera).

11.1 Ejecución de la operación de Despacho de Gas Natural (GN):

Desde la pantalla de HMI LNG STORAGE TANK (**NG DISPATCH CONTROL**), haga lo siguiente:

i. Seleccione mediante HS-01 el tanque de GNL (T-101). **Si el tanque seleccionado tiene nivel igual o menor a 10% de la capacidad neta del tanque, la secuencia de arranque no se inicia [el sistema aborta el proceso].**
ii. Seleccione mediante HS-02 la rampa de vaporizadores que desee poner en servicio (VR-01/02 para AV-01/02/03/04).
iii. Seleccione START para realizar el arranque de la PSR [**un aviso de confirmación se desplegará con esta opción**].
iv. Seleccione STOP para realizar la parada de la PSR **[un aviso de confirmación se desplegará con esta opción].**

El sistema de control procederá a poner en servicio la PSR mediante la apertura de la válvula de salida o despacho del tanque de GNL (T-101) y la rampa de vaporizadores VR-01/02 para AV-01/02/03/04 seleccionado como sigue:

i. Para el tanque de GNL T-101; la válvula de flujo FV-101 en perspectiva.
ii. Para la rampa de vaporizadores VR-01/02 de GNL; la válvula de flujo FV-102/103 en perspectiva.

El despacho de GN puede hacerse de igual modo de manera MAN; operación en la cual el Operador de Planta debe evaluar los parámetros adecuados, y proceder a hacer lo siguiente:

i) Alinear la rampa de vaporizadores de GNL VR-01/02 en perspectiva
ii) Alinear la estación de despacho mediante la apertura de la válvula de flujo hacia la ERM y línea de GN hacia el GenSet FV-104.
iii) Abrir la válvula de salida del tanque FV-101 en perspectiva
iv) Abrir la válvula de entra o flujo de la rampa de vaporizadores que desee poner en servicio VR-01/02 (FV-102/103) para AV-1/02/03/04 en perspectiva.

Nota 6:
Frente a un disparo de planta, ya sea que el arranque se haya realizado de manera automática o manual, se debe seguir el mismo esquema, con la consideración de que el equipo que regresa a servicio sea justo el que estaba antes del evento y, que, por lo tanto, el sistema se encuentra alineado para proceder con la puesta en servicio. El Operador de Planta se reserva el derecho de cambiar de tren de operación, si así lo desea.

12. MANIOBRA DE CAMBIO ENTRE TANQUES Y VAPORIZADORES DE GNL

12.1 Maniobra de cambio entre tanques de GNL

Aunque el sistema está diseñado para tal maniobra, en esta fase se corresponde con un N/A, ya que la Fase I contempla la instalación de uno (1) solo tanque de GNL.

12.2 Maniobra de cambio entre vaporizadores de GNL

El proceso de cambio de un tren de gasificación de GNL a otro (VR-01/02) se realiza mediante las válvulas proporcionales FV-102/103 operadas electro neumáticamente.

La operación de los vaporizadores se realizará en AUTO/MAN desde el sistema de control de PLC/SCADA. La selección de la rampa de gasificación de GNL (VR-01/02) está disponible para el operador en el PLC.

Nota 7:
Es típico el cambio de vaporizadores a inérvalo de 6-8 horas cuando el sistema de vaporización es con vaporizadores de ambiente. Este proceso permite el deshielo en una rampa de gasificación, mientras la otra opera.

Nota 8:
Durante la etapa de Puesta en Marcha (comisionamiento), se realizan todas las pruebas de rigor. Durante la etapa de Puesta en Operación Comercial (POC)[7], la facilidad en cuestión está disponible y en condiciones de operar de manera continua.

[7] **La etapa POC** - Puesta en Operación Comercial, sigue a la etapa de Puesta en Marcha o en Servicio (Commissioning); lo cual indica que el sistema (PSR) ha cumplido con todas las pruebas de rigor y, por lo tanto, el mismo está disponible y en condición para operar de manera continua.

Nota 9:
Como buena práctica de equipos duales, este Manual recomienda un tiempo de cambio entre vaporizadores de 8 horas, sin embargo, con base a la observación diaria, este valor puede variar.

12.3 Ejecución de la maniobra de cambio entre rampa de gasificación de GNL

La secuencia de CAMBIO DE VAPORIZADOR DE GNL se realizará como sigue:

i. Una vez el sistema es arrancado mediante la selección de START de manera automática desde el PLC (**PANTALLA DE HMI LNG STORAGE TANK (NG DISPATCH CONTROL**); el sistema procederá a abrir la válvula de flujo FV-101 y FV-102/103 del tanque y vaporizador de GNL previamente seleccionado; hasta que transcurra el lapso de tiempo ajustado en 8 horas o se presente una condición de falla en la válvula de flujo del tanque/vaporizador en servicio; o se presente una condición relacionada con las variables de proceso que obligue a un paro de emergencia (ESD); [TALL, PALL].

ii. Después de transcurrir 7 horas y 50 minutos; se producirá un aviso, visual- audible al que el Operador debe responder para realizar el cambio de rampa de gasificación de manera MAN/Auto. El Operador tendrá también visualización en tiempo real del lapso restante hasta requerirse el cambio.

iii. **En coordinación con la Sala de Control, a las 7 horas y 55 min el Operador confirma alineación (APERTURA) de la rampa es espera, según sea el caso (VR-01/02) vaporizadores.**

iv. Después de transcurrir las 8 horas, la válvula de flujo en perspectiva [i.e. FV-103] abrirá (vaporizador en espera). Con la apertura de la válvula del vaporizador en espera, se activa el tiempo de superposición de 5 minutos y durante este tiempo (5 minutos), ambas válvulas (FV-102/103) permanecerán abiertas, lo que implica de igual manera una división del flujo de GNL a través de ambos vaporizadores. **Después de 5 minutos, la válvula en perspectiva [i.e. FV-102] se cerrará y la válvula [i.e. FV-103] permanecerá abierta, hasta que la secuencia vuelva a repetirse.**

v. **El operador debe mantener un monitoreo constante de los parámetros de la planta**. Bajo la eventualidad, de que el elemento de temperatura aguas abajo a la salida de los vaporizadores [TIT-03] alcance alarma de BAJA temperatura (TAL) de 5°C o próximo a ésta [i.e. 6°C - 7°C]. El Operador puede proceder con el

cambio manual de la rampa de gasificación en espera siguiendo la secuencia descripta en los pasos previos. Sin embargo, siempre que se mantenga el flujo de régimen del vaporizador, esto no debe suceder.

vi. **El cambio de vaporizador se realiza al intercambiarse las válvulas de flujo (APERTURA/CIERRE) de GNL FV-102/103 (AUTO/MAN) del vaporizador en espera.**

vii. Bajo la eventualidad de que el elemento de temperatura aguas abajo al vaporizador TIT-03 alcance alarma de temperatura BAJA-BAJA (TALL) de 0°C, la válvula de flujo en perspectiva se CERRARÁ [i.e. FV-102/103].

viii. **Si la válvula de flujo del vaporizador en servicio falla [i.e. FV-102/103], la válvula de flujo del vaporizador en espera o standby abrirá sin previo aviso.**

ix. Se requieren tres (3) temporizadores diferentes para el proceso de cambio entre vaporizadores: [temporizador 1 ajustado a 8 horas (**para el cambio entre trenes o rampa de gasificación**), temporizador 2 ajustado en 5 minutos (**para el tiempo de superposición entre vaporizadores una vez hecho el cambio**) y temporizador 3 ajustado en 7 horas y 55 minutos (**para el tiempo de aviso al Operador para que éste haga la alineación del vaporizador en espera o standby.**

x. Si durante la operación de una rampa de gasificación, éste se cambiase de modo MAN/AUTO; el vaporizador en operación debe permanecer en servicio el resto del tiempo hasta completar el ajuste de 7 horas; o hasta la detección de una alarma de temperatura BAJA-BAJA (TALL) a la salida del vaporizador en servicio.

13. GASODUCTO

13.1 Descripción general de la infraestructura de transporte de GN (gasoducto)

En función de los parámetros de diseño[8], la línea de gas consiste en una tubería de PED de 4” con una longitud de aproximadamente 50 metros entre la ERM y el gas train del GenSet. La línea opera a una MAWP de 7.5 barg.

[8] Referido a los parámetros incluidos en la Tabla 1

13.2 Operación de empaquetamiento o llenado de línea

En límite de batería con la PSR, el gasoducto es alimentado mediante la válvula HV-013 y su bypass HV-013-1 (1”). **El llenado del gasoducto requiere que la PSR esté en servicio**. La puesta en servicio por primera vez de la PSR sigue un orden de empaquetamiento lento y cuidadoso; lo cual consiste en suministrar GNL desde el tanque hasta los vaporizadores y luego el GN a la ERM, referir al procedimiento **IPSA-YVZ-202301-00-0003-01 [Manual de Puesta en Marcha] para la primera puesta en frío y el primer gas.** El llenado de línea debe hacerse a través del bypass HV-0130-1 (1”) de manera suave.

i. Frente a un disparo de la PSR, el Operador de control debe actuar con prontitud para recuperar la operación de la PSR e iniciar el envío de GN cuanto antes. La práctica del día a día definirán con más exactitud la fluctuación de presión entre un eventual disparo de la PSR y el gradiente que experimentaría la línea; parámetro que es variable en función del nivel de consumo del GenSet.

14. SYSTEMAS AUXILIARES EN LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y REGASIFIACIÓN DE GAS NATURAL LÍQUIDO (PSR)

La PSR para lograr su operación segura y confiable se apoya, sin limitarse son los siguientes sistemas auxiliares:

i. Sistema de control (PLC-SCADA)
ii. Sistema eléctrico
iii. Sistema de fuego y gas (F&G) y Detección
iv. Sistema de aire de instrumento (IA)
v. Sistema de nitrógeno (N2)
vi. Sistema de red hídrica de contra incendios (si existe)
vii. Sistema de Protección contra Incendios
viii. Sistema de drenaje y eliminación de aguas lluvias (Sumidero)

14.1 Sistema de Control (PLC-SCADA)

El sistema diseñado para el control y monitoreo continuo de la operación de la PSR está

basado en la plataforma Controllogix de Allen-Bradley[9], con un esquema en redundancia tanto de procesadores como de fuentes de alimentación. El panel principal cuenta con dos chasis de entradas y salidas (I/Os) local, distribuidos en entradas y salidas análogas y entradas y salidas discretas. Además, posee un conjunto de barreras intrínsecas seguras ideales para conexión en áreas clasificadas (Class I, Div 1-2). Se integra una estación de HMI PanelView Plus 7 en campo, ubicadas en las bahías/estación de descarga de GNL; permitiendo visualizar el estatus y parámetros de operación de la planta, así como también, iniciar procesos de llenado y/o despacho local.

La plataforma de desarrollo del sistema SCADA ha sido realizada a través de FACTORY TALK VIEW SE STATION V12.0, sistema desde donde se permite tener tanto una vista de conjunto (overview) de los parámetros de la planta, así como de la operación completa de la misma.

El protocolo de comunicación del sistema es Ethernet/IP, interconectado con la red de IPSA a través de fibra óptica. La conexión con la red de IPSA se realiza entre la Sala de Mando (e-Room[10]) de la PSR y el CCM actual.

14.2 Sistema eléctrico

El sistema eléctrico de la PSR se alimenta del CCM existente o bien puesto. El voltaje de suministro es de 480 VAC, lo cual coincide con el voltaje de generación del GenSet. El CCM alimenta un transformador doble redundante 25 KVA para servicios auxiliares de 208/120 VAC. El sistema de suministro interrumpible de energía lo hace un sistema redundante de 2-UPS de 8.0 KW cada uno para suministrar energía segura al sistema de control, instrumentación y equipos críticos afines en la PSR.

14.3 Sistema de Fuego y Gas (F&G) y Detección

El sistema de F&G está compuesto por el conjunto Controlador (SentryIT/Det-tronic), equipos de detección (sensores) y elementos finales de salida e indicación de un peligro existente en la PSR. En resumen, la operación del sistema de F&G es como sigue:

[9] Información proporcionada por INTELCA, integrador de I&C
[10] **e-Room** - Donde use equivale al CCM ubicado en PSR, o Sala Eléctrica

i. Los elementos sensores: de baja temperatura del tipo RTD para detección de derrames de GNL, de gas combustible ajustado al 5% del nivel bajo explosivo o LEL[11] y de fuego que pueden detectar tanto llama como calor en combinación UV/IR[12].
ii. El controlador SentryIT/Det-tronic está programado para procesar las señales de entradas y emitir un retro aviso en función de éstas.
iii. Los elementos de salidas como sirenas y luces estroboscópicas que alertan visual y auditivamente sobre la presencia de un peligro.
iv. El sistema de F&G y detección está interconectado con el sistema de alarma de la facilidad IPSA a través de un controlador Notifier; el cual a su vez vigila cualquier condición de incendio dentro de la Sala Eléctrica.

Para los sensores de gas combustible, metano (CH4), el controlador tiene la siguiente programación:

i. Un nivel de detección del 25% de nivel LEL, activa una alarma
ii. Un nivel de detección del 50% de nivel LEL, produce un cierre o activación del sistema
iii. En función del nivel de medición de LEL, el sistema de F&G produce una alarma o disparo de la PSR.

14.4 Sistema de aire de instrumento (IA)

El sistema de IA está compuesto por un sistema redundante de compresores con la capacidad de entregar aire seco a flujo y presión de entre 6-7 Bar(g) para el accionamiento de los elementos finales de control (válvulas).

El aire es almacenado en un tanque recibidor (T-601) que conecta con el cabezal común de la PSR para alimentar los diferentes actuadores. El sistema primario está configurado para entrar frente a una baja presión del sistema con prioridad de maestro-esclavo.

Modalidad de trabajo de los compresores de aire de instrumento (IA):

i. Configuración en maestro-esclavo para el paquete redundante ajustado para mantener una presión operativa de 6.5 Barg de manera automática.
ii. Los ajustes del sistema son como siguen:

[11] LEL - Lower Explosive Limit (nivel bajo explosivo) para el gas natural, y el cual se corresponde con 5% de concentración al aire libre.
[12] UV/IR - Combinación de Ultravioleta (luz) e Infra Rojo (calor)

a. El sistema está configurado para operación completamente automático en estado primario-secundario (maestro-esclavo).
b. Ajuste de presión normal operativa a 6.5 Barg
c. Ajuste de presión ALTA de 7.0 Barg, solo alarma
d. Ajuste de presión ALTA-ALTA de 7.5 Barg (PAHH), disparo de la unidad compresor.
e. Ajuste de presión BAJA de 4.5 Barg (PAL).
f. Ajuste de presión BAJA-BAJA de 3.0 Barg y disparo del sistema por baja presión de aire de instrumento (PALL), la entera planta dispara debido a falla en el sistema de IA.
g. El transmisor de presión PIT-601 monitorea la presión del sistema de aire de instrumento.

14.5 Sistema de nitrógeno (N2)

El sistema de nitrógeno gasificado para purgas en la PSR, está compuesto por un banco de 2 cilindros de alta presión (82.8 Barg [1200 psig]) que alimentan el cabezal de nitrógeno. El sistema de nitrógeno, regulado a 5-6 Bar(g) sirve como respaldo al sistema de aire de instrumento, si fuese necesario.

14.6 Sistema de red hídrica de contra incendios (no un requerimiento obligatorio)

La red hídrica de contra incendio es alimentada desde el suministro común de la red interna existente de IPSA a un circuito cerrado de HDPE de 4". En la PSR la red hídrica constituye un anillo con monitores, válvulas de aislamiento y rack para conexión de mangueras capaz de suplir entre 100-200 gpm a una presión de 110 psig. La composición principal es como sigue:

i. Anillo en HDPE 4"
ii. 2 monitores (FM-1,2) con casa de mangueras y accesorios para conexión usados en los sistemas de protección a base de agua.
iii. 2 válvulas indicadoras tipo poste (PV-1,2) para facilitar el mantenimiento de cualquiera de los monitores y de ellas mismas.
iv. El sistema opera de manera manual.

14.7 Sistema de agua de servicio

El sistema de agua de servicio se utiliza principalmente para descongelar las mangueras de GNL en la bahía/estación de descarga y hacer labores de limpiezas. Este sistema empalma con la

red de existente de IPSA y alimenta una línea de HDPE de 2" que luego regula la presión aproximadamente a 25 psig, y alimenta una tubería de acero inoxidable para uso en las bahías de descarga de GNL 1-2.

14.8 Sistema de drenaje y eliminación de aguas lluvias (sumidero de GNL)

El sistema de drenaje de la PSR está compuesto por una zona de recogida de derrame de GNL y aguas pluviales. El cubeto por requerimiento de la norma de NFA 59A, ara un volumen equivalente al 110% el volumen del tanque. La extracción de aguas pluvial puede hacerse de manera manual o automática por vía de un control de nivel.

15. CARACTERÍSTICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE LA PSR Y GASODUCTO, INTEGRIDAD DE LÍNEAS Y EQUIPOS

Las líneas de proceso de GNL están protegidas contra sobrepresiones mediante válvulas de alivios térmicas (TSV), con ajuste (setpoint) de 15.0 Bar(g). El tanque de almacenamiento de GNL (T-101 está protegido mediante un árbol de válvulas de alivio compuesto por dos (2) ramales, y a su vez cada uno contine dos (2) válvulas. Uno primario (PSV-01/02 y uno secundario PSV-03/04; ajustadas a 9.0 bar(g) y 9.75 Bar(g) respectivamente.

Los vaporizadores están protegidos por una válvula de alivio de presión (PSV) ajustada a 14.5 Bar(g) para cumplir con la norma de NFPA 59A, y la protección del gasoducto se estable mediante una válvula PSV similar ajustada a 9.0 Bar(g) para permitir que este no se sobre presurice.

Como descrito en las secciones de Puesta en Marcha, y el Manual de Ajustes y Enclavamiento; cada sistema posee fisionomía de seguridad respecto a las variables de proceso como nivel, presión, temperatura y flujo; a fin de establecer parámetros dentro de los límites de operación normal de la PSR y el Gasoducto.

El sistema de ESD; desplegado en ubicaciones específicas de la PSR y la sala de control, tiene capacidad para producir una parada parcial o total de la planta.

Nota 13:
Como complemento a este Manual de Operaciones, El Plan de Contingencia para Respuesta a Emergencia y la Identificación de Peligros se consideran en un documento por separado.

16. RESPUESTA A EMERGENCIAS EN LA PSR

Cada operador y personal de mantenimiento debe estar entrenado para responder a emergencias básicas en la PSR y área de GenSet. Aunque existe un procedimiento genérico de respuesta a emergencias, este manual contempla pautas breves para responder a un evento no deseado como parte del proceso operativo en la PSR.

16.1 Tipos de emergencias con GNL y GN y cómo enfrentarlas

Las emergencias no solo tienen que relacionarse con lesiones a las personas, éstas también afectan a instalaciones y al medio ambiente. Los principales tipos de emergencias que puedan pasar en la Planta de Gas Natural pueden clasificarse de la siguiente manera:

i. Derrames de GNL
ii. Fugas de GN
iii. Incendio
iv. Explosión
v. Contaminación ambiental
vi. Catástrofes naturales
vii. Alteraciones civiles
viii. Actos de vandalismos (robo y sabotajes)

16.1.1 Derrames de Gas Natural Líquido (GNL)

Un derrame de GNL puede ocurrir en una variedad de situaciones, en cantidad y de formas y patrones diferentes. La acción que se requerirá para su control dependerá del origen, magnitud y ubicación. En la operación de descarga de cisternas y proceso de la PSR, pueden suceder escapes tendentes a derrames principalmente por las siguientes causas:

a) Por falla de mangueras de descarga de GNL
b) Por falla de componentes, acoples y uniones
c) Por falla en equipos de medición de GNL
d) Por falla de la estructura del tanque interno
e) Por falla en líneas y válvulas
f) Por falla del equipo de bombeo o estación de descarga de GNL (delta-P)
g) Por falla del vaporizador (acople con la fase líquida)

En caso de derrame de GNL (nivel incipiente o establecido). En cualquiera de los casos, proceda de la manera siguiente:

1. El sistema de F&G y detección debe poner la planta en seguridad mediante la aplicación de un ESD (respuesta automática del sistema de seguridad de planta).

2. El Operador debe producir una parada de emergencia (ESD) con lo cual se suspende toda operación de la PSR (descarga de GNL y despacho de GN). El plano de Ruta de Evacuación identifica las ubicaciones de los distintos ESD en la PSR.

3. Suspender la descarga de cisterna en marcha por vía del ESD local en bahía de descarga, fuera de esta o en la sala de control.

4. Cerrar la válvula correspondiente aislando el punto de falla

16.1.2 Fugas de Gas Natural (GN)

Una fuga de GN puede ocurrir en una variedad de situaciones, en cantidad y de formas y patrones diferentes. La acción que se requerirá para su control dependerá del origen, magnitud y ubicación. En la operación de regasificación y despacho de GN, pueden suceder escapes principalmente por las siguientes causas:

a) Por falla de componentes, acoples y uniones
b) Por falla en equipos de medición de GN
c) Por falla en equipos de regulación de presión de GN
d) Por falla en líneas y válvulas
e) Por falla del vaporizador (acople con la fase gas)

En caso de fugas de GN (nivel incipiente o establecido). En cualquiera de los casos, proceda de la manera siguiente:

1. El sistema de F&G y detección debe poner la planta en seguridad mediante la aplicación de un ESD (respuesta automática del sistema de seguridad de planta).

2. El Operador debe producir una parada de emergencia (ESD) con lo cual se suspende toda operación de la PSR (descarga de GNL y despacho de GN). El plano de Ruta de Evacuación identifica las ubicaciones de los distintos ESD en la PSR.

3. Suspender la descarga de cisterna en marcha por vía del ESD local en bahía de descarga, fuera de esta o en la sala de control.

4. Cerrar la válvula correspondiente aislando el punto de falla.

16.1.3 Incendio

Los incendios producidos por derrames de GNL y fugas de GN pueden ocurrir en una variedad de situaciones, en cantidad y de formas diferentes. La acción que se requerirá dependerá del origen, magnitud y ubicación.

Sólo en caso de Incendios en nivel Incipientes el personal tratará de controlar el fuego con uso de extintores. En caso de un Incendio Establecido en el tanque de GNL y zona principal de recogida de derrames (sumidero) con riesgo de explosión y altos niveles de radiaciones; el personal procederá a alejarse a una distancia no inferior a los 100 mts de la zona afectada (punto de ubicación a considerarse en la etapa de desarrollo del Plan de Contingencia).

Coordinar con el jefe de Emergencia de IPSA las acciones a seguir, de acuerdo con el procedimiento para Respuesta de Emergencia/Plan de Contingencia de IPSA.

16.1.4 Respuesta a fuego y explosión

En caso de fuego y explosión haga lo siguiente:

1. Activar las alarmas de evacuación y parada de emergencia (ESD), (Esta permite detener la operación general de la planta).
2. Ayudar en la evacuación del área general de todas las áreas afectadas posibles
3. Asegure el área inmediatamente; tomar medidas para proteger a cualquier persona en peligro.
4. Determinar el número de personas afectadas confirmadas/muertes/lesiones
5. Asegúrese de que todos los empleados sean evacuados de las posibles áreas afectadas y que se tengan en cuenta
6. Cerrar las vías de accesos para evitar el ingreso de personal no involucrado
7. Mantener una comunicación constante con ERT/CEO y el equipo médico asociado.
8. Hacer notificaciones necesarias (en el sitio y fuera del sitio)
9. Establezca objetivos de respuesta inicial y plan de acción con ERT y el Departamento involucrado, utilizando la Guía GRE y SDS del material.

10. Ayudar a identificar/eliminar posibles fuentes de energía que representan una amenaza para los empleados.
11. Determinado el alcance del daño a la propiedad.
12. Si todos los empleados están contabilizados, asegure el área para una mayor investigación.
13. Repasar y asignar responsabilidad por los elementos de acción

16.1.5 Incendio en cisterna de GNL y estación de descarga, área de proceso, vaporizador, ERM; proceder de la manera siguiente:

1. Enfrentar la Emergencia: Sólo en caso de Incendios en nivel Incipientes, combatir con extintor de Polvo Químico Seco clase ABC. Se deberá evitar por todos los medios exponerse a los humos, gases o emanaciones, para lo cual se empleará una máscara con filtros (para polvo y gases), el agua y los extintores deben ser aplicados a favor del viento.

2. Dar la alarma: Si el incendio está declarado, comunicar de inmediato por medio del protocolo de comunicación fijado en este procedimiento.

3. En caso de un Incendio Establecido: ***NO COMBATIR FUEGO DE GNL CON AGUA, YA QUE EL USO DE ÉSTA EMPEORA LA SITUACIÓN DEBIDO A ALTA GASIFICACIÓN PRODUCIDA EN LA MASA DE GNL.***

4. Evacuar a todo el personal del área.

5. La distancia de seguridad a mantener en caso de incendio declarado en uno de los subsistemas considerados de la planta de GNL será de 100 mts. (punto de reunión secundario de la zona afectada.

6. Retirar, en lo posible, todos los vehículos del área comprometida.

7. Mantener acceso al área cerrado mediante el establecimiento de los bloqueos necesarios.

8. El acceso al área será clausurado hasta realizar una revisión de seguridad por personal calificado y autorizado por el Gerente de Operaciones de la PSR o el organismo competente (Cuerpo de Bomberos Comunitarios).

9. Una vez controlada la emergencia, evaluadas las condiciones de riesgo y garantizado la ausencia de peligro para las personas, equipos, materiales e instalaciones, el Gerente de Operaciones de la PSR o quién lo reemplace, evaluará la situación y se avisará a Prevención de Pérdidas para restablecer el normal funcionamiento de las operaciones.

16.1.6 como reportar una emergencia

1. La detección y reporte de una situación de emergencia puede ser realizada por el personal de IPSA y/o los empleados de los contratistas o subcontratistas o las personas de la comunidad.
2. En el caso de cualquier situación de emergencia repórtelo de inmediato a **C IPSA-EMRG-507-395-0047, supervisor del área, sala de control,** en caso de que fuere necesario asegúrese de que sigue el procedimiento específico de su área de trabajo.
3. Radios y otros medios de comunicación son utilizados para pedir ayuda:

   a) En el sistema de radio llame **"Emergencia, Emergencia, Emergencia".**

   b) En el sistema de radio llame al **Canal 1 Emergencia (IPSA).**

   c) En los radios de mano presione el **Botón Anaranjado.**

4. En el caso de una situación de emergencia, los teléfonos son utilizados para pedir ayuda:

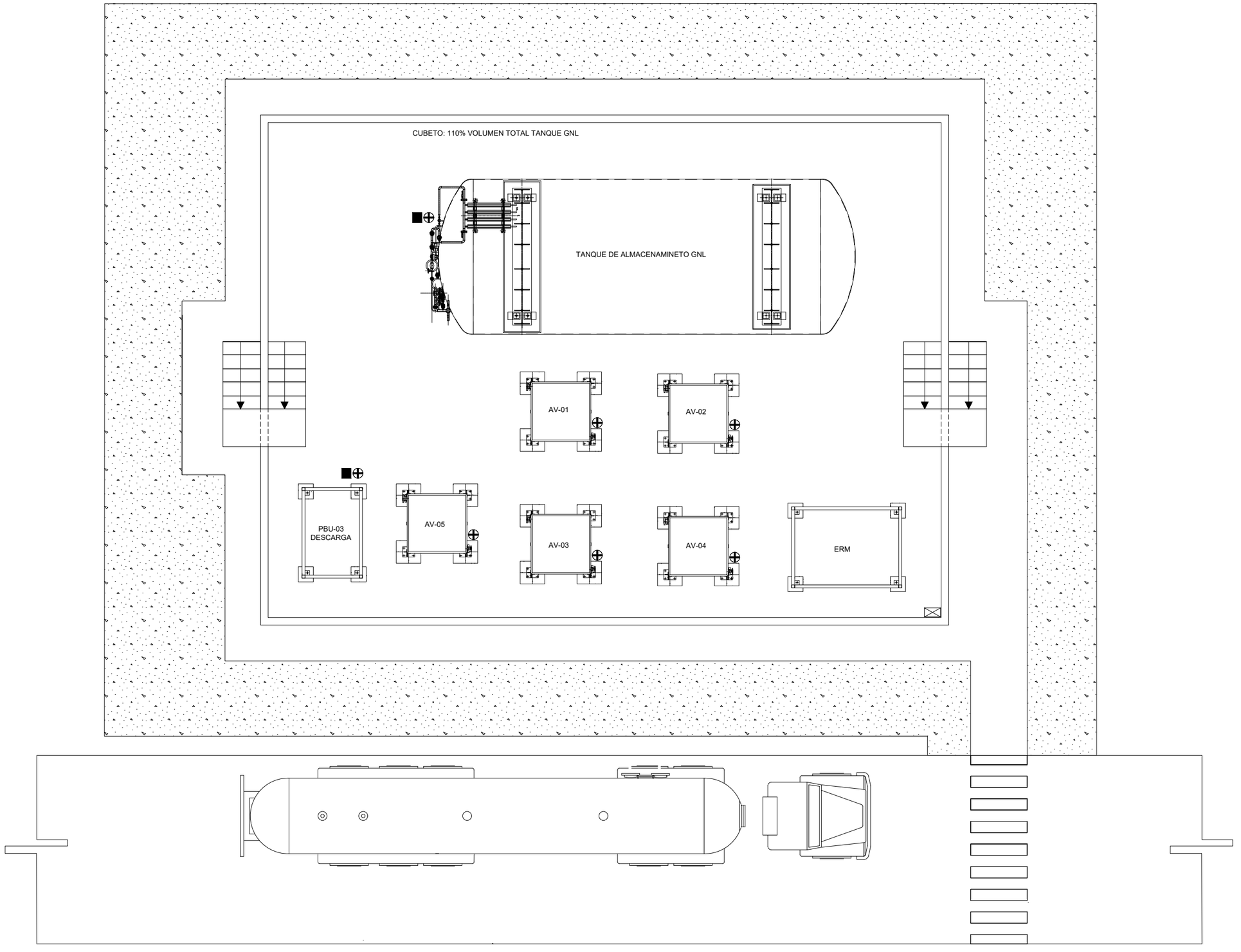
5. **Marque Tel: 507-395-0047**

El personal de seguridad de IPSA (si ha llamado por teléfono al números que se indica más arriba) responderá a su llamada y pedirá un poco más de información.

Recuerde:

- Mantenga la calma
- De su nombre
- Indique su ubicación exacta
- Lo que ha ocurrido
- ¿Cuántas personas están involucradas?
- Número y extensión de las lesiones / daños

- No cuelgue el teléfono o salir de la radio hasta que le den el visto bueno o hasta que se le indique hacerlo.



Rev.	Fecha	Descripción	Preparado	Revisión	Aprovación
A	30-08-2023	EMITIDO PARA PERMISOS	LC	CD/WC	JA

CLIENTE: PSA SISTEMAS AISLADOS

PROYECTO: **PSR YAVIZA PANAMA**

CONTRATISTA: SEICO-CryoGasNatural PEQUEÑAS SOLUCIONES, GRANDES NEGOCIOS

TITULO: PLANTA GENERAL DISTRIBUCIÓN EQUIPOS

DIBUJO No.	ESCALA	TAMAÑO	REV.
05	NO ESCALA	ANSI- B	A

14.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MOTORES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ESPECIFICACIONES GENERADOR CATERPILLAR G3512H

CATERPILLAR®

G3512H — GAS ENGINE TECHNICAL DATA — CATERPILLAR®

ENGINE SPEED (rpm)	1500	RATING STRATEGY	HUMIDITY/FUEL TOLERANT
COMPRESSION RATIO	11:1	PACKAGE TYPE	WITHOUT RADIATOR
AFTERCOOLER TYPE	SCAC	RATING LEVEL	CONTINUOUS
AFTERCOOLER - STAGE 2 INLET (°C)	55	FUEL	NAT GAS
AFTERCOOLER - STAGE 1 OULET (°C)	99	FUEL SYSTEM	CAT LOW PRESSURE WITH AIR FUEL RATIO CONTROL
JACKET WATER OUTLET (°C)	99		
ASPIRATION	TA	FUEL PRESSURE RANGE (kPa) (GM Kit# 1)	12-30
COOLING SYSTEM	JW+OC+1AC, 2AC+OE	FUEL METHANE NUMBER	65
CONTROL SYSTEM	ADEM A4 W W	FUEL LHV (MJ/SCM)	38.64
EXHAUST MANIFOLD	DRY	ALTITUDE CAPABILITY AT 25°C INLET AIR TEMP. (m)	1000
COMBUSTION	LOW EMISSION	POWER FACTOR	0.8
NOx EMISSION LEVEL (g/bhp-hr NOx)	1.0	VOLTAGE (V)	480-4160

RATING		NOTES	LOAD	100%	75%	50%
GENSET POWER	(50Hz GEARBOX, 50Hz DCP FAN)	(2),(3)	kWe	1210	1108	739
GENSET POWER	(WITH GEARBOX, WITHOUT FAN)	(2),(3)	BkW	1642	1503	821
ENGINE POWER	(WITHOUT GEARBOX, WITHOUT FAN)	(3)	bkW	1542	1155	777
GENERATOR EFFICIENCY		(2)	%	96.2	96.4	95.5
GENSET EFFICIENCY (@ 1.0 Power Factor)	(ISO 3046/1)	(4),(5)	%	42.2	42.2	39.3
THERMAL EFFICIENCY		(4),(6)	%	43.5	44.4	47.9
TOTAL EFFICIENCY (@ 1.0 Power Factor)		(4),(7)	%	86.8	86.8	86.8

ENGINE DATA						
GENSET FUEL CONSUMPTION	(ISO 3046/1)	(5)	MJ/eWHr	8.41	8.58	9.22
GENSET FUEL CONSUMPTION	(NOMINAL)	(5)	MJ/eWHr	8.70	8.86	9.54
ENGINE FUEL CONSUMPTION	(NOMINAL)	(8)	MJ/bKWHr	8.33	8.81	9.06
AIR FLOW (77°F, 101.3 kPa)	(WET)	(9)	NmSMHr	2.54	3.03	4.16
AIR FLOW	(WET)	(9)	kg/sec/Hr	5.09	5.07	5.29
FUEL FLOW (0°C, 101.3 kPa)			NmUhr	360	295	197
COMPRESSOR OUT PRESSURE			kPa(abs)	400	301	270
COMPRESSOR OUT TEMPERATURE			°C	207	159	151
AFTERCOOLER AIR OUT TEMPERATURE			°C	47	40	40
INLET MAN. PRESSURE		(10)	kPa(abs)	379	361	357
INLET MAN. TEMPERATURE	(MEASURED IN PLENUM)	(11)	°C	60	60	60
TIMING		(12)	°BTDC	24	23	17
EXHAUST TEMPERATURE - ENGINE OUTLET		(13)	°C	439	439	488
EXHAUST GAS FLOW (0°C, 101.3 kPa)	(WET)	(14)	Nm3/sec/Hr	4.16	4.17	4.38
EXHAUST GAS MASS FLOW	(WET)	(14)	kg/sec/Hr	8.27	8.26	8.49
GAS INLET RESTRICTION		(18)	kPa	2.00	1.42	0.69
GAS EXHAUST RESTRICTION		(19)	kPa	8.00	2.82	1.31

EMISSIONS DATA - ENGINE OUT						
NOx (as NO2)	(corr. to 5% O2)	(16),(17)	mg/Nm3 DRY	500	287	283
CO	(corr. to 5% O2)	(16),(18)	mg/Nm3 DRY	809	764	779
THC (mol. wt. of 16.84)	(corr. to 5% O2)	(16),(19)	mg/Nm3 DRY	1696	2231	3368
NMHC (mol. wt. of 13.84)	(corr. to 5% O2)	(16),(19)	mg/Nm3 DRY	602	172	349
NMNEHC (VOCs) (mol. wt. of 15.84)	(corr. to 5% O2)	(15),15(c),(9)	mg/Nm3 DRY	119	125	117
HCHO (Formaldehyde)	(corr. to 5% O2)	(15),(15)	mg/Nm3 DRY	654	100	151
CO2	(corr. to 5% O2)	(16),(15)	g/Nm3 DRY	187	226	242
EXHAUST OXYGEN		(16),(20)	%DRY	9.8	9.3	8.7
LAMBDA		(16),(20)		1.77	1.73	1.68

ENERGY BALANCE DATA						
LHV INPUT		(21)	kW	3655	2729	1955
HEAT REJECTION TO JACKET WATER (JW)		(22),(31)	kW	360	295	240
HEAT REJECTION TO ATMOSPHERE	(INCLUDED GENERATOR)	(23)	kW	114	94	70
HEAT REJECTION TO LUBE OIL (OC)		(24),(31)	kW	145	150	112
HEAT REJECTION TO EXHAUST (LHV TO 25°C)		(25),(26)	kW	997	810	645
HEAT REJECTION TO EXHAUST (LHV TO 120°C)		(25)	kW	719	604	504
HEAT REJECTION TO A/C - STAGE 1 (1AC)		(27),(31)	kW	330	150	71
HEAT REJECTION TO A/C - STAGE 2 (2AC)		(28),(32)	kW	152	58	52
HEAT REJECTION FROM GEARBOX (GB)		(29),(32)	kW	10	7	6
PUMP POWER		(30)	kW	17	17	17

CONDITIONS AND DEFINITIONS

Engine rating obtained and presented in accordance with ISO 3046/1. Standard reference conditions of 25°C, 100 kPa barometric pressure. No overload permitted at rating stated. Consult the altitude deration factor chart for applications that exceed the rated altitude or temperature.

Emission levels are at engine exhaust flange prior to any after treatment. Values are based on engine operating at steady-state conditions, adjusted to the specified NOx level at 100% load and corrected to 5 % oxygen dilogier. Tolerances specified are dependent upon fuel quality. Fuel Methane number cannot vary more than ± 3.

For notes information consult page three.

G3512H — GAS ENGINE TECHNICAL DATA — CATERPILLAR®

FUEL USAGE GUIDE

CAT METHANE NUMBER	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	100
CBT POINT TIMING	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	22	22	24	24
DERATION FACTOR	0.50	0.58	0.62	0.66	0.70	0.75	0.82	0.86	1	1	1	1	1	1

ALTITUDE DERATION FACTORS AT RATED SPEED

INLET AIR TEMP °C	0	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000
50	0.75	0.73	0.70	0.68	0.65	0.63	0.60	0.57	0.55	0.53	0.50	No Rating	No Rating
45	1	1	0.97	0.95	0.92	0.90	0.87	0.85	0.82	0.80	0.77	0.75	0.72
40	1	1	1	1	0.98	0.96	0.93	0.90	0.88	0.85	0.83	0.80	0.78
35	1	1	1	1	1	0.98	0.96	0.93	0.91	0.88	0.86	0.83	0.80
30	1	1	1	1	1	1	0.98	0.96	0.93	0.91	0.88	0.86	0.83
25	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.83
20	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.83
15	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.83
10	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.83

ALTITUDE (METERS ABOVE SEA LEVEL)

AFTERCOOLER HEAT REJECTION FACTORS (ACHRF)

INLET AIR TEMP °C	0	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000
50	1.22	1.25	1.28	1.31	1.34	1.38	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	No Rating	No Rating
45	1.17	1.20	1.23	1.26	1.29	1.33	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36
40	1.13	1.16	1.19	1.21	1.24	1.28	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
35	1.08	1.11	1.14	1.17	1.20	1.23	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
30	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
25	1	1.01	1.03	1.07	1.10	1.13	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16
20	1	1	1	1.02	1.05	1.08	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
15	1	1	1	1	1	1.03	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
10	1	1	1	1	1	1	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01

ALTITUDE (METERS ABOVE SEA LEVEL)

SISTEMAS AISLADOS

Caterpillar Power Systems

Proyecto Generacion a Gas Natural Yaviza Darien

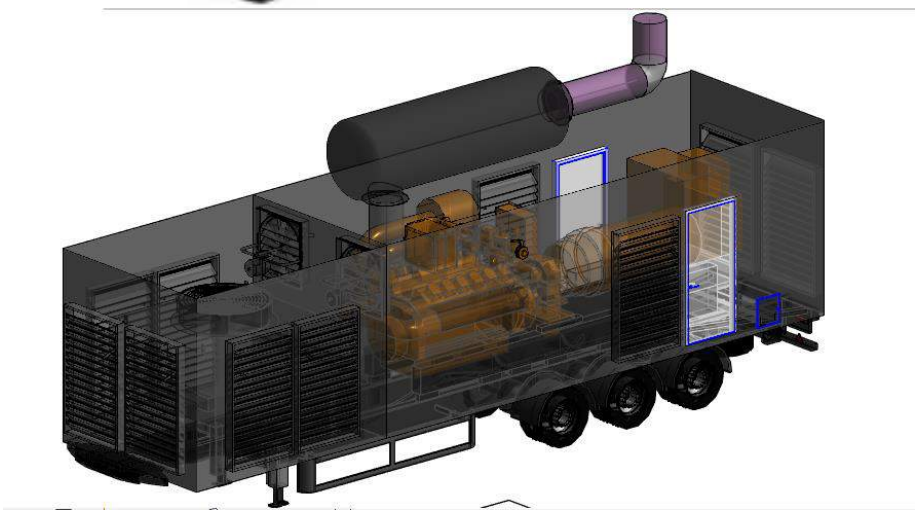
28 de Mayo 2023



ALCANCES

- Suministro e Instalación de Generador G3512H de 1,475 KW en Uso Continuo.
- Suministro e Instalación de Generador en Cabina Diseñada a Requerimiento de Cliente.
- Cabina Instalada Sobre Chasis Tipo Contenedor.
- Cabina con Aislamiento Acústico.
- Sistema de Radiador Remoto Integrado a Chasis.
- Instalación en Sitio de Tren de Gas/ Regasificadora.
- Conexión de Cableado de Potencia.
- Comisonamiento de Sistema.





ALCANCES DEL PROYECTO

Instalación de Control de Sincronismo COMAP

- Asistencia Técnica para Programación y Configuración de Controles COMAP.
- Asistencia Técnica para Puesta en Marcha y Pruebas de Sistema COMAP.

Cabinado Acústico

- Suministro e Instalación Cabina Tipo Contenedor Montada en Chasis con quinta Rueda.
- Paneles Acústicos en las Paredes de la cabina.
  - Paneles Construidos en Lamina de Aluminio de 2mm con Aislamiento de Neopreno Acústico Ignifugo.
  - Atenuación Acústica de 85DB a 7 metros.
- Aislamiento de Lana de Roca con Chaqueta de aluminio en componentes del Sistema de Escape dentro de la cabina.
- Silenciador Grado Critico.
- Aislamiento de Lana de Roca con Chaqueta de Acero Inoxidable en componentes del Sistema de Escape fuera de la cabina.
- Louvers Acústicos en Generador , Radiador Remoto y Ventiladores de la Cabina.
- Suministro e Instalación de Panel Eléctrico de Bajo Voltaje para Auxiliares de Generador y Equipos Auxiliares(Iluminación, Radiador Remoto, Sistema de Ventilación Forzada, Panel Contra incendio y Sistema de Extinción).

Radiador Remoto / Ventilación Forzada

- Suministro e Instalación de Radiador Remoto de Ventilación Vertical, instalado en Chasis de Cabina.
- Suministro e Instalación de Sistema de Control de Radiador Remoto.
- Louver de Aislamiento Acústico en Radiador Remoto para Atenuación de Ruidos de Abanicos.
- Suministro de Sistema de Ventilación Forzada de Cabina para Aire de Enfriamiento de Motor y Combustión.
- Suministro e Instalación de Sistema de Control de Ventilación Forzada.
- Ventiladores de 36” con Louvers Barométricos para Mantener Cabina Cerrada y Hermética en caso de Incendio.
- Louver de Aislamiento Acústico en Ventilación Forzada de Cabina para Atenuación de Ruidos de Abanicos.
- Sistema de Control de Ventilación forzada de Cabina y del Radiador Remoto

ALCANCES DEL PROYECTO

Conexiones de Potencia

- Suministro e Instalación de Bandejas porta cables para exterior con su base de Barra de Conexión a Generador (Máximo de 15 metros, IPSA debe suministrar Cableado de Potencia).
- Conexión de Cableado de Potencia en Punta en Interruptor de Generador.
- Identificación y Revisión de Rotación de Fases
- Ajuste de Torque.

Conexiones de Comunicaciones y Controles

- Suministro e Instalación de Controles de Automáticos para Sistema de Radiador Remoto.
    - Sistema de Control Automático de Parada/Arranque.
- Suministro e Instalación de Botón de parada de emergencia en Cabina de Control.

Suministro e Instalación de Sistema de Alarma Contra Incendio con Sistema Seco de extinción de incendio dentro de contenedor.

- Sistema Detección de Incendios Honeywell / Notifier.
- Sistema de Extinción de Incendio Seco - Amerex.
- Sistema de Detectores de Gas dentro de Cabina de Generador.

Suministro e Instalación de Tuberías para Conexión a Sistema de Gas

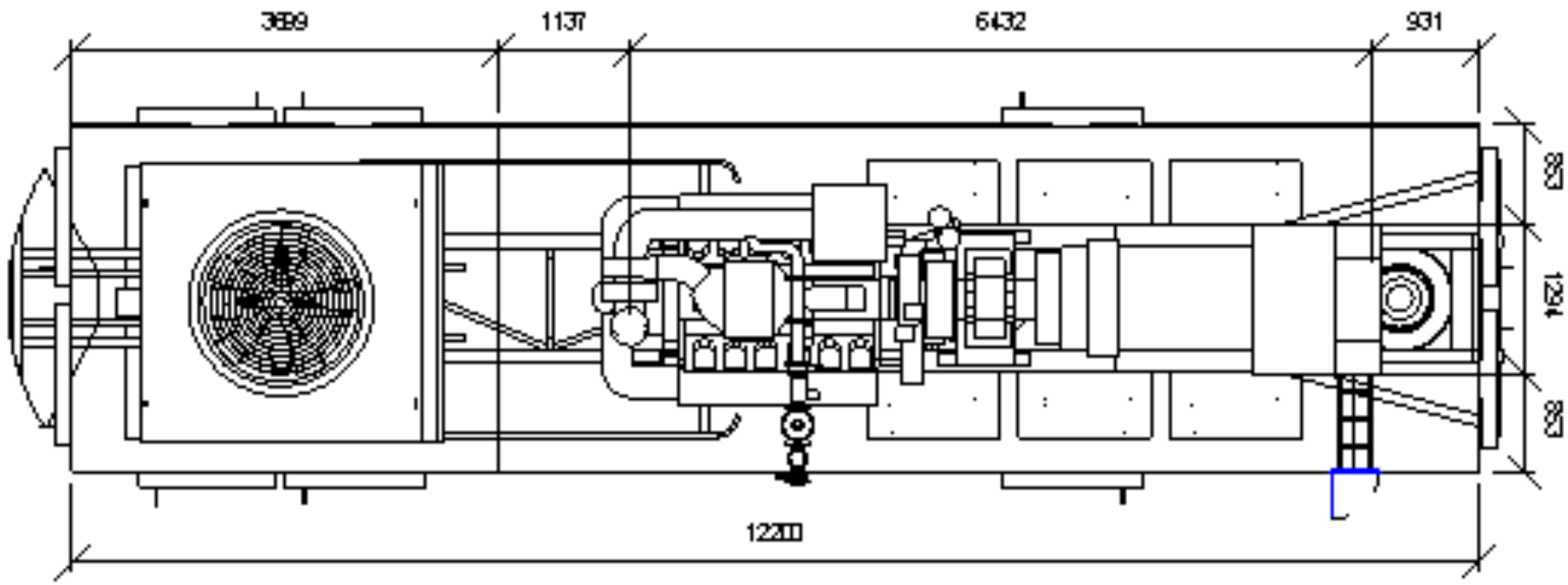
- Suministro e Instalación de Tuberías de Gas requeridas para Conexión a Estación Regasificadora.
- Máximo de 5 metros lineales de tubería de máximo de 6” con 2 codos y 2 bridas.
- Incluye Certificado de Soldadura y Pruebas de Hermeticidad.

Puesta en Sitio de Generador

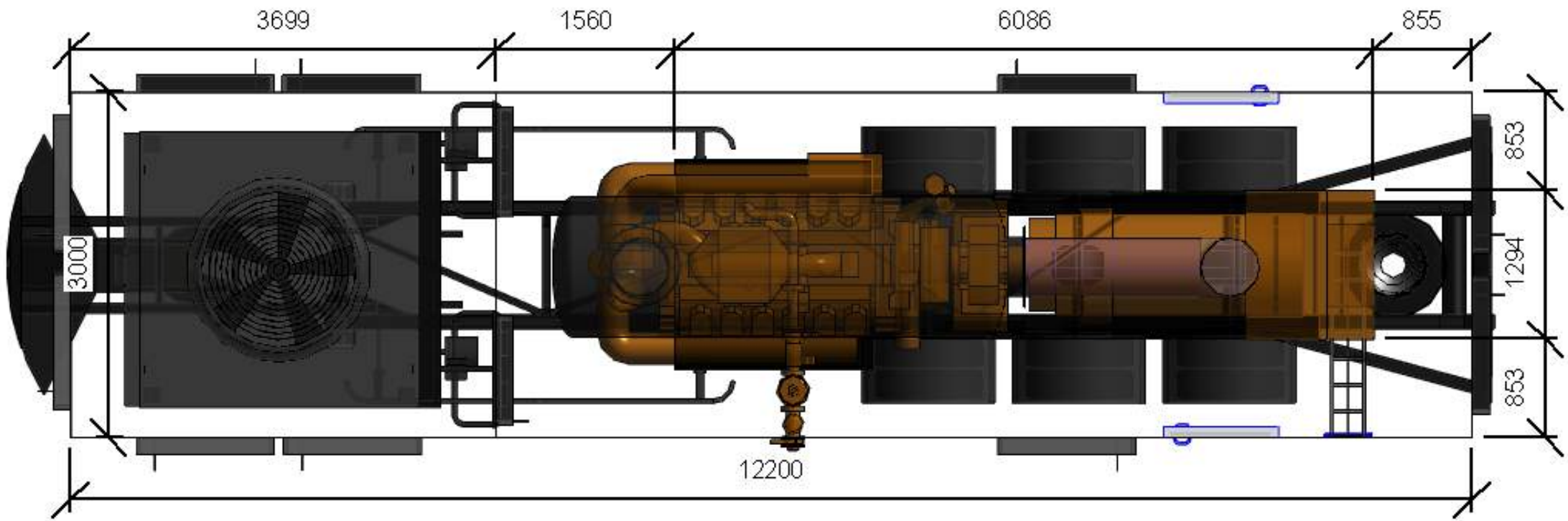
- Ubicación en Posición final
- Instalación de Bases de Refuerzo al frente de la Cabina.
- Instalación de Sistema de Escape (incluye Adecuaciones a Techo de galera en caso de ser requerido).

ANEXO TECNICO

Vista de Planta Arquitectónica



Vista de Planta Arquitectónica 3D



Vista de Lateral Derecha



Vista de Lateral Izquierda



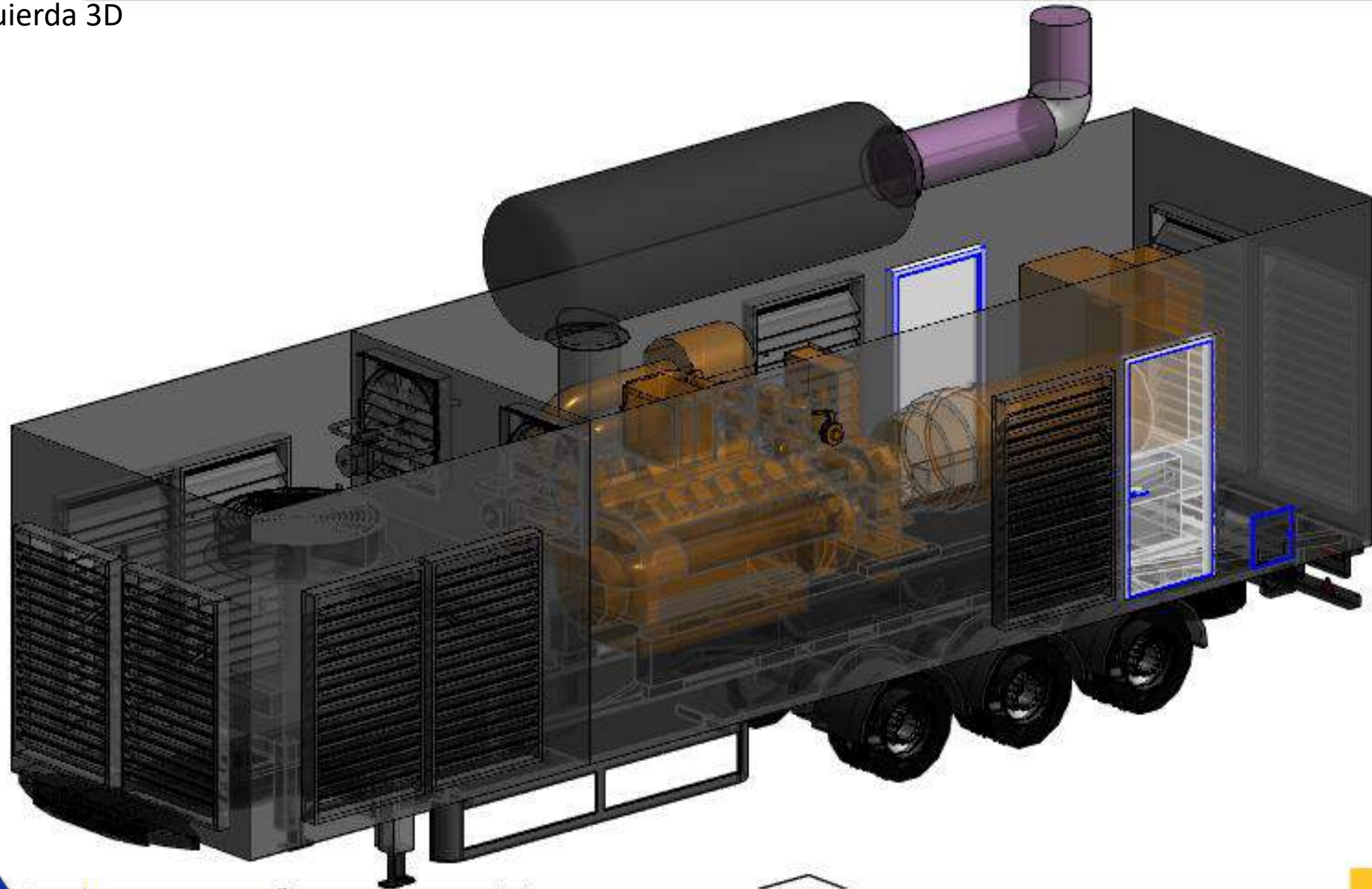
Vista Posterior



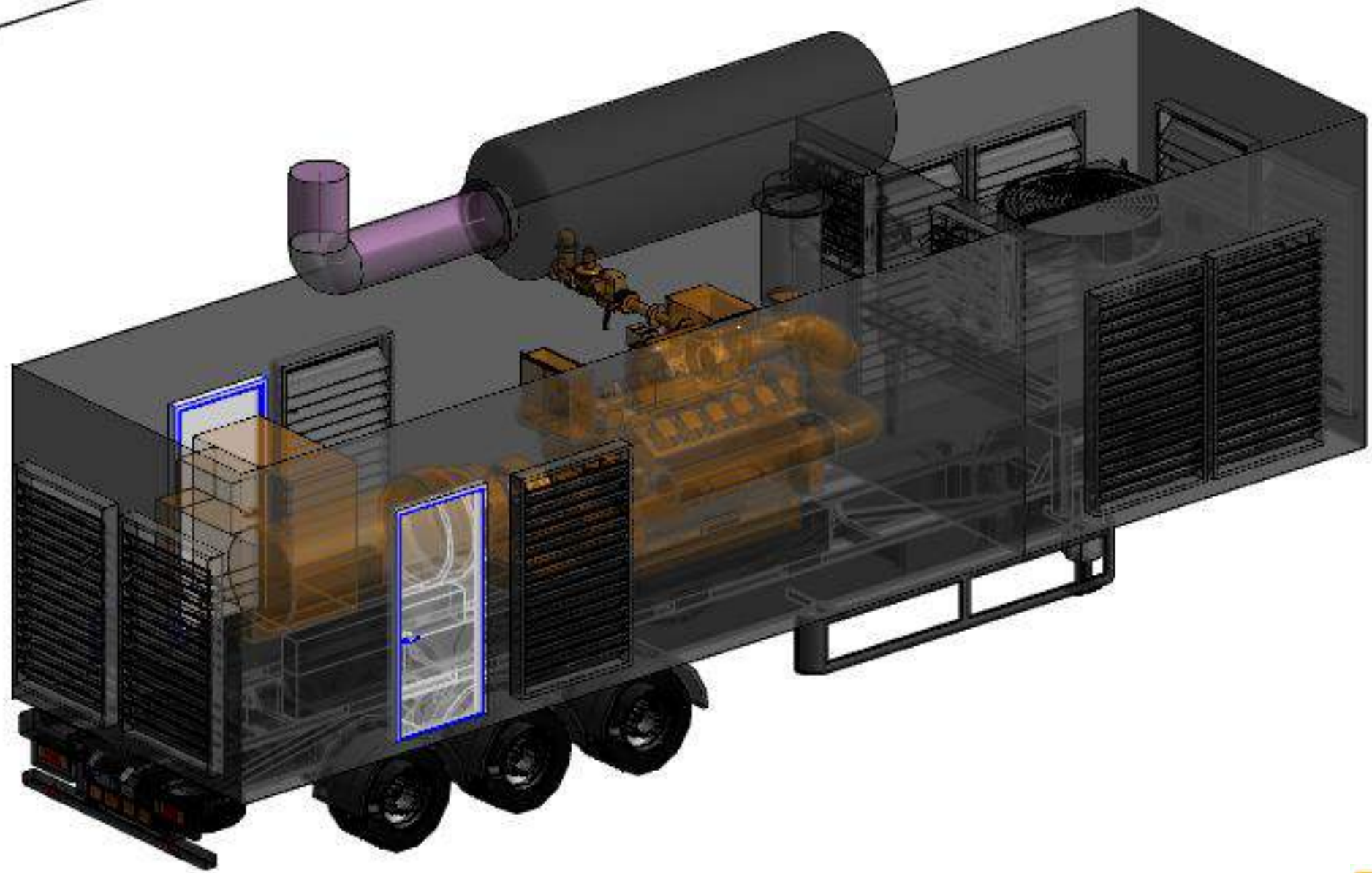
Vista Frontal



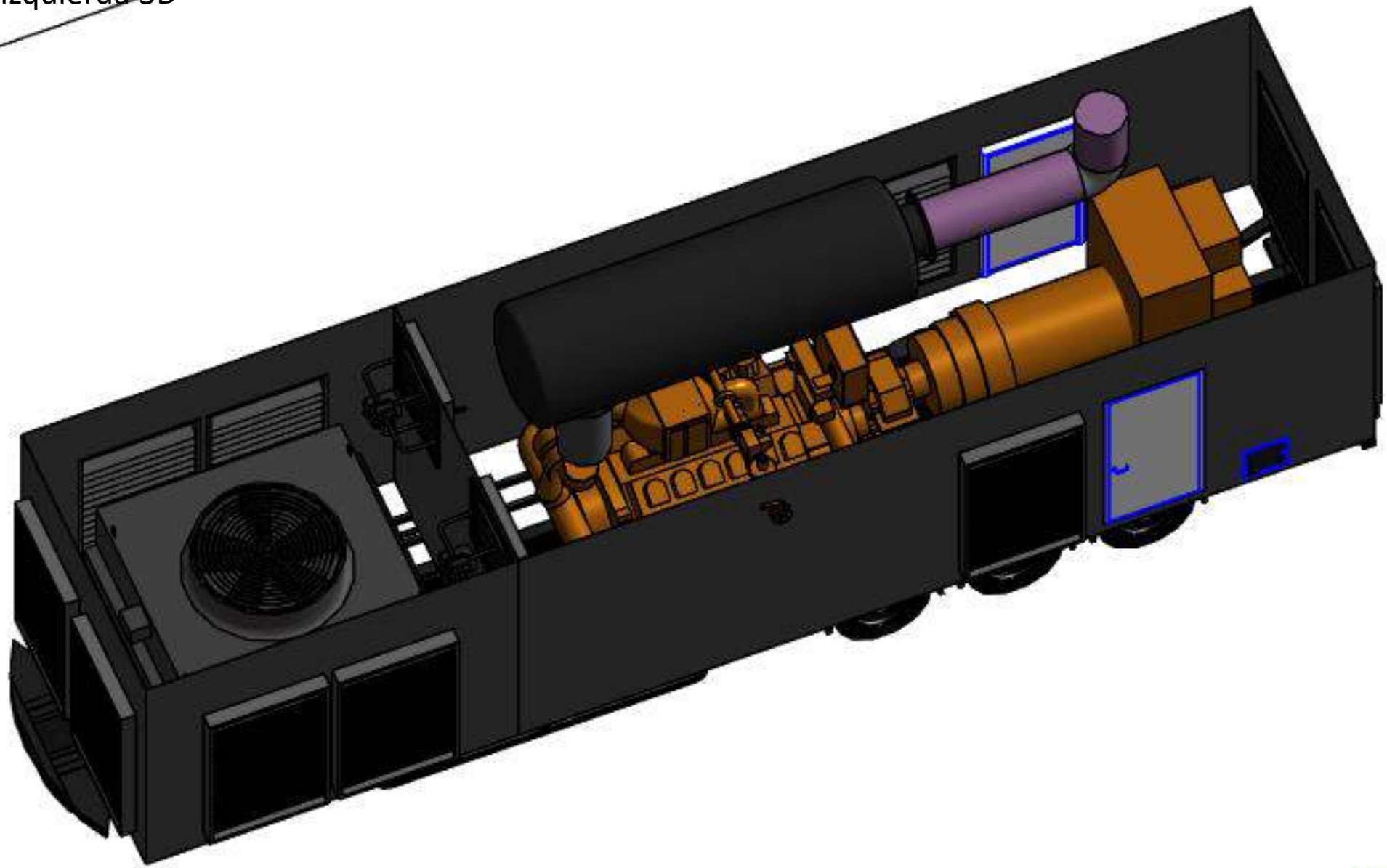
Vista Izquierda 3D



Vista Derecha 3D



Proyección Izquierda 3D



ESPECIFICACIONES GENERADOR CATERPILLAR G3512H

GENERAL INFORMATION:
Model: G3512H NL
Rating Type: Continouos
Top Level Feature Code: 512GE65
Frequency: 60 HZ
Rating: 1475 KW
Voltage: 480V

MODEL CONFIGURATION:
G3512H Engine "H" Series Engine
Caterpillar Gas Engine Control Module (GECM) (Based upon ADEM4 Module)
Features include:
Fuel/air ratio control
Start/stop logic: Gas purge cycle Staged shutdown
Engine Protection Systems: Detonation Sensitive Timing
High exhaust temperature shutdown
Governor (See Governor below.)
Transient Richening and Turbo Bypass Control Ignition (See Ignition below)
Humidity Management Strategy
Step-up Gearbox (60Hz products)
Gearbox Protection Systems (60Hz products)
Gearbox High/Low Oil Pressure Shutdown (60Hz products)
Gearbox High Oil Temperature Shutdown (60Hz products)
Gearbox Heating Coil (60Hz products)



AIR INLET SYSTEM:
Single-element engine mounted air-cleaner with enclosure and pressure sensor are mounted as standard on this Genset.
Two-element single-stage air cleaner with enclosure, service indicator (shipped loose) are optionally available.
Does not include any enclosure mounting brackets or piping from air cleaner to turbo(s).

ESPECIFICACIONES GENERADOR CATERPILLAR G3512H

EXHAUST SYSTEM:
Dry exhaust manifold, insulated and shielded
Cat-flanged face outlet on turbocharger
Individual exhaust port and turbocharger thermocouples with Gas ECM providing alarms and shutdowns.

FUEL SYSTEM:
Engine-installed electronic fuel control valve with an ANSI flange.
Throttle plate, electronically controlled 24V DC actuator, controlled by Gas Engine Control Module.
Fuel train is required to be installed at the time of installation and it is offered as standard based on the region selected
Gas trains contain the following parts.
24V DC Energized-To-Run (ETR) Gas Shutoff Valve.
Fuel filter
Gas pressure regulator. This also contains the flexible connection to the Engine Fuel inlet.
Fuel system is sized for 31.5 to 47.2 MJ/nM3 (800 to 1200 btu/cu ft) dry pipeline natural gas at full rating /fuel flow.
Required fuel pressure of 10.2 to 34.5 kPa (1.5 psi to 5 psi) to the engine fuel control valve or 19.2 to 48.3 kPa (2.78 to 7 psi) to the shipped loose gas train. See GERP for system capabilities outside specified LHV range.



GENERATORS AND GENERATOR ATTACHMENTS:
3-phase brushless, salient pole
6 lead
IEC Platinum Stator RTDs (.00385 Temp coefficient)
60 Hz - IVR (Caterpillar-s Integrated Voltage Regulator)
IVR includes reactive droop capability, 3-phase voltage sensing, KVAR/PF modes, RFI suppression, min/max exciter.
Limiter and exciter diode monitor.
Winding and Bearing temperatura detectors Anti-Condensation space heaters
1600 Frame Generators (form wound) - 60 Hz low / medium voltage.
Permanent Magnet Excitation
NEMA Class H insulation, Class F temperature rise at 40C ambient
Both random and form wound generators are available for 1600 frame generators, the application environment should be considered.
Please reference LEBE5294-08 for guidance.

ESPECIFICACIONES GENERADOR CATERPILLAR G3512H

GOVERNING SYSTEM:
ADEM A4 speed governor with 4 to 20 ma (0V to 5V) speed input. Redundant Shutdown (Overspeed protection through a duplicate speed sensing system).

IGNITION SYSTEM:
Electronic Ignition System (controlled by ADEM A4) Individual Cylinder Detonation Sensitive Timing (DST)

INSTRUMENTATION:
Package mounted customer interface including EMCP4.3 controller that includes:
24-volt DC operation
Environmental sealed front face
Text alarm/event descriptions
Kilowatt transducer output
Controls:
Speed/ Voltage adjust
Auto/start/stop control
Alarm acknowledge
Emergency stop pushbutton
Customer Warning/Shutdown Lamp test
True RMS AC metering, 3-phase, +/-2% accuracy
Remote monitoring and Control capability
Warning/shutdown with common LED indication of shutdowns with indicating lights for:
Low oil pressure
High/Low coolant temperature
High engine oil temp
Caterpillar: Confidential Yellow
Low, High and weak battery voltage
Overspeed
Failure to start (Overcrank)
Emergency stop

Loss of sensing
Air filter restriction
Impending shutdown
Digital indication for:
RPM
DC volts
Operating hours
Oil pressure (psi, kPa or bar)
Volts (L-L & L-N), frequency (Hz)
Amps (per phase & average)
Two (2) dedicated digital inputs
Twelve (12) Programmable digital inputs
Two (2) dedicated digital outputs
Sixteen (16) programmable digital outputs

Environmental:
Control module operating temperature: -40C to 70C
Display operating temperature: - 20C to 70C
Humidity: 100% condensing 30C to 60C
Storage temperature: -40C to 85C
Vibration: Random profile, 24-1000Hz, 6.0G rms
Generator protection:
Generator phase sequence
Over/Under voltage
Over/ Under frequency
Reverse power(kW)
Reverse reactive power (kVar)
Over current
Current balance
Over/Loss of Excitation
Generator temperature detectors

ESPECIFICACIONES GENERADOR CATERPILLAR G3512H

LITERATURE:
English (CD Rom with product documentation)
More Language Literature available as optional

LUBE SYSTEM:
Lubricating oil is available as an option
Gear type lube oil pump.
Oil filter, filler and dipstick
Integral lube oil cooler.
Oil drain valve.
Positive crank ventilation. (Ingestive system to return crankcase (Shipped loose)
Cat® NGEO™ SYN HP Oil WITH compatible oil filters is recommended for optimum engine performance and high load
Cat® NGEO™ Ultra 40 Oil may be suitable for variable and/or reduced load factor operation.
Refer to the OMM for more information.



MOUNTING SYSTEM:
Rails - Engine/Generator mounting (50 Hz)
Rails - Engine/Generator/Gearbox mounting (60Hz)
Spring anti-vibration mounts (Optional, Shipped loose)
Seismic anti-vibration mounts (Optional, Shipped loose)

COOLING SYSTEM:
See TMI for heat rejection data and pump performance
JW and SCAC engine-driven pumps (Engine driven pumps are standard iron on selected feature codes)
JW and SCAC thermostats
JW (with pumps)/Connections - ANSI CLASS 150
JW (without pumps)/Connections - CAT flange
2nd stage SCAC - CAT flange

ESPECIFICACIONES GENERADOR CATERPILLAR G3512H

STARTING/CHARGING SYSTEM:

24V starting motors. Battery disconnect switch
Jacket water heater is required:
Customer can provide or see JW heater options in the mandatory Jacket Water Heater section
Optional 45-amp, 24V charging system alternator Battery with rack and cables are available as an option (shipped loose)

GENERAL:

Paint--Caterpillar Yellow except rails Gloss Black
RH service
Damper guard



ESPECIFICACIONES GENERADOR CATERPILLAR G3512H

CATERPILLAR®

G3512H — GAS ENGINE TECHNICAL DATA

ENGINE SPEED (rpm):	1500	RATING STRATEGY:	HUMIDITY/FUEL TOLERANT
COMPRESSION RATIO:	11.1	PACKAGE TYPE:	WITHOUT RADIATOR
AFTERCOOLER TYPE:	SCAC	RATING LEVEL:	CONTINUOUS
AFTERCOOLER - STAGE 2 INLET (°C):	59	FUEL:	NAT GAS
AFTERCOOLER - STAGE 1 INLET (°C):	99	FUEL SYSTEM:	GAT LOW PRESSURE WITH AIR FUEL RATIO CONTROL
JACKET WATER OUTLET (°C):	99		
ASPIRATION:	TA	FUEL PRESSURE RANGE[kPa(g)]: (See note 1)	14-35
COOLING SYSTEM:	JW+OC+1AC, 2AC+OE	FUEL METHANE NUMBER:	80
CONTROL SYSTEM:	ADEM4 W IM	FUEL LHV (MJ/MN3):	35.64
EXHAUST MANIFOLD:	DRY	ALTITUDE CAPABILITY AT 25°C INLET AIR TEMP. (m):	1000
COMBUSTION:	LOW EMISSION	POWER FACTOR:	0.8
NOx EMISSION LEVEL (g/bhp-hr NOx):	1.0	VOLTAGE(V):	480-4160

RATING		NOTES	LOAD	100%	75%	50%
GENSET POWER	(WITH GEARBOX, WITHOUT FAN)	(2),(3)	ekW	1475	1106	738
GENSET POWER	(WITH GEARBOX, WITHOUT FAN)	(2),(3)	kVA	1844	1383	921
ENGINE POWER	(WITHOUT GEARBOX, WITHOUT FAN)	(3)	bkW	1542	1155	777
GENERATOR EFFICIENCY		(3)	%	96.2	96.4	95.6
GENSET EFFICIENCY @ 1.0 Power Factor)	(ISO 3046/1)	(4),(6)	%	43.3	43.0	39.3
THERMAL EFFICIENCY		(4),(6)	%	43.2	44.4	47.6
TOTAL EFFICIENCY (@ 1.0 Power Factor)		(4),(7)	%	88.8	89.6	89.6

ENGINE DATA		NOTES	LOAD	100%	75%	50%
GENSET FUEL CONSUMPTION	(ISO 3046/1)	(8)	MJ/ekW-hr	8.01	8.08	9.03
GENSET FUEL CONSUMPTION	(NOMINAL)	(8)	MJ/ekW-hr	8.10	8.06	9.04
ENGINE FUEL CONSUMPTION	(NOMINAL)	(8)	MJ/bkW-hr	8.30	8.31	9.06
AIR FLOW (0°C, 101.3 kPa)	(WET)	(9)	Nm3/bkW-hr	3.94	3.92	4.10
AIR FLOW	(WET)	(9)	kg/bkW-hr	5.09	5.07	5.29
FUEL FLOW (0°C, 101.3 kPa)			Nm3/hr	580	376	197
COMPRESSOR OUT PRESSURE			kPa(abs)	400	301	270
COMPRESSOR OUT TEMPERATURE			°C	241	190	151
AFTERCOOLER AIR OUT TEMPERATURE			°C	61	60	60
INLET MAN. PRESSURE		(10)	kPa(abs)	470	361	251
INLET MAN. TEMPERATURE	(MEASURED IN PLENUM)	(11)	°C	61	60	60
TIMING		(12)	°BTDC	24	23	17
EXHAUST TEMPERATURE - ENGINE OUTLET		(13)	°C	486	420	466
EXHAUST GAS FLOW (0°C, 101.3 kPa)	(WET)	(14)	Nm3/bkW-hr	4.18	4.17	4.36
EXHAUST GAS MASS FLOW	(WET)	(14)	kg/bkW-hr	5.27	5.26	5.49
MAX INLET RESTRICTION		(15)	kPa	2.50	1.42	0.65
MAX EXHAUST RESTRICTION		(15)	kPa	5.00	2.82	1.21

EMISSIONS DATA - ENGINE OUT		NOTES		100%	75%	50%
NOx (as NO2)	(corr. to 5% O2)	(16)(17)	mg/Nm3 DRY	500	497	453
CO	(corr. to 5% O2)	(16)(18)	mg/Nm3 DRY	809	784	779
THC (incl. wt. of 15.64)	(corr. to 5% O2)	(16)(18)	mg/Nm3 DRY	1086	1281	1068
NMHC (incl. wt. of 15.64)	(corr. to 5% O2)	(16)(18)	mg/Nm3 DRY	152	172	149
NMNEHC (VOCs) (incl. wt. of 15.64)	(corr. to 5% O2)	(16)(18)(19)	mg/Nm3 DRY	139	158	137
HCHO (Formaldehyde)	(corr. to 5% O2)	(16)(18)	mg/Nm3 DRY	104	108	101
CO2	(corr. to 5% O2)	(16)(18)	g/Nm3 DRY	197	226	214
EXHAUST OXYGEN		(16)(20)	% DRY	9.5	9.3	9.7
LAMBDA		(16)(20)		1.77	1.73	1.84

ENERGY BALANCE DATA						
LHV INPUT		(21)	ekW	3555	2733	1965
HEAT REJECTION TO JACKET WATER (JW)		(22)(31)	ekW	1350	995	703
HEAT REJECTION TO ATMOSPHERE	(INCLUDES GENERATOR)	(23)	ekW	114	94	73
HEAT REJECTION TO LUBE OIL (OC)		(24)(31)	ekW	145	120	112
HEAT REJECTION TO EXHAUST (LHV TO 25°C)		(25)(26)	ekW	991	810	605
HEAT REJECTION TO EXHAUST (LHV TO 120°C)		(26)	ekW	719	601	601
HEAT REJECTION TO A/C - STAGE 1 (1AC)		(27)(31)	ekW	230	160	71
HEAT REJECTION TO A/C - STAGE 2 (2AC)		(28)(32)	ekW	132	68	52
HEAT REJECTION FROM GEARBOX (GB)		(29)(32)	ekW	10	7	5
PUMP POWER		(30)	ekW	17	17	17

CONDITIONS AND DEFINITIONS

Engine rating obtained and presented in accordance with ISO 3046/1. (Standard reference conditions of 25°C, 100 kPa barometric pressure.) No overload permitted at rating shown. Consult the altitude deration factor chart for applications that exceed the rated altitude or temperature.

Emission levels are at engine exhaust flange prior to any after treatment. Values are based on engine operating at steady-state conditions, adjusted to the specified NOx level at 100% load and corrected to 5 % exhaust oxygen. Tolerances quantities are dependent upon fuel quality. Fuel methane number cannot vary more than ± 3.

For notes information consult page three.

G3512H — GAS ENGINE TECHNICAL DATA

CATERPILLAR®

FUEL USAGE GUIDE

CAT METHANE NUMBER	20	30	28	40	40	50	50	60	60	70	70	80	80	100
SET POINT TIMING	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	22	24	24	24
DERATION FACTOR	0.50	0.56	0.62	0.66	0.70	0.76	0.82	0.96	1	1	1	1	1	1

ALTITUDE DERATION FACTORS AT RATED SPEED

INLET AIR TEMP °C	0	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000
50	0.70	0.73	0.75	0.88	0.85	0.83	0.82	0.87	0.82	0.83	0.82	No Rating	No Rating
45	1	1	0.97	0.95	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.80	0.77	0.75	0.50
40	1	1	1	1	0.98	0.96	0.93	0.90	0.86	0.86	0.83	0.80	0.70
35	1	1	1	1	1	0.99	0.98	0.93	0.91	0.89	0.89	0.83	0.80
30	1	1	1	1	1	1	0.99	0.96	0.93	0.91	0.89	0.86	0.85
25	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.83
20	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.83
15	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.83
10	1	1	1	1	1	1	1	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.83

ALTITUDE (METERS ABOVE SEA LEVEL)

AFTERCOOLER HEAT REJECTION FACTORS (ACHRF)

INLET AIR TEMP °C	0	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000
50	1.22	1.25	1.28	1.31	1.34	1.36	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	No Rating	No Rating
45	1.17	1.20	1.23	1.26	1.29	1.33	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36
40	1.13	1.16	1.19	1.21	1.24	1.29	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
35	1.08	1.11	1.14	1.17	1.20	1.23	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
30	1.03	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21
25	1	1.01	1.04	1.07	1.10	1.13	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16
20	1	1	1	1.02	1.05	1.08	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
15	1	1	1	1	1	1.03	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06
10	1	1	1	1	1	1	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01

ALTITUDE (METERS ABOVE SEA LEVEL)

ESPECIFICACIONES GENERADOR CATERPILLAR G3512H

FUEL USAGE GUIDE:
This table shows the derate factor and full load set point timing required for a given fuel. Note that detation and set point timing adjustment may be required as the methane number decreases. Methane number is a scale to measure detonation characteristics of various fuels. The methane number of a fuel is determined by using the Caterpillar methane number calculation.

ALTITUDE DERATION FACTORS:
This table shows the deration required for various air inlet temperatures and altitudes. Use this information along with the fuel usage guide chart to help determine actual engine power for your site. The derate factors shown do not account for the external cooling system capacity. The derate factors provided assume the external cooling system can maintain the specified cooling water temperatures at site conditions.

ACTUAL ENGINE RATING:
To determine the actual rating of the engine at site conditions, one must consider separately, limitations due to fuel (detonation) and air system limitations. The Fuel Usage Guide deration establishes fuel limitations. The Altitude Temperature deration factors and PRC(reference the Caterpillar Methane Program) establish air system limitations. PRC comes into play when the Altitude/Temperature deration is less than 1.0 (100%). Under this condition, both the two factors together. When the site conditions do not require an Altitude/Temperature derate (factor is 1.0), it is assumed the turbocharger has sufficient capability to overcome the low fuel relative power, and PRC is ignored. To determine the actual power available, take the lowest rating between (1) and (2).
1) Fuel Usage Guide Deration
2) 1 - [(1 - Altitude / Temperature Deration) x 3 - PRC])

AFTERCOOLER HEAT REJECTION FACTORS(ACHRF):
To maintain a constant air inlet manifold temperature as the inlet air temperature goes up, so must the heat rejection. As altitude increases, the turbocharger must work harder to overcome the lower atmospheric pressure. This increases the amount of heat that must be removed from the inlet air by the aftercooler. Use the aftercooler heat rejection factor (ACHRF) to adjust for inlet air temp and altitude conditions. See notes (21) and (30) for application of this factor in calculating the heat exchanger sizing criteria. Failure to properly account for these factors could result in detonation and cause the engine to shutdown or fail.

INLET AND EXHAUST RESTRICTIONS FOR ALTITUDE CAPABILITY:
The altitude derate chart is based on the maximum inlet and exhaust restrictions provided on page 1. contact dealer for restrictions over the specified values. Heavy derates for higher restrictions will apply.

NOTES:
1. Fuel pressure range specified is to the engine fuel control valve. Additional fuel train components should be considered in pressure and flow calculations.
2. Generator efficiencies, power factor, and voltage are based on standard generator. [Genset Power (skW)] is calculated as: (Engine Power (bkW) - Gearbox Power (bkW)) x Generator efficiency. [Genset Power (kW)] is calculated as: (Engine Power (bkW) - Gearbox Power (bkW)) x Generator efficiency / Power Factor]
3. Rating is with two engine driven water pumps. Tolerance is (+0, -4)% of full load. Engine is equipped with a Humidity Management Strategy that will optimize SCAC inlet water temperature and limit available power during periods of high ambient humidity to protect the engine. When operating in high humidity conditions, please contact dealer for more information.
4. efficiency represents a closed crankcase ventilation (CCV) system included on the engine.
5. Genset efficiency published in accordance with ISO 3046/1, based on a 0.8 power factor.
6. Thermal Efficiency is calculated based on energy recovery from the jacket water, low oil, 1st stage aftercooler, and exhaust to 120°F with engine operation at ISO 3046/1 Genset efficiency, and assumes unburned fuel is converted in an oxidation catalyst.
7. Total efficiency is calculated as: Genset Efficiency + Thermal Efficiency. Tolerance is ±(0% of full load data.
8. ISO 3046/1 Genset fuel consumption tolerance is (+4, -0)% at the specified power factor. Nominal genset and engine fuel consumption tolerance is ± 1.5% of full load data at the specified power factor.
9. Air flow value is on a "wet" basis. Flow is a nominal value with a tolerance of ± 3 %.
10. Inlet manifold pressure is a nominal value with a tolerance of ± 5 %.
11. Inlet manifold temperature is a set point nominal value. Aftercooler Stage 2 inlet temperature should be controlled to the rated value with a tolerance of (+) (0°C, (-)0°C to obtain nominal inlet manifold temperature with a tolerance of (+) 0°C, (-)0°C.
12. Timing indicated is for use with the minimum fuel methane number specified. Consult the appropriate fuel usage guide for timing at other methane numbers.
13. Exhaust temperature is a nominal value with a tolerance of (+)38°C, (-)82°C.
14. Exhaust flow value is on a "wet" basis. Flow is a nominal value with a tolerance of ± 5 %.
15. Inlet and Exhaust Restrictions are maximum allowed values at the corresponding loads. Increasing restrictions beyond what is specified will result in a significant engine derate.
16. Emissions data is at engine exhaust flange prior to any after treatment.
17. NOx tolerances are ± 10% of specified value.
18. CO, CO2, THC, NMHC, NMNEHC, and HCHO are the maximum values expected under steady state conditions. THC, NMHC, and NMNEHC do not include aldehydes. An oxidation catalyst may be required to meet federal, state or local CO or HC requirements.
19. VOCs = Volatile organic compounds as defined in US EPA 40 CFR 60, section 60.01
20. Exhaust Oxygen tolerance is ± 0.5. Lambda tolerance is ± 0.005. Lambda and Exhaust Oxygen level are the result of adjusting the engine to operate at the specified NOx level.
21. LHV rate tolerance is ± 1.5%.
22. Heat rejection to jacket water value displayed includes heat to jacket water jacket. Value is based on treated water. Tolerance is ± 10% of full load data.
23. Heat rejection to atmosphere based on treated water. Tolerance is ±50% of full load data.
24. Lube oil heat rejection based on treated water. Tolerance is ± 20% of full load data.
25. Exhaust heat rate based on treated water. Tolerance is ± 10% of full load data.
26. Heat rejection to exhaust (LHV to 25°C) values shown includes unburned fuel and is not intended to be used for sizing or recovery calculations.
27. Heat rejection to A/C - Stage 1 based on treated water. Tolerance is ±5% of full load data.
28. Heat rejection to A/C - Stage 2 based on treated water. Tolerance is ±5% of full load data.
29. Heat rejection to radiator based on treated water. Tolerance is ±5% of full load data.
30. Pump power includes engine driven jacket water and aftercooler water pumps. Engine brake power includes effects of pump power.
31. Total Jacket Water Circuit heat rejection is calculated as: ((JW kW) + [(OC x 1.2) + (TAC x 1.05) + (0.848 x (JW + 2AC) x (ACHRF - 1) x 1.05)]. Heat exchanger sizing criterion is maximum circuit heat rejection at site conditions, with applied tolerances. A cooling system safety factor may be multiplied by the total circuit heat rejection to provide additional margin.
32. Total Second Stage Aftercooler Circuit heat rejection is calculated as: (2AC x 1.02) + [(1AC + 3AC) x 0.152 x (ACHRF - 1) x 1.02] + (OR x 1.05). Heat exchanger sizing criterion is maximum circuit heat rejection at site conditions, with applied tolerances. A cooling system safety factor may be multiplied by the total circuit heat rejection to provide additional margin.

FREE FIELD MECHANICAL & EXHAUST NOISE

MECHANICAL: Sound Power (1/3 Octave Frequencies)

Gen Power Without Fan	Percent Load	Engine Power	Overall	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz
ekW	%	bkW	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1475	100	1842	123.9	98.1	102.5	106.7	110.4	114.7	106.8	105.4	107.2	109.2	112.3
1106	75	1388	121.6	97.6	100.0	105.6	102.5	105.7	107.0	106.6	106.3	108.0	110.0
738	50	777	120.9	98.9	94.7	102.7	101.6	103.4	106.3	106.1	106.6	107.6	111.5

MECHANICAL: Sound Power (1/3 Octave Frequencies)

Gen Power Without Fan	Percent Load	Engine Power	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
ekW	%	bkW	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1475	100	1842	109.7	109.6	110.0	110.5	107.6	106.5	107.8	105.7	103.7	110.3	99.8
1106	75	1388	104.5	104.0	105.3	104.5	101.3	100.1	102.5	102.5	103.2	101.0	98.1
738	50	777	100.1	100.3	113.9	101.8	104.9	102.4	106.1	104.5	102.3	99.0	97.1

EXHAUST: Sound Power (1/3 Octave Frequencies)

Gen Power Without Fan	Percent Load	Engine Power	Overall	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz
ekW	%	bkW	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1475	100	1842	123.1	101.7	108.2	108.7	113.4	112.9	108.5	107.2	106.3	112.1	111.2
1106	75	1388	115.1	97.3	99.3	104.3	110.1	108.3	104.4	104.1	102.3	103.6	102.6
738	50	777	116.7	98.6	97.5	108.5	111.2	108.8	103.7	102.5	101.1	99.2	97.9

EXHAUST: Sound Power (1/3 Octave Frequencies)

Gen Power Without Fan	Percent Load	Engine Power	1 kHz	1.25 kHz	1.6 kHz	2 kHz	2.5 kHz	3.15 kHz	4 kHz	5 kHz	6.3 kHz	8 kHz	10 kHz
ekW	%	bkW	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1475	100	1842	109.5	109.8	107.2	107.0	107.6	107.7	106.8	106.8	99.2	101.2	98.2
1106	75	1388	99.5	101.8	103.4	104.8	104.8	106.2	103.2	97.6	97.8	99.8	98.9
738	50	777	97.7	98.7	100.5	101.1	102.5	101.8	99.2	96.8	97.2	96.3	92.8

SOUND PARAMETER DEFINITION:
Sound Power Level Data - Dm6702-03

Sound power is defined as the total sound energy emanating from a source irrespective of direction or distance. Sound power level data is presented under two index headings:
Sound power level – Mechanical
Sound power level – Exhaust

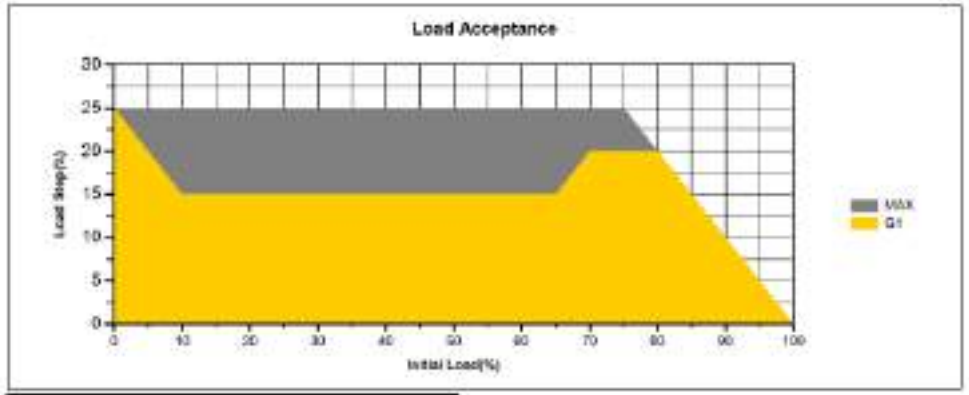
Mechanical: Sound power level data is calculated in accordance with ISO 3747. The data is recorded with the exhaust sound source isolated.

Exhaust: Sound power level data is calculated in accordance with ISO 6798 Annex A. Exhaust data is post-catalyst on gas engine ratings labeled as "Integrated Catalyst".

Measurements made in accordance with ISO 3747 and ISO 6798 for mechanics and exhaust sound level only. Frequency bands outside the displayed ranges are not measured, due to physical test and environmental conditions that affect the accuracy of the measurement. No cooling system noise is included unless specifically indicated. Sound level data is indicative of noise levels recorded on one engine sample in a survey grade 2 environment.

How an engine is packaged, installed and the site acoustical environment will affect the site specific sound levels. For site specific sound level guarantees, sound data collection needs to be done on-site or under similar conditions.

ESPECIFICACIONES GENERADOR CATERPILLAR G3512H



Transient Load Acceptance

Load Step	Frequency Deviation +/- (%)	Voltage Deviation +/- (%)	Recovery Time (sec)	Classification as Defined by ISO8528-5	Notes
25	+3/-12	+2/-20	24		
15	-12/-6	+1/-10	10	G1	(2)
10	-12/-6	+1/-7	8	G1	(2)
5	+1/-3	+1/-3	10	G1	(2)
-25	+12/-3	+2/-6	12		
Breaker Open	+15/-8	+17/-12	8		(1)
Recovery Specification	+1.75/-1.75	+5/-5			
Steady State Specification	+1.25/-1.25	+2/-2			(3)

Transient Information

The transient load steps listed above are stated as a percentage of the engine's full rated load as indicated in the appropriate performance technical data sheet. Site ambient conditions, fuel quality, intake/exhaust restriction and emissions settings will all affect engine response to load change. Engines that are not operating at the standard conditions stated in the technical data sheet should be set up according to the guidelines indicated in the technical data, applying derating changes and/or engine settings as needed. Adherence to the engine settings guidelines will allow the engines to obtain the transient performance stated in the tables above as a percentage of the site derated power (when appropriate).Fuel supply pressure and stability is critical to transient performance. Proper installation requires that all fuel train components (including filters, shut off valves, and regulators) be sized to ensure adequate flow is delivered to the engine. The following are fuel pressure requirements to be measured at the engine mounted fuel control valve.

a. Steady State Fuel Pressure Stability +/- 1 kPa/sec
b. Transient fuel Pressure Stability +/- 1 kPa/sec

Inlet outlet temperature to the SCAC must be maintained at specified value for all engines. It is important that the external cooling system design is able to maintain the inlet outlet temp to the SCAC to within +/- 1 °C during all engine operating states. The SCAC inlet temperature stability criterion is to maintain stable inlet manifold air temperature. The Air Fuel Ratio control system requires up to 150 seconds to converge after a load step has been performed for NOx to return to nominal setting. If this stabilization time is not met between load steps the transient performance listed in the document may not be met. Differences in generator inertia may change the transient response of engine. Engine Governor gains and voltage regulator settings may need to be tuned for site conditions. The time needed to start and stabilize at rated engine speed is a minimum of 50 seconds after a successful crank cycle. Engines must be maintained in accordance to guidelines specified in the Caterpillar Service Manuals applicable to each engine. Wear of components outside of the specified tolerances will affect the transient capability of the engine.Transient performance data is representative of a 1-inOF (previously loaded or fully heat soaked) genset.

NOTES:

1. For unloading the engine to 0% load from a loaded condition no external input is needed. The engine control algorithm employs a load sensing strategy to determine a load drop in the event that the data generator breaker opens the strategy provides control to the engine that resets all control inputs to the rated idle condition. This prevents engine over speeding and will allow the engine to remain running unloaded at the rated synchronous speed.
2. The engines specified above have been tested against the voltage deviation, frequency deviation, and recovery time requirements defined in ISO 8528 - 5. At this time the engines stated above will meet class G1 transient performance as defined by ISO 8528 - 5 with exceptions.
3. Steady state voltage and frequency stability specified at +/-2 sigma or better.

FICHA TECNICA GENERADOR CATERPILLAR G3512H

CATERPILLAR®

Cat® G3512H

60 Hz Continuous Gas Generator Sets

CAT



Image shown may not reflect actual configuration

Bore – mm (in)	170 (6.7)
Stroke – mm (in)	215 (8.5)
Displacement – L (in³)	69 (3974)
Aspiration	Turbocharged
Fuel System	Electronic Fuel Control Valve
Governor Type	ADEM™ A4 W IM

	Fuel Type	ekW (kVA)	Compression Ratio	Engine Speed – rpm
Humidity/Fuel Tolerant W Pumps	Natural Gas	1475 (1844)	11.1	1500
Humidity/Fuel Tolerant W/O Pumps	Natural Gas	1460 (1862)	11.1	1500
High Efficiency W Pumps	Natural Gas	1475 (1844)	12.1	1500
High Efficiency W/O Pumps	Natural Gas	1460 (1862)	12.1	1500

Standard Features

Cat® Engine
- Robust high speed block design provides prolonged life and lower owning and operating costs
- High power density and efficiency

Generator Set Package
- Top tier electrical efficiency
- Lowest maintenance and overhaul costs driven by low oil consumption, extended service intervals, and reduced downtime
- Capable of ISO 8528-5 Class G1 transient performance with specified load steps
- Complete genset reliability verified through torsional vibration, fuel consumption, oil consumption, transient performance, and endurance testing

Generators
- High-efficiency design
- Designed to match performance and output characteristics of Cat engines

Applications
- Caterpillar generator sets are capable of maximizing power production opportunities in an extensive range of industries

EMCP 4 Control Panels
- User-friendly interface and navigation
- Scalable system to meet a wide range of installation requirements
- Expansion modules and site specific programming for specific customer requirements

Warranty
- 12 months/unlimited hour warranty for continuous ratings
- Extended service protection is available to provide extended coverage options

Worldwide Product Support
- Cat dealers have over 1,800 dealer branch stores operating in 200 countries
- Your local Cat dealer provides extensive post-sale support, including maintenance and repair agreements

Financing
- Caterpillar offers an array of financial products to help you succeed through financial service excellence
- Options include loans, finance lease, operating lease, working capital, and revolving line of credit
- Contact your local Cat dealer for availability in your region

G3512H Continuous
Natural Gas Generator Sets
Electric Power

CAT

60 Hz Humidity/Fuel Tolerant Package Performance – AC and JW Pumps

Performance	Continuous			
Frequency	60 Hz		60 Hz	
Genset power rating @ 0.8 power factor – ekW (kVA)	1475	(1844)	1475	(1844)
Engine Speed – rpm	1500		1500	
Compression ratio	11.1		11.1	
NOx Emission Level – mg/Nm³ (g/bhp-hr) NOx	246	(0.50)	504	(1.00)
Performance number	EM0660-00		EM0858-00	
Fuel Consumption				
100% load with fan – MJ/ekW-hr (Btu/ekW-hr)	8.85	(8392)	8.41	(7972)
75% load with fan – MJ/ekW-hr (Btu/ekW-hr)	8.80	(8341)	8.58	(8137)
50% load with fan – MJ/ekW-hr (Btu/ekW-hr)	9.48	(8988)	9.22	(8745)
Cooling System				
Auxiliary Circuit temperature (maximum inlet) – °C (°F)	55	(130)	55	(130)
Jacket water temperature (maximum outlet) – °C (°F)	99	(210)	99	(210)
Inlet Air				
Combustion air inlet flow rate (0°C, 101.3 kPa)(77°F, 14.7 psia) – Nm³/ekW-hr (ft³/min)	4.09	(4092)	3.94	(3903)
Altitude Capability				
At 25°C (77°F) ambient, above sea level – m (ft)	1200	(4101)	1500	(4921)
Exhaust System				
Exhaust temperature – engine outlet – °C (°F)	488	(767)	486	(703)
Exhaust gas flow (0°C, 101.3 kPa)(77°F, 14.7 psia) – Nm³/ekW-hr (ft³/min)	4.39	(6882)	4.18	(6668)
Exhaust gas mass flow – kg/ekW-hr (lb/hr)	5.47	(12059)	5.27	(11620)
Heat Rejection				
Heat rejection to jacket water – kW (Btu/min)	357	(20289)	350	(19894)
Heat rejection to exhaust (LHV to 120°C(248°F)) – kW (Btu/min)	752	(42700)	710	(40362)
Heat rejection to auxiliary circuit – kW (Btu/min)	148	(8396)	132	(7521)
Heat rejection to atmosphere from engine and generator – kW (Btu/min)	118	(6548)	114	(6312)
Heat rejection to jacket water circuit (JW+OC+AC1) – kW (Btu/min)	854	(48502)	815	(46912)

FICHA TECNICA GENERADOR CATERPILLAR G3512H

CATERPILLAR®

G3512H Continuous
Natural Gas Generator Sets
Electric Power

CAT

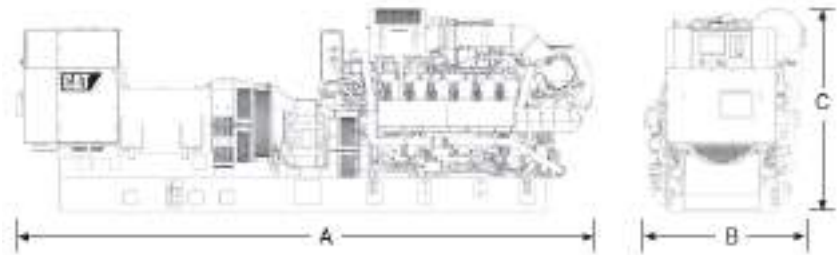
60 Hz High Efficiency Package Performance – AC and JW Pumps

Performance	Continuous			
Frequency	60 Hz		60 Hz	
Genset power rating @ 0.8 power factor – ekW (kVA)	1475	(1844)	1475	(1844)
Engine Speed – rpm	1500		1500	
Compression ratio	12.1		12.1	
NOx Emission Level – mg/Nm³ (g/bhp-hr) NOx	252	(0.50)	510	(1.00)
Performance number	EM2801-00		EM2799-00	
Fuel Consumption				
100% load with fan – MJ/ekW-hr (Btu/ekW-hr)	8.47	(8032)	8.24	(7809)
75% load with fan – MJ/ekW-hr (Btu/ekW-hr)	8.60	(8153)	8.40	(7961)
50% load with fan – MJ/ekW-hr (Btu/ekW-hr)	9.24	(8759)	9.00	(8534)
Cooling System				
Auxiliary Circuit temperature (maximum inlet) – °C (°F)	51	(124)	51	(124)
Jacket water temperature (maximum outlet) – °C (°F)	99	(210)	99	(210)
Inlet Air				
Combustion air inlet flow rate (0°C, 101.3 kPa)(77°F, 14.7 psia) – Nm³/h/kW-hr (ft³/min)	4.07	(4036)	3.94	(3905)
Altitude Capability				
At 26°C (77°F) ambient, above sea level – m (ft)	1400	(4593)	1500	(4921)
Exhaust System				
Exhaust temperature – engine outlet – °C (°F)	393	(740)	390	(735)
Exhaust gas flow (0°C, 101.3 kPa)(77°F, 14.7 psia) – Nm³/h/kW-hr (ft³/min)	4.32	(4285)	4.18	(4334)
Exhaust gas mass flow – kg/h/kW-hr (lb/hr)	5.48	(18513)	5.27	(17919)
Heat Rejection				
Heat rejection to jacket water – kW (Btu/min)	347	(19721)	335	(19056)
Heat rejection to exhaust (LHV to 120°C/248°F) – kW (Btu/min)	708	(40245)	677	(38523)
Heat rejection to auxiliary circuit – kW (Btu/min)	162	(9210)	148	(8414)
Heat rejection to atmosphere from engine and generator – kW (Btu/min)	103	(5856)	101	(5666)
Heat rejection to jacket water circuit (JW+OC+AC1) – kW (Btu/min)	810	(46019)	786	(44677)

G3512H 60 Hz Continuous
Natural Gas Generator Sets
Electric Power

CAT

Weights and Dimensions



Dim "A" mm (in)	Dim "B" mm (in)	Dim "C" mm (in)	Dry Weight kg (lb)
6777 (266.8)	1911 (75.2)	2328 (91.6)	15 740 (34,700)

Note: For reference only. Do not use for installation design. Contact your local Cat dealer for precise weights and dimensions.

Ratings Definitions

Continuous Power Rating
Output available with non-varying load for an unlimited time. Average power output is 70-100% of the continuous power rating. Typical peak demand is 100% of continuous rated ekW for 100% of operating hours.

Applicable Codes and Standards
AS 1359, CSA C22.2 No. 100-04, UL 142, UL 489, UL 869, UL 2200, NFPA37, NFPA70, NFPA99, NFPA110, IBC, IEC 60034-1, ISO 3046, ISO 8528, NEMA MG1-22, NEMA MG1-33, 2014/35/EU, 2006/42/EC, 2014/30/EU.

Note: Codes may not be available in all model configurations. Please consult your local Cat dealer for availability.

Fuel Rates
1. For transient response, ambient, and altitude capabilities consult your local Cat dealer.
2. Fuel pressure range specified is to the engine fuel control valve. Additional fuel train components may be required and should be considered in pressure and flow calculations.
3. For a complete reference of definitions and conditions see the following data sheets.
   a. 60 Hz 1475ekW Continuous / Standard (W Pumps)
      EM2799-00 (1.0 gbhp-hr NOx) - High Efficiency
      EM2801-00 (0.5 gbhp-hr NOx) - High Efficiency
      EM2803-00 (1.0 gbhp-hr NOx) - High Response
      EM2805-00 (0.5 gbhp-hr NOx) - High Response
      EM2858-00 (1.0 gbhp-hr NOx) - Humidity/Fuel Tolerant
      EM2860-00 (0.5 gbhp-hr NOx) - Humidity/Fuel Tolerant
   b. 60 Hz 1496ekW Continuous / Standard (WO Pumps)
      EM2798-00 (1.0 gbhp-hr NOx) - High Efficiency
      EM2800-00 (0.5 gbhp-hr NOx) - High Efficiency
      EM2802-00 (1.0 gbhp-hr NOx) - High Response
      EM2804-00 (0.5 gbhp-hr NOx) - High Response
      EM2857-00 (1.0 gbhp-hr NOx) - Humidity/Fuel Tolerant
      EM2859-00 (0.5 gbhp-hr NOx) - Humidity/Fuel Tolerant

http://www.cat.com/powergeneration

©2021 Caterpillar
All rights reserved.

Materials and specifications are subject to change without notice.
The International System of Units (SI) is used in this publication.

CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, their respective logos, "Caterpillar Yellow", the "Power Edge" and Cat "Modern Hex" trade dress as well as corporate and product identity used herein, are trademarks of Caterpillar and may not be used without permission.

PSA SISTEMAS AISLADOS

Radiador Remoto Horizontal

- Round tube core with free floating individually wound fin-tubes
- NEMA TEFC motors are standard, IP55, 1.15 SF, 60Hz or 50Hz Service Direct drive fan motors (no belts, no bearings)
- Spun venturi fan shroud providing optimal airflow patterns and reducing sound emissions OSHA compliant fan guards
- Thermal Overloads, Control Transformers, Start Control Options, Temperature Sensing, Auxiliary Contacts, CSA UL certified.
- Custom airfoil or solid aluminum fan blade designs Multiple fans for improved parasitic system load
- Each fan is selected for optimum sound performance

- MODEL: SHA-0421280SDC C/W (2) SINGLE CHAMBER EXP.TANK.
  - ELECTRIC MOTOR: (1) 10HP 480V/3/60/705RPM, TEFC 284/86T FRAME, W22.
  - FANS: (1) 45" DIA, 4 BLADES MOORE FAN ADJUSTABLE PITCH AT REST.
  - LIQUID CAPACITY:
  - COIL: HT= 130.6 US GALLON/COIL.
  - EXPANSION TANK CAPACITY: HT= 38.0 US GALLON PER TANK.
  - FINISH: - PRE-GALVANIZED SHEET STEEL, BASE FRAME AND EXP. TANK ARE HOT DIP GALVANIZED.
  - GUARDS: ZINC PLATED FAN GUARDS, HOT DIP
  - GALVANIZED CORE GUARDS. FAN GUARDS ARE COMPLIANT WITH OSHA STANDARDS.

  NOTES: CONNECTION IS 150# RFSO CS-ANSI B16.5
  - -COILS ARE HERESITE COATED.
  - - HT CONNECTION: 3".
  - - MOTOR TO HAVE EXTENDED GREASE LINES AS REQIURED.



Sistema de Ventilación Forzada Cabina

EXTRACTORES A PRUEBA DE EXPLOSIÓN
400, 500 y 630 mm. de diámetro

HEP



Línea de extractores axiales a prueba de explosión, con tres tamaños nominales, que cubren un gran rango de prestaciones de 4,230 a 11,320 m³/hr y han sido desarrollados en base a normas internacionales para operar en ambientes de riesgo explosivo. El conjunto embocadura-hélice-motor, forma un sistema antichispa, en base a la publicación AMCA STANDARD 99-0401, la cual nos indica que es del tipo de construcción "A", cumpliendo con lo siguiente: "Todas las partes del ventilador en contacto con el aire o gas, deben fabricarse en un material no ferroso".

Características Principales:
- Conjunto embocadura, soporte y hélice fabricados en aluminio.
- Hélice con 6 álabes, balanceadas.
- Motor a prueba de explosión, 4 polos, trifásico 208-230/460 volts, acoplado directamente a la hélice.

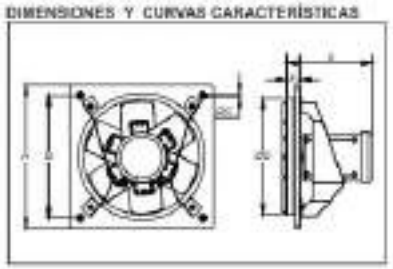
Aplicaciones:
Extracción de aire o ventilación de locales cuya atmósfera contenga uno o varios componentes explosivos; industria petroquímica, industria química, laboratorios, cuartos de pintura, bodegas de solventes, etc.

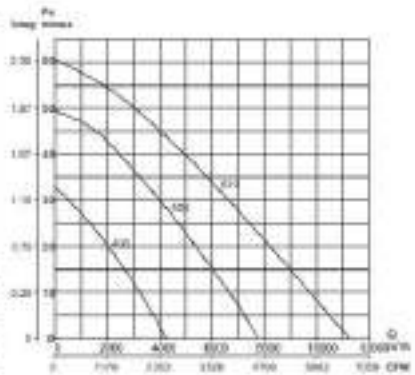
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	Velocidad RPM	Potencia HP	Tensión Volts	Intensidad A	Caudal a descarga libre m³/hr / CFM	Presión sonora dB(A)*	Peso aprox. Kg
HEP-400	1750	1/4	208-230/460	1.11-1.25/0.625	4,220 / 2,480	64	15
HEP-500	1740	1/2	208-230/460	1.75/0.875	7,600 / 4,500	71	19
HEP-630	1735	3/4	208-230/460	2.42-2.32/1.16	11,320 / 6,660	75	23

*Nivel sonoro medido de acuerdo a las normas AMCA 300/85 y ISO 5136.

DIMENSIONES Y CURVAS CARACTERÍSTICAS





MODELO	A	B	ØC	ØD	E	F
HEP-400	496	417	9.5	462	318	80
HEP-500	628	555	9.5	597	329	82
HEP-630	807	640	9.5	630	330	72

Dimensiones en mm.

AXIALES DIRECTOS
Serie HEP



Extractores a Prueba de Explosión, desarrollados con base en normas internacionales para operar en ambientes de riesgo explosivo.

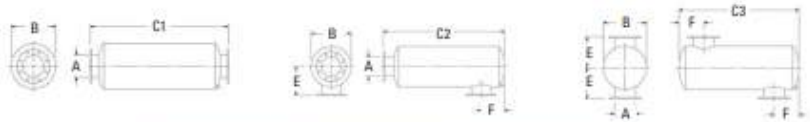
Características Constructivas:
- Hélice de 6 álabes (HEP-400 Y 500) y 4 álabes (HEP-630) balanceadas.
- Motor a prueba de explosión de 4 polos trifásico, Clase I grupo C,D y clase II grupo F,G.
- El conjunto embocadura hélice y motor forman un sistema anti-chispa, con base en la publicación ANSI/AMCA 99 Tipo C.
- La construcción anti chispa NO protege contra la ignición de gases explosivos causados por fallas catastróficas o de cualquier material, que se encuentre presente en el flujo de aire del sistema.

Silenciadores Grado Critico

em PRODUCTS

"JC" CYLINDRICAL - CRITICAL GRADE SILENCER
TYPICAL ATTENUATION - 25 TO 35 dB(A)

This silencer is designed for equipment operating in relatively quiet environments that require a high level of silencing. Applications include commercial, marine, stationary projects, etc.



			End Inlet / End Outlet		Side Inlet / End Outlet		Side Inlet / Side Outlet				
	A (Size)	B (Dia.)	Part Number	C1 (DIA.)	Part Number	C2 (DIA.)	Part Number	C3 (DIA.)	F	E	WT
Aluminized Steel	2.0	6	JCE-02-100071	42	JCS-02-200381	39.75	JCSS-02-310033	38.5	7.25	5.5	28
	2.5	8	JCE-25-100072	42	JCS-25-200382	39.88	JCSS-25-310034	38.5	7.38	6.5	38
	3.0	8	JCE-03-100073	43	JCS-03-200383	40.62	JCSS-03-310035	39.0	7.38	7.0	41
	3.5	10	JCE-35-100074	55	JCS-35-200384	53.00	JCSS-35-310036	51.0	9.25	8.0	67
	4.0	10	JCE-04-100075	56	JCS-04-200385	53.50	JCSS-04-310037	51.0	9.25	8.5	75
	5.0	12	JCE-05-100076	68	JCS-05-200386	65.62	JCSS-05-310038	64.0	12.25	10.0	106
	6.0	12	JCE-06-100077	68	JCS-06-200387	65.62	JCSS-06-310039	64.0	12.25	10.0	119
	8.0	18	JCE-08-100078	92	JCS-08-200388	90.50	JCSS-08-310040	87.5	16.50	13.0	214
	10.0	22	JCE-10-100079	108	JCS-10-200389	105.00	JCSS-10-310041	102.5	20.00	15.0	311
	12.0	26	JCE-12-100080	120	JCS-12-200390	117.50	JCSS-12-310042	115.5	21.50	17.0	431
Carbon Steel	14.0	30	JCE-14-100081	132	JCS-14-200391	130.00	JCSS-14-310043	126.5	23.00	19.0	654
	16.0	36	JCE-16-100082	160	JCS-16-200392	157.00	JCSS-16-310044	152.5	29.00	22.0	1267
	18.0	42	JCE-18-100083	174	JCS-18-200393	171.50	JCSS-18-310045	166.0	33.00	25.0	1511
	20.0	48	JCE-20-100084	203	JCS-20-200467	199.00	JCSS-20-310046	195.0	36.00	27.0	2718
	22.0	54	JCE-22-90009101	230	JCS-22-90009091	226.00	JCSS-22-310047	221.0	40.00	30.0	3909
	24.0	60	JCE-24-90009102	226	JCS-24-90009092	223.00	JCSS-24-310048	219.5	41.00	34.0	4830

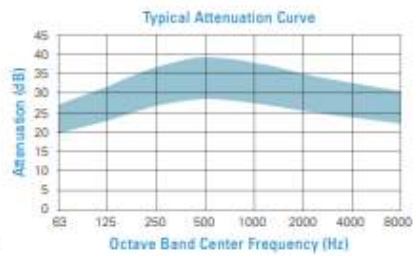
Dimensions are in inches. Weight is in pounds and is approximate.

STANDARD CONSTRUCTION

- Dual shell construction to eliminate shell radiated noise and increase durability
- Aluminized/carbon steel construction
- Coated with satin black paint rated to 1200°F
- Connections:
  - Male NPT on 3.5" and smaller
  - 125/150# ANSI flanges on 4" and larger
- Stainless steel and additional inlet/outlet options available – Contact factory for details

CUSTOMIZATION

- Chart refers to standard product offering
- Custom configurations, materials, connections, overall dimensions, etc.
- Contact factory with your project's design requirements and specifications



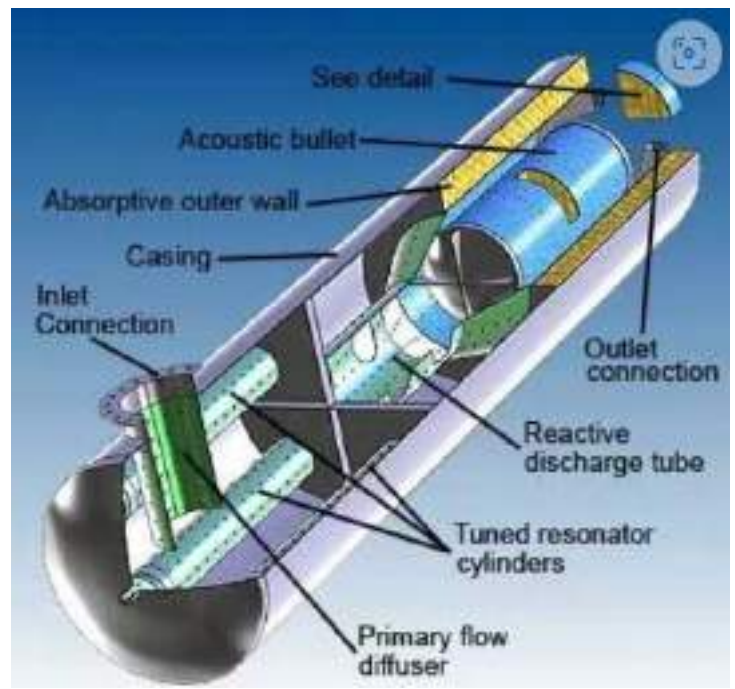
Exhaust Silencing & Emissions Solutions | MIRATECH

Prior Lake, MN 55372 | *phone* (952) 440-9200 | *fax* (952) 440-3400 | www.miratechcorp.com

MIRATECH
ENGINEERED TO PERFORM

JR Cylindrical Silencer





DN-7112M • A-14

NFS-320

Intelligent Addressable Fire Alarm System

NOTIFIER by Honeywell

Intelligent Fire Alarm Control Panels

General

The NFS-320 Intelligent Fire Alarm Control Panel is part of the ONYX® Series of Fire Alarm Controls from NOTIFIER.

In stand-alone or network configurations, ONYX Series products meet virtually every application requirement.

The NFS-320's modular design makes system planning easier. The panel can be configured with just a few devices for small building applications, or networked with many devices to protect a large campus or a high-rise office block. Simply add additional peripheral equipment to suit the application. Wireless fire protection can be added with the SWIFT wireless gateway and devices.

For installations using NFS-320C, an optional ACM Series annunciator can be mounted in the same cabinet (up to 40 zones/points, order separately; see DN-6958R).

NOTE: *Unless called out with a version-specific "R", "C" or "E" at the end of the part number, "NFS-320" refers to models NFS-320, NFS-320R, NFS-320C, and NFS-320E.*



NFS-320

Features

- Certified for seismic applications when used with the appropriate seismic mounting kit.
- Approved for Marine applications when used with listed compatible equipment. See DN-6958E.
- One isolated Intelligent Signaling Line Circuit (SLC) Style 4, 6 or 7.
- Up to 159 detectors and 159 modules per SLC; 318 devices maximum.
  - Detectors can be any mix of ion, photo, thermal, or multi-sensor; wireless detectors are available for use with the FWSG.
  - Modules include addressable pull stations, normally open contact devices, two-wire smoke detectors, notification, or relay; wireless modules are available for use with the FWSG.
- Optional FWGS Wireless SWIFT Gateway supports wireless SLC devices.
- Standard 80-character display.
- Network options:
  - High-speed network for up to 200 nodes (NFS2-3030, NFS2-640, NFS-320(C), NFS-320SYS, NCA-2, DVC-EM, ONYXWorks, NFS-3030, NFS-640, and NCA).
  - Standard network for up to 100 nodes (NFS2-3030, NFS2-640, NFS-320(C), NFS-320SYS, NCA-2, DVC-EM, ONYXWorks, MCS, NFS-3030, NFS-640, NCA, AFP-300, AFP-400, AFP-1010, and AM2020). Up to 64 nodes when DVC-EM is used in network paging.
- 6.0 A power supply with four Class A/B built-in Notification Appliance Circuits (NAC). Selectable System Sensor, Wheelock, or Gentex strobe synchronization.
- Built-in Alarm, Trouble, Security, and Supervisory relays.
- VeriFire® Tools, online or offline programming utility. Upload/Download, save, store, check, compare, and simulate panel databases. Upgrade panel firmware.
- Autoprogramming and Walk Test reports.
- Multiple central station communication options:
  - Standard UDACT
  - Internal:
    - Internal GSM
- 80-character remote annunciators (up to 32).
- EIA-485 annunciators, including custom graphics.
- Printer interface (80-column and 40-column printers).
- History file with 600-event capacity in nonvolatile memory, plus separate 200-event alarm-only file.
- Alarm Verification selection per point, with automatic counter.
- Presignal/Positive Alarm Sequence (PAS).
- Silence Inhibit and Auto Silence timer options.
- NAC coding functions:
  - March time.
  - Temporal.
  - California two-stage coding.
  - Canadian two-stage.
  - Strobe synchronization.
- Field-programmable on panel or on PC with VeriFire® Tools program check, compare, simulate.
- Full QWERTY keypad.
- Battery charger supports 18 – 200 AH batteries.
- Non-alarm points for lower priority functions.
- Remote ACK/Signal Silence/System Reset/Drill via monitor modules.
- Automatic time control functions, with holiday exceptions.
- Extensive, built-in transient protection.
- Powerful Boolean logic equations.

FLASHSCAN® Intelligent Features

- Polls up to 318 devices in less than two seconds.
- Activates up to 159 outputs in less than five seconds.
- Multicolor LEDs blink device address during Walk Test.
- Fully digital, high-precision protocol (U.S. Patent 5,539,389).
- Manual sensitivity adjustment — up to nine levels.
- Pre-alarm ONYX intelligent sensing — up to nine levels.
- Day/Night automatic sensitivity adjustment.
- Sensitivity windows:
  - Ion – 0.5 to 2.5%/foot obscuration.
  - Photo – 0.5 to 2.5%/foot obscuration.
  - Laser (VIEW®) – 0.02 to 2.5%/foot obscuration.

- Localización de los dispositivos intermitentes de LED multicolores durante la Prueba de recorrido.
- Protocolo de alta precisión totalmente digital (Patente de EE. UU. 5,539,389).
- Ajuste de sensibilidad manual: nueve niveles.
- Detección inteligente de prealarma ONYX : nueve niveles.
- Ajuste de sensibilidad automática día/noche/turno.
- Rangos de sensibilidad:
  - **Iones**: oscurecimiento de 0.5 a 2.5 %/pie.
  - **Foto**: oscurecimiento de 0.5 a 2.5 %/pie.
  - **Láser (VIEW®)**: oscurecimiento de 0.02 a 2.5 %/pie.
  - **Acclimate® Plus™**: oscurecimiento de 0.5 a 4.0 %/pie.
  - **IntelliQuad**: oscurecimiento de 1.0 a 4.0 %/pie.
  - **IntelliQuad™ PLUS**: oscurecimiento de 1.0 a 4.0 %/pie.
- Compensación de deriva (Patente de EE.UU. 6,764,143).
- Modo degradado: en el caso poco probable de que falle el microprocesador primario de NFS-320, los detectores FlashScan pasan a la operación degradada y pueden activar los circuitos NAC del panel de control y el relé de alarmas. Cada uno de los cuatro circuitos del panel incorporados incluye un interruptor de desactivación/activación para esta característica.
- El algoritmo de detectores múltiples incluye a los detectores cercanos en las decisiones de alarma. (Patente de EE. UU. 6,697,8 10).
- Prueba automática de sensibilidad del detector (conforme a NFPA-72).
- Alerta de mantenimiento (dos niveles).
- Prealarma de optimización automática.

FSL-751 VIEW (ADVERTENCIA TEMPRANA MUY INTELIGENTE) TECNOLOGÍA DE DETECCIÓN DE HUMO

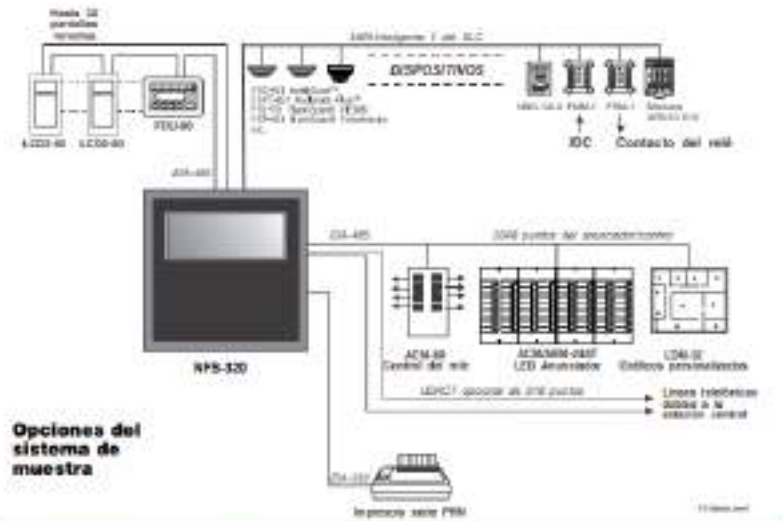
- Diseño revolucionario de láser de haz.
- Los algoritmos de detección inteligente ONYX, de avanzada distinguen entre señales de humo y no humo (Patente de EE.UU. 5,831,524).
- El funcionamiento direccionable identifica con precisión la ubicación del incendio.
- Sin piezas móviles que fallen ni filtros que reemplazar.
- Desempeño de advertencia temprana comparable a los mejores sistemas de aspiración a una fracción del costo durante la vida útil.

FAPT-851 ACCLIMATE® PLUS™ MULTISENSOR INTELIGENTE DE BAJO PERFIL

- El detector ajusta automáticamente los niveles de sensibilidad sin intervención o programación por parte del operador. La sensibilidad aumenta con el calor.
- Tecnología basada en microprocesador: combinación de tecnología fotoeléctrica y térmica.
- Compatible con el modo FlashScan o CLIP ("clásico").
- Señal de advertencia de baja temperatura a 40°F ± 5°F (4.44°C ± 2.77°C).

FSC-851 INTELLIQUAD DETECTOR AVANZADO EN BASE A CRITERIOS MULTIPLES

- Detecta los cuatro elementos principales de un incendio (humo, calor, CO y llama).
- Compensación de deriva automática del sensor de humo y la caída de CO.
- Alta inmunidad contra falsas alarmas.
- Seis niveles de sensibilidad.



Opciones del sistema de muestra

AMEREX® KP™ MRM and PRM

The Mechanical Release Module (MRM) is the heart of the KP System. The KP MRM features a spring-loaded design, using a mechanical input and electrical, mechanical, or pneumatic outputs. Specifically, the KP MRM assembly connects and controls the actuation cartridge, detection components, manual pull station(s), gas valve, snap-action switches, and agent cylinder discharge valve(s).

The AMEREX KP MRM is capable of actuating from one to ten agent cylinder/valve assemblies using one nitrogen cylinder. The MRM has two snap-action switches - one for electrical signaling, power shutdown, and other auxiliary functions, and a second alarm-initiating snap-action switch for connection to a fire alarm panel.

The MRM comes pre-installed in its own stainless-steel enclosure. This enclosure displays a system status indicator and a window to observe the nitrogen cylinder pressure.

The Pneumatic Release Module (PRM) is a mechanical releasing control unit that offers superior detection by using a continuous linear pneumatic detection system instead of intermittent fusible link detectors. When the PRM detection line is exposed to a fire condition, the tubing ruptures, relieving all pressure in the tubing and accumulator, thus firing the system using a nitrogen cylinder. Some benefits of using the AMEREX PRM in your KP System include no detection cable, no crimps, and no conduit or corner pulleys required in the detection line.

The PRM control mechanism interfaces with manual pull station(s), actuation networks, mechanical gas valves, and also offers electrical contacts for shutdown functions. The AMEREX KP PRM can fire up to 10 agent cylinders and actuate up to two gas valves. The PRM comes complete with enclosure, accumulator, end of line fitting, and connector for up to two remote mechanical manual pull stations, two snap-action switches, and enclosure "knock-outs" for applicable connections.





AMEREX

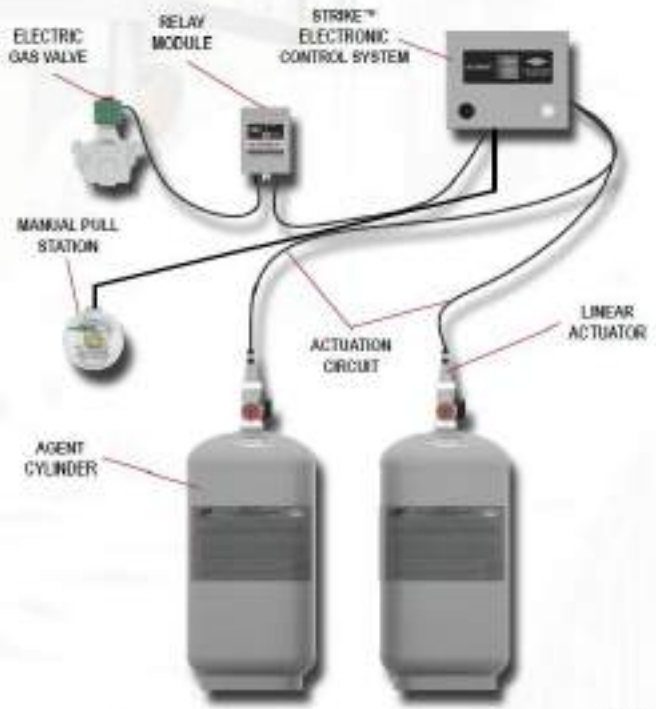
Quality is Behind the Diamond

STRIKE™ DUAL RELEASE CONTROL UNIT

The Amerex STRIKE Control Unit is the result of years of rugged mining, transit and military electronic evolution. Specifically designed to work with the Amerex KP Fire Suppression System, the STRIKE Control Unit is able to monitor and release two completely separate hood systems, and it can be tied into auxiliary controls such as the building's alarm system. Primary and secondary batteries provide continuous, uninterrupted fire detection and fire suppression system actuation without the need for an external power supply. Unlike traditional control mechanisms, the STRIKE Control Unit utilizes Linear Heat Detectors and Spot Heat Detectors that have no moving parts are fully supervised, minimizing the negative effects of grease build-up.

Features and Benefits:

- Provides dedicated interface to supervised auxiliary remote FACP for fire and trouble indication
- Windows based optional programming software
- Event logging and recording
- Interfaces to Amerex UL Listed gas valve and multi-relay high-current auxiliary switching modules
- Local piezo audible alarm
- Trouble indication LED and annunciation
- Keyed locking access door
- Provides 24/7/365 fire detection and actuation capability for restaurants
- Single and dual hazard zone detection and suppression
- Allows for remote FACP fire system initiating input
- No external A/C power required
- Normal and fail safe gas valve operation
- Easy installation & maintenance
- Attractive brushed stainless steel enclosure



amerex-fire.com

PROPUESTA COMERCIAL

OFERTA COMERCIAL			
Cantidad	**Alcance**	**Precio Unit.**	**Total**
1	**Generador Caterpillar a Gas Natural** Modelo G3512H NL Rating: Continuos Feature Code: 512GE65 Frecuencia: 60 HZ Rating: 1475 eKW Voltaje: 480V Origen: Lafayette, US	$750,000.00	$750,000.00
1	Cabina Fabricada Localmente- Instalada sobre Chasis de 40 pies con Atenuación Acústica para 85 db a 7 metros	$96,500.00	$96,500.00
1	Sistema de Enfriamiento de Radiador Remoto -Instalado en Cabina	$95,000.00	$95,000.00
1	Instalación Electromecánica en Sitio	$36,500.00	$36,500.00
1	Instalación de Sistema de Extinción Seco Notifier / Amerex	$20,000.00	$20,000.00
		Sub-Total	$1,067,860.00
		ITBMS	$69860
		Total	**$1,067,860.00**

Términos y Condiciones
Término de Pago: A Convenir
Entrega: Entrega: Facilidades de IPSA, Yaviza, Darién
Tiempo de Entrega:
Generador 48 a 52 Semanas, después de recibir Orden De Compra/ Anticipo.
Cabinado: 6 a 8 Semanas después de llegado Generador a Panamá.
Instalaciones Electromecánicas: 6 a 8 semanas posterior a llegada de Generador a Sitio de Proyecto.
Garantía: 12 meses a partir de a fecha de entrega.
Incluido:

- Transporte para entrega, hasta Yaviza Darién.
- Sistema de Enfriamiento de Radiador Remoto.
- Sistema de Escape de 25dB de Atenuación.
- Chasis y Ruedas para Contenedor 40.
- Asistencia para Integración de Panel de Sincronismo COMAP.
- Sistema de Alarma y extinción de Incendios.
- Entrega Técnica En Sitio.
- Proceso de Pruebas Ajuste y Balance / Comisionamiento por Ingeniero de fábrica.

No Incluido:

- Fianzas o Seguros.
- Banco de Cargas para Pruebas Funcionales.
- Obra Civil, Permisos de Construcción o Bomberos.

14.8. CERTIFICACIÓN DEL IDAAN PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE AL PROYECTO

IPSA
SISTEMAS AISLADOS

IPSA-2024-AMB-008

Panamá, 14 de mayo de 2024

Ingeniero
Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería
E. S. M.

Estimado Ingeniero Lasso:

Nosotros Island Power, S.A. (IPSA) sociedad civil constituida de conformidad con las leyes de la República de Panamá e inscrita al Folio Electrónico 155663125, empresa que opera la Planta Termoeléctrica Yaviza, ubicada en Yaviza, distrito de Pinogana, Provincia de Darién. Motiva la misiva solicitar una Certificación de uso de agua para el nuevo proyecto de Yaviza LNG Power Plant, que consiste en la instalación de un motor que opera a base gas natural licuado (GNL)y la instalación de una planta regasificadora para la generación de energía eléctrica.

El proyecto necesitará el suministro de agua para las actividades típicas de construcción y las actividades básicas (sanitarios, lavamanos y demás) para los operadores durante la etapa de operación. Para el proceso industrial se requiere muy poca cantidad ya que solo es utilizado para el descongelamiento de las tuberías criogénicas únicamente durante el proceso de abastecimiento del GNL.

El proceso de generación no utiliza agua porque el sistema de enfriamiento de los motores de generación consiste en radiadores con circuito cerrado que operan con Coolant. El nuevo generador también se enfriará por Coolant.

El agua potable es suministrada por el acueducto rural administrado por el IDAAN y cisternas. El consumo de agua cruda se estima en 95 gl/mes (1,138 gl/año) basado en los registros de contabilidad de la empresa. Una vez opere en nuevo sistema de generación a base de GNL se requerirán 25 gpm extra, únicamente durante el proceso de abastecimiento de GNL al tanque de almacenamiento para descongelar las tuberías criogénicas, que representan 750 gl mensuales, que se añaden al actual consumo, estimado en 500 gl mensuales.

15-5-24 10:30 am 6509-4536

Edificio Banistmo, Piso 3, Avenida Nicanor de Obarrio (Calle 50) y Calle 77 San Francisco, Ciudad de Panamá, Teléfono (507) 395-000

Para notificaciones y trámites, hemos designado a las Lic. Roselin Rodríguez número de contacto 6465-0506, correo electrónico rrodriguez@ipsa.energy, Lic. Arcadio Aguilar 6524-8834 correo electrónico aaguilar@ipsa.energy al Ing. Manuel Pino, número de contacto 6949-8264, correo electrónico: mpino@ipsa.energy o al Ing. Oscar de León, número de contacto 6617-4322, correo electrónico odl@ipsa.energy.

Sin otro particular.

Atentamente,

Ing. Oscar De León
Apoderado Especial
Island Power, S.A.(IPSA)

Edificio Banistmo, Piso 3, Avenida Nicanor de Obarrio (Calle 50) y Calle 77 San Francisco, Ciudad de Panamá, Teléfono (507) 395-000

GOBIERNO NACIONAL
* CON PASO FIRME *

IDAAN

Panamá, 15 de julio de 2024
Nota N° 204 Cert - DNING

Ingeniero
Oscar De León
Apoderado Especial
ISLAND POWER, S.A. (IPSA)
E. S. D.

Estimado Ingeniero De León:

En atención a su nota, mediante la cual nos solicita que certifiquemos los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado Sanitario, para el proyecto "**LNG POWER PLANT**", propiedad de la empresa **ISLAND POWER, S.A.**, inscrita al folio electrónico 155663125, la misma opera la Planta Termoeléctrica Yaviza, ubicada en el corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana y provincia de Darién. El proyecto consiste en la instalación de un (1) motor que opera a base de gas natural licuado (GNL) y la instalación de una (1) Planta Gasificadora para la generación de energía eléctrica. Le informamos que mediante **MEMORANDO N° 012-2024-DRPED** de la Gerencia Regional de Panamá Este y Darién de la Institución, se indica lo siguiente:

SISTEMA DE ACUEDUCTO:

El **IDAAN** cuenta con línea de agua potable de 6" Ø de distribución, ubicada en la carretera Panamericana, frente a la finca del proyecto. De la cual, sale una derivación o acometida de agua potable al proyecto en ½ pulgada de diámetro. De ampliar la Promotora la acometida de agua potable a un diámetro mayor, deberá realizar los trámites correspondientes, con el Departamento comercial de la Institución.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

El **IDAAN** cuenta con sistema de alcantarillado en el área del proyecto, el mismo se encuentra interconectado a este sistema.

Atentamente,

Ing. Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería

REPÚBLICA DE PANAMÁ – Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales – I.D.A.A.N.

www.idaan.gob.pa

Yo, **NORMA MARLENIS VELASCO C., Notaria Pública Duodécima del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338.**

CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme

19 JUL 2024

Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima

14.9. MONITOREO DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS

REPÚBLICA DE PANAMÁ

ISLAND POWER, S.A. (IPSA)

INFORME DE MONITOREO EMISIONES DE GASES DE FUENTES FIJAS NO SIGNIFICATIVAS PLANTEL ELÉCTRICO YAVIZA

UBICACIÓN
CORREGIMIENTO DE YAVIZA
DISTRITO DE PINOGANA
PROVINCIA DE DARIÉN

REALIZADO POR:

EVALUACIÓN MONITOREO AMBIENTAL, S. A.

Abril, 2024

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	3
METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA REALIZACIÓN DEL MONITOREO	3
OBJETIVO	3
RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE GASES	6
CONCLUSIONES	7
EQUIPO TÉCNICO	7
ANEXOS	8-11

DATOS GENERALES

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Proyecto	Plantel Eléctrico Yaviza
Ubicación	Corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana, Provincia de Darién
País	República de Panamá
MÉTODO DE MEDICIÓN	
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No. 5 del 4 de febrero de 2009 "Por la cual se dictan normas de ambientales de emisiones de fuentes fijas"
Razón de la selección del método	• 40 CFR Part 60 Método EPA 9 • 40 CFR Part 60 Método EPA 7E (NOx) • 40 CFR Part 60 Método EPA 6C (SO2)
Ubicación de la medición	Orificio o puerto en la chimenea de salida de los gases Emisión de gases realizada al generador Motor C32 y C15
OBJETIVO	
	Determinar la concentración de gases de combustión y material particulado generados por las fuentes fijas, para verificar el cumplimiento de los resultados con los límites máximos permisibles establecidos en la norma aplicable generados de la combustión de la Planta Termoeléctrica Plantel Yaviza **GENERADOR CATERPILLAR SR5.**
Instrumentos utilizados	**S360 ANALIZADOR MULTIGAS PORTÁTIL**
Tiempo de respuesta	≤30s
Modo de muestreo	Succión de bomba incorporada

Las especificaciones del generador **GENERADOR CATERPILLAR SR5** son las siguientes:

ESPECIFICACIONES		
GENERADOR CATERPILLAR SR5		
GENERATOR DE MOTOR (ISO 8528) Modelo de motor C32		
MODELO DE GENERADOR		
Grupo Electrógeno S/N	JSJ004478	
Potencia nominal	1137 910	KVA KW
DESCRIPCION– DATOS DEL GENERADOR		
Tensión nominal	480	V
Fase	3	
Cable	6	LEAD
Frecuencia nominal	1368	A
Nominales RPM	1800	RPM
Conexión del generador	WYE	
Clase de asilamiento	H	
Reactancia sub-transitoria X"d	.1432 .029	Per unit OHMS
Reactancia transitoria X´d	.2548 .0516	Per unit OHMS
Voltaje de excitación	50	Volts
Corriente de excitación	3.8	Amps
Cuadro	1000	M
Aumento de temperatura Nema	125	*C by Resistance
Temperatura ambiente Nema	40	*C

ESPECIFICACIONES	
DETALLE DEL GENERADOR	
MOTOR LXL00293 **GENERADOR LWL03413** **GRUPO ELECTROGENO LXJ05517** Modelo de motor C15	
MODELO SELECCIONADO	
Motor:	C15
Combustible:	diesel
Frecuencia:	60
Marco del Generador;	A2985L4
Disposición del Generador:	5029783
Tipo de Excitación	Imán Permanente
Connection	Series Star
Clasificación del grupo electrógeno (Kw)	455.0
Clasificación del grupo electrógeno (KVA)	568.8
PWR. Factor	0.8
Application	EPG
Línea de Voltaje	480
Voltaje de Fase	277
Corriente Nominal	684.1
ESPECIFICACIONES DEL GENERADOR	
Marco	A2985L4
Tipo	SR 500
Tipo de bobinado	RANDOM WOUND
Velocidad sincronizada	1800
No. de rodamientos	1
Volante	14.0
Housing	0.5

RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE EMISIÓN DE GASES

GENERADOR CATERPILLAR SR5 SALIDAS DE LOS GASES DE COMBUSTION					
Medición					**Decreto Ejecutivo No. 5 del 4 de febrero de 2009, en donde se dictan las normas**
Parámetros	**Unidad**	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**	**ambientales de emisiones de**
		24/04/2024	**24/04/2024**	**24/04/2024**	**fuentes fijas,**
		Motor No.2 (C32)	**Motor No.3 (C15)**	**Motor No.4 (C15)**	
Dióxido de azufre (SO2)	mg/Nm^3	6.9	6.7	6.8	2000
Óxidos de nitrógeno (NOx)	mg/Nm^3	1.9	1.5	1.9	460
PM	mg/Nm^3	98.8	89.5	95.5	100
Opacidad	%	90.0	77.8	80.8	100
Temperatura	ºC	100.1	100.5	100.5	N/E

N/E= No establecido en la norma.

CONCLUSIONES:

Los resultados obtenidos de los **GENERADORES CATERPILLAR SR5** No.2 (C32) No.3 (C15) y N0.4 (32) al momento de la medición de la emisión de gases, dieron concentraciones que se encontraban dentro de los límites máximos permisibles, de acuerdo con los parámetros establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 5 del 4 de febrero de 2009, en donde se dictan las normas ambientales de emisiones de fuentes fijas, según indica en TÍTULO II, VALORES DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES, en su CAPÍTULO I que se refiere a los Límites Máximos Permisibles para Fuentes Fijas Existentes, Artículo 5.

EQUIPO TÉCNICO

Responsables del Monitoreo:



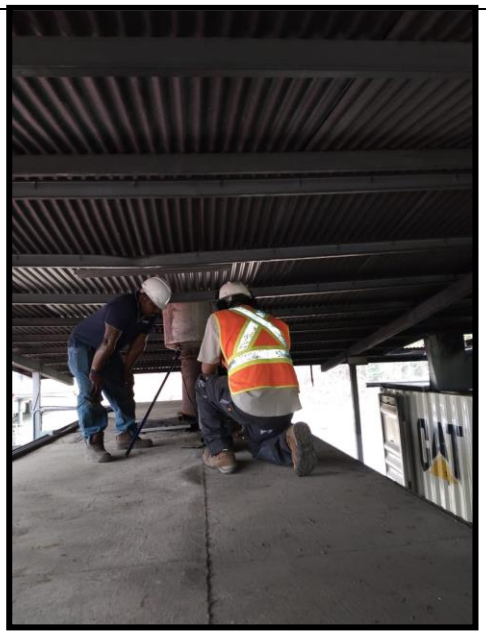
ANEXOS

- **ILUSTRACIÓN FOTOGRAFICA DEL MONITOREO REALIZADO**
- **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO**
- **MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

ILUSTRACIÓN FOTOGRAFICA DEL MONITOREO



MOTOR No.2
COORDENADAS 0202711E;0903252N



MOTOR No.3
COORDENADAS 0202718E;0903249N



MOTOR No.4
COORDENADAS 0202748E;0903265N

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO.

Safety 中安

河南中安电子探测技术有限公司
Henan Zhongan Electronic Detection Technology Co., Ltd
电话/TEL:0371-86618383 传真/FAX 0371-86688633

检测报告/TEST CERTIFICATE

产品名称/Item	便携式气体检测仪 /Portable gas detector			型号/Model		S360
出厂编号/Batch NO.	220506021			生产日期/Date		2023.12
检测气体/Target Gas	O2	CO	SO2	CO2	NOX	TSP
检测量程/Range	0-30%VOL	0-1000PPM	0-20 PPM	0-5000PPM	0-20 PPM	0-1000ug/m³
低报点/Low alarm	19.5	50	5	1500	5	50
高报点/High alarm	23.5	150	10	2500	10	150

检测要求/Testing requirements

检测项目 The test items	检验内容/Check the content					
	O2	CO	SO2	CO2	NOX	TSP
1.显示值误差/Error	±2%FS	±10%	±5%FS	±10%	±3%	±10%
2.重复性 /Repeatability	≤1%	≤2%	≤2%	≤2%	≤2%	≤2%
3. 零点漂移 /Zero drift	±1%	±3umol/umol	±2%	±5%	±2%	±5%
4. 量程漂移 /Range drift	±1%	±5%	±2%	±5%	±2%	±5%
5.响应形式 /Response mode	☐扩散式≤60s ☐Dispersive 60s or less			☑泵吸式≤30s ☑ Pump suction 30s or less		
6.外观/Appearance	外观完好，整洁；Good appearance and neatness；					
7.标志和标识/Mark	标志齐全标识正确；Complete and correct marks；					
8.开关机检查 /Switch inspection	开关机正常；The switch machine is normal；					
9. 屏幕显示 /Screen display	字迹清晰，易于读取数据；Clear handwriting and easy to read data；					
10. 报警功能 /Alarm function	声光报警功能应正常；The sound-light alarm function should be normal；					
检测结果 /Testing Result	☑仪器检查合格/TEST PASSED					

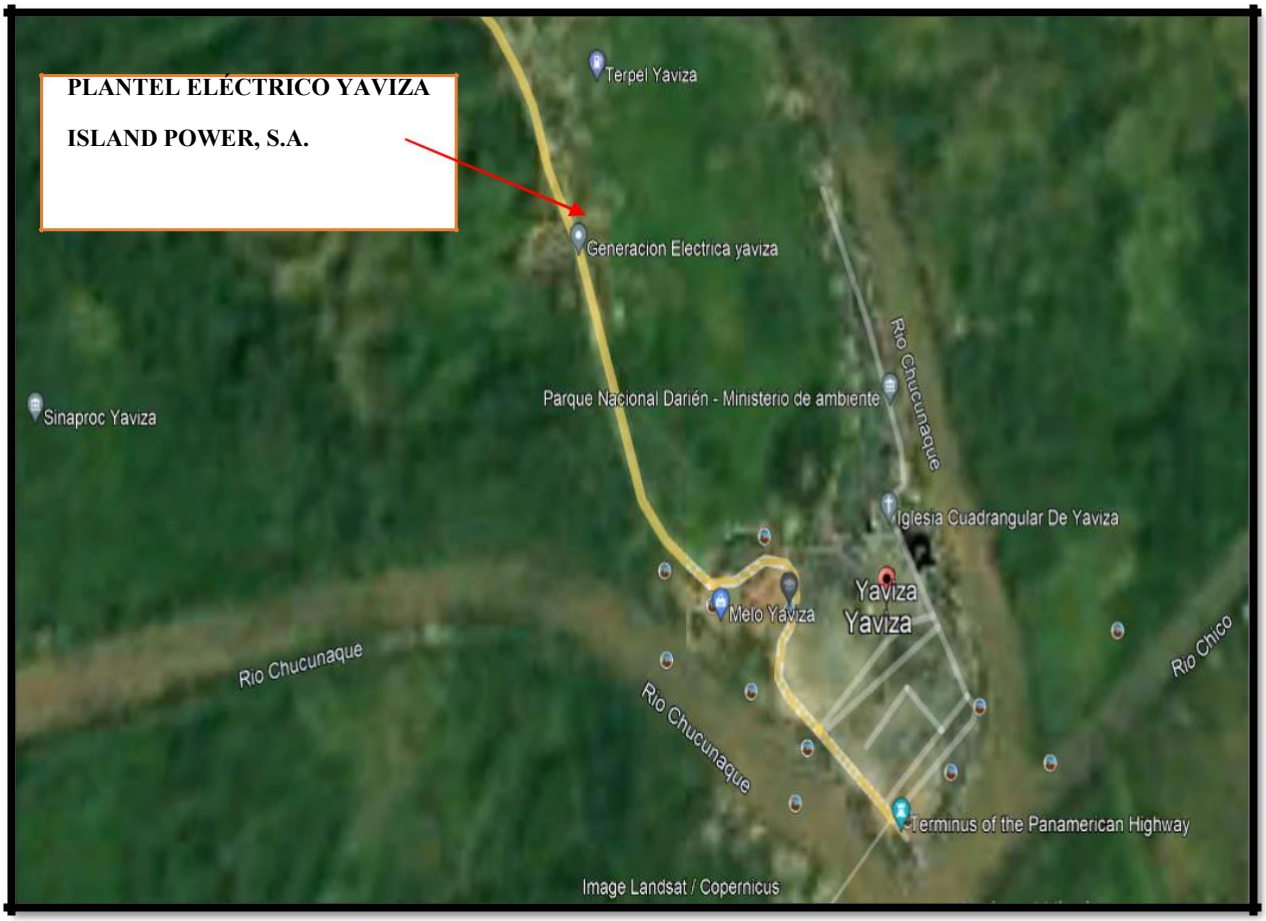
检验员/Inspector: 检验3

检验日期/Date：2023.12

质检专用章

河南中安电子探测技术有限公司
Henan zhongan electronic detection technology CO.LTD

MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA



Coordenadas 0202748E, 0903265N

14.10. MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE INTERIOR

REPÚBLICA DE PANAMÁ

ISLAND POWER, S.A. (IPSA)

INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD AIRE PLANTEL ELÉCTRICO DE YAVIZA

UBICACIÓN
CORREGIMIENTO DE YAVIZA
DISTRITO DE PINOGANA
PROVINCIA DE DARIÉN

EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL

ABRIL, 2024

CONTENIDO	PAG.
Datos generales de la empresa y del monitoreo	**3**
1. Objetivos	**4**
2. Metodología	**4**
3. Resultados	**6**
4. Interpretación	**6**
5. Conclusión y recomendaciones	**6**
6. Personal técnico	**7**
Anexos	**8**

Datos generales del proyecto	
Proyecto	Plantel Eléctrico Yaviza
Propietario	Island Power, S. A. (IPSA)
Ubicación	Corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana, Provincia de Darién
País	República de Panamá
Monitoreo:	
Norma aplicable	DGNTI – COPANIT 43 – 2001 para el control de contaminantes atmosféricos en ambiente de trabajo.
Límite máximo permisible	Límite máximo permisible: CPT (concentración en 8 horas de exposición diaria) = 10 mg/m3
Ubicación de la medición	Sala de Control.
Método	Medición Automático,
Equipo utilizado	Microdust Pro Casella, ALTAIR 4X
Rango de Medición	0.001-2,500mg/m3 por encima de 4 rangos 0-2,5,0-25,0-250 y 0-2.500mg/m^3 Rango activo fijo o Auto rango. Combustible -100 LEL; NO2 0 - 50 pm CO 0 -1999 ppm; CO2 0 -20 pm
Resolución	0,001mg/m^3
Estabilidad del cero	<2µg /m^3 / º C
Estabilidad de la sensibilidad	+0,7% de la lectura/º C
Temperatura Operativa	0 º C a 50 º C
Temperatura de Almacenamiento	-20 º C a 55 º C
Aplicación	Aplicaciones • Control de nivel de polvo respirable. • Medición en ambientes laborales. • Control del nivel de polvo en proceso. • Inspecciones puntuales. • Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación. • Calidad del aire en interiores. • Detecciones de emisiones totales. • Muestreo de la polución aire en interiores

1. OBJETIVO:

- Medir la calidad de aire en el área de operaciones de la Planta eléctrica
- Describir el método de muestreo.
- Relacionar la información recolectada con el cumplimiento de la normativa aplicable y con las condiciones ambientales del entorno.

2. METODOLOGÍA

2.1 Método de muestreo para partículas totales en suspensión

Método automático.

Este método permitiendo llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar va desde los contaminantes criterios (PM10-) hasta tóxicos en el aire como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5

Equipos utilizados para la medición:

El microdust pro, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango Amplio: 0,001mg/m3 a 250g/m3 (auto-rango). Al realizar una medición se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración del Microdust Pro se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.

Escogencia de los sitios de muestreo

La escogencia del área responde al sitio indicado por la empresa promotora del proyecto.

Procedimiento de muestreo

- Se configura el equipo.
- Se activa la memoria para guardar las mediciones.
- Se coloca en el trípode para mediciones estacionarias o se lleva en la mano para las encuestas a pie-a través de la evaluación continua o de lugar de trabajo o entornos ambientales.

Registro de datos

- Se registra en hojas de control de datos o por medio del software del equipo de medición en la PC de acuerdo a las condiciones del entorno ambiental donde se lleva a cabo la medición.

3. RESULTADOS DEL MUESTREO DE MATERIAL PARTICULADO

Tabla No. 1

Fecha: 24/04/2024 Sitio	RESULTADO PM10 mg/m3 Ambiente Laboral	COPANIT 43-2001 PM10 mg/m3
Sala del Operador	0.65	10
Sala de Controles	0.75	10

Tabla No.2

Sitios	NO2	CO	CO2
Sala del Operador	0.0	0.01	30
Sala de Controles	0.0	0.01	30

INTERPRETACIÓN

Durante la medición de pm-10 en ambiente de trabajo la principal fuente de partículas son las emisiones de los generadores eléctricos de la Plantel eléctrico de Yaviza.

4. CONCLUSIONES

- Los resultados se encuentran dentro de la normativa utilizada de referencia.
  Se debe continuar con los monitoreos conforme lo establece el plan de monitoreo ambiental.

5. PERSONAL TÉCNICO.

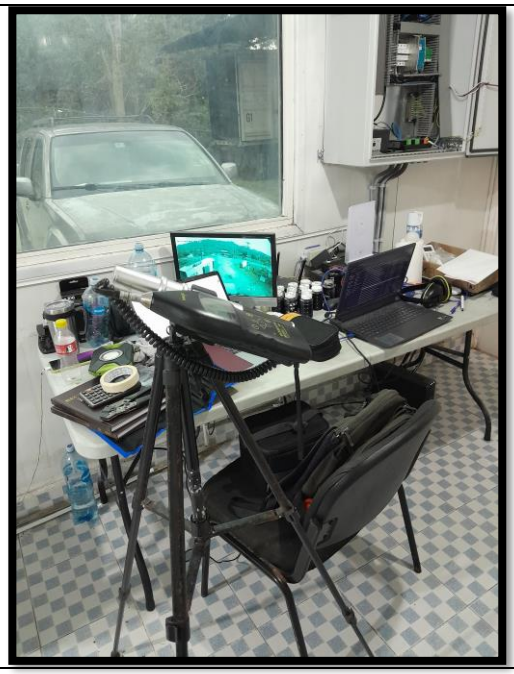
INFORME ELABORADO POR



ANEXOS

- **ILUSTRACIÓN FOTOGRAFICA DEL MONITOREO REALIZADO**
- **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO**

FOTOGRAFÍAS DE EVIDENCIA DEL MUESTRO



Sala del Operador



Sala de Controles

CASELLA CEL

Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Type:- **Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500mg/m3)**
Serial Number **0721317**

Calibration Principle:-

Calibration is performed using ISO 12103 Pt1 A2 Fine test dust *(Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 80 µm).*

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions:-

23 °C **26 %RH**

Test Engineer:- A Dye
Date of Issue:- Dicember 20, 2023

Equipment:-

Microbalance:-	Cahn C-33 Sn 75611
Air Velocity Probe:-	DA40 Vane Anemo. Sn 10060
Flow Meter:-	BGI TriCal EQ10851

Calibration Results Summary:-

Applied Concentration	Indication	Error	
8.85 mg/m3	**8.90**	**1%**	***Target Error <15%***

Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2000 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Dicember

Casella CEL (U.K.)
Regent House
Wolseley Road
Kempston
Bedford
MK42 7JY

Phone: +44 (0) 1234 844100
Fax:- +44(0) 1234 841490
E-mail: info@casellacel.com
Web: www.casellacel.com

Casella USA
17 Old Nashua Road #15
Amherst
NH 03031-2839
U.S.A.

Toll Free: +1 (800) 366 2966
Fax +1 (603) 672 8053
E-mail: info@casellaUSA.com
Web: www.casellaUSA.com

Casella España S.A.
Polígono Europólis
Calle C, nº4B
28230 Las Rozas - Madrid

Phone: + 34 91 640 75 19
Fax:- + 34 91 636 01 96
E-mail: online@casella-es.com
Web: www.casella-es.com

The Safety Company
MSA Corporate Center • 1000 Cranberry Woods Drive • Cranberry Township, PA 16066
www.MSAnet.com
Telephone: (800) MSA-2222

ALTAIR4X
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Serial Number: 258509
Part Number: 10107602
Sales Order Number:

Factory Calibration Date: 12/18/23

Set Points

	PENTANE 0-100 %LEL	O2 0-30.0 %	CO 0-1999 PPM	NO2 0-200 PPM
(Low)	10 %LEL	19.5 %	25 PPM	10 PPM
(High)	20 %LEL	23.0 %	100 PPM	15 PPM
STEL			100 PPM	15 PPM
TWA			25 PPM	10 PPM
Calibrated Value	METHANE 1.452 %VOL	O2 14.77 %VOL	CO 60.13 PPM	NO2 19.57 PPM
Cylinder Lot #	CC500344	CC500344	CC500344	CC500344

All applicable inspections, testing, and calibrations were performed using NIST traceable equipment, where available, in accordance with MSA's ISO 9001 Certified Quality System. Each material, component, and/or instrument must be installed, operated and maintained in strict accordance with its labels, cautions, warnings, instructions, and within the limitations stated in the supplied instruction manual. Routine calibration checks, equipment inspections, and applicable preventative maintenance measures must be performed to verify that the materials, components, and/or instruments are operating properly. Failure to perform these tasks on a routine basis, or suggested intervals, with specified equipment or methods, may result in inaccurate readings.

Process Certified By: Jim Hoffman
JIM HOFFMAN
QUALITY ENGINEER

Calibrated By: _____

LOCATION: **1000 Cranberry Woods Drive • Cranberry Township, PA 16066-5296**

14.11. MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ

ISLAND POWER, S.A. (IPSA)

INFORME DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL
PLANTEL ELÉCTRICO DE YAVIZA

UBICACIÓN
CORREGIMIENTO DE YAVIZA
DISTRITO DE PINOGANA
PROVINCIA DE DARIÉN

REALIZADO POR:

EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL

ABRIL, 2024

ÍNDICE

SECCIÓN	CONTENIDO	PÁG.
1	DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	3
2	MÉTODO DE MEDICIÓN	3
3	RESULTADOS	4
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	5
5	EQUIPO TÉCNICO	5
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	6
7	ANEXOS	7-11

SECCIÓN 1: DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Proyecto	Plantel eléctrico de Yaviza
Ubicación	Corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana, Provincia de Darién
País	Panamá
SECCIÓN 2: MÉTODO DE MEDICIÓN	
Norma aplicable	Decreto ejecutivo No. 1 de 15 de enero 2004
Razón de la selección del método	Como base legal se utilizó el Decreto ejecutivo No.1 del 15 de enero del 2004 y Decreto Ejecutivo No. 36 de 4 de septiembre de 2002, establece los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
Ubicación de la medición	De acuerdo a lo establecido por la empresa.
Horario de medición	Diurno
Instrumentos utilizados	Modelo Número LxT, Serie Número:0004208, Descripción SOUND TRACK
Límite máximo	Diurno 60 db (escala A) Nocturno 50 db (escala A)
Intercambio	3 db
Escala	A
Respuesta	Lenta

SECCIÓN 3: RESULTADOS						
Sitios	**Hora**	**Diurno**				
		Lmax	**Lmin**	**Leq.**	**Fecha**	**Referencia Legal**
Diurno Receptor más cercano Coordenadas 0202777E, 0903259N	11:00 a.m.	89.9	64.5	78.1	24/04/2024	Ministerio de Salud Decreto Ejecutivo N°1 (15 enero 2004) Art.1Se determina los siguientes niveles de ruido para áreas residencial e industrial así: Horario: 6:00a.m. a 9:59p.m. Nivel Sonoro Máximo 60 decibeles (en escala de A) 10:00p.m. a 5:59a.m. 50 decibeles (en escala de A)
Fuente de Ruido: Generadores eléctricos Maquina No.2 y No.3, tráfico vehicular ligero						
Nocturno Receptor más cercano Coordenadas 0202777E, 0903259N	11:15 p.m.	90.1	75.3	80.1	24/06/2024	
Fuente de Ruido: Generadores eléctricos Maquina No.3 y No.4, tráfico vehicular esporádico						

SECCIÓN 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

En el sitio muestreado receptor más cercano en horario diurno se registró 78.1 dBA y en horario nocturno 80.1 dBA estos valore están por encima del valor guía utilizando de referencia el Nivel Sonoro Máximo 60 decibeles (en escala de A) establecidos en la regulación vigente. Decreto Ejecutivo No.1 N°1(15 enero 2004) Art.1 Se determina los siguientes niveles de ruido para áreas residencial e industrial así: Horario: 6:00 a.m.- 9:59 p.m.

Se deben realizar adecuaciones a los motores con material acústico para minimizar el ruido generador ya que es la principal fuente de ruido del área.

SECCIÓN 5: EQUIPO TÉCNICO

Responsables del Monitoreo:



SECCIÓN 6: REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004 "Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales" del Ministerio de Salud de Panamá.

- Decreto Ejecutivo No. 36 de 4 de septiembre de 2002 "Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales" del Ministerio de Salud de Panamá.

- Folleto Técnico Cruel &Kjaer "La Medida del Sonidos"

- Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), publicaciones No.651 y No. 804.

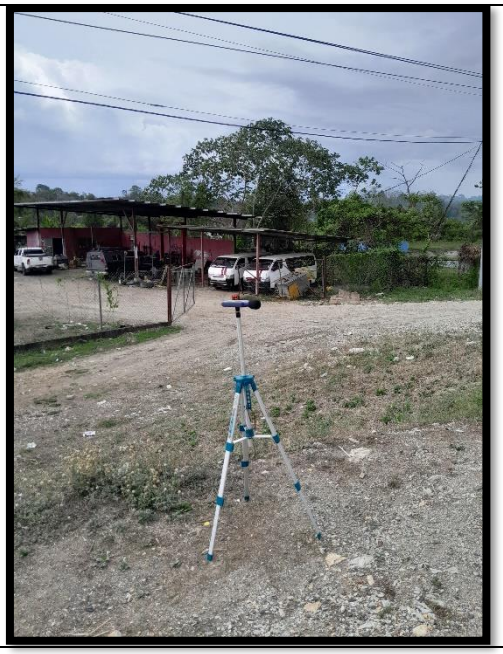
- Decreto Supremo No. 146/97 Manual de Aplicación "Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas" del Ministerio Secretaría de la Presidencia de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

- "Taller de Entrenamiento para el Manejo de Contaminación Ambiental", Comisión Nacional del Medio Ambiente de Chile (CONAMA).

ANEXOS

- **ILUSTRACIÓN FOTOGRAFICA DEL MONITOREO REALIZADO**
- **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO.**
- **MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

➢ ILUSTRACIÓN FOTOGRAFICA DEL MONITOREO REALIZADO



Día
Receptor más cercano
Coordenadas 0202777E, 0903259N



Nocturno
Receptor más cercano
Coordenadas 0202777E, 0903259N

➢ CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO.

5881 NW 151 Street
Suite #100
Miami Lakes, FL 33014

P (305) 456-9681
F (786) 497-3865
www.RR-Instruments.com

Certificate of Calibration

Presented to:
Ema Ambiente S.A
Urbanización Los Rosales Local
No 20, Panama, Panama

Equipment Information

ID / Asset No	0004208	Cal Procedure:	MANUFACTURERS
Description:	SOUND TRACK	Received:	IN TOLERANCE
Manufacturer:	LARSON DAVIS	Performed By:	RBLANCO
Model Number:	LXT1	Temp. / RH:	19.5° C / 22% RH
Serial Number:	0004208	Cal Interval:	12 MONTHS
Cal Date:	10/4/2023	Specifications:	MANUFACTURERS
Cal Due Date:	10/4/2024	Calibration Results:	PASS

Calibration Note:

THIS UNIT WAS FOUND TO BE IN TOLERANCE AT THE TIME OF CALIBRATION.
NO ADJUSTMENTS WERE NECESSARY.

Accepted By
Robert R. Blanco/ Quality Assurance

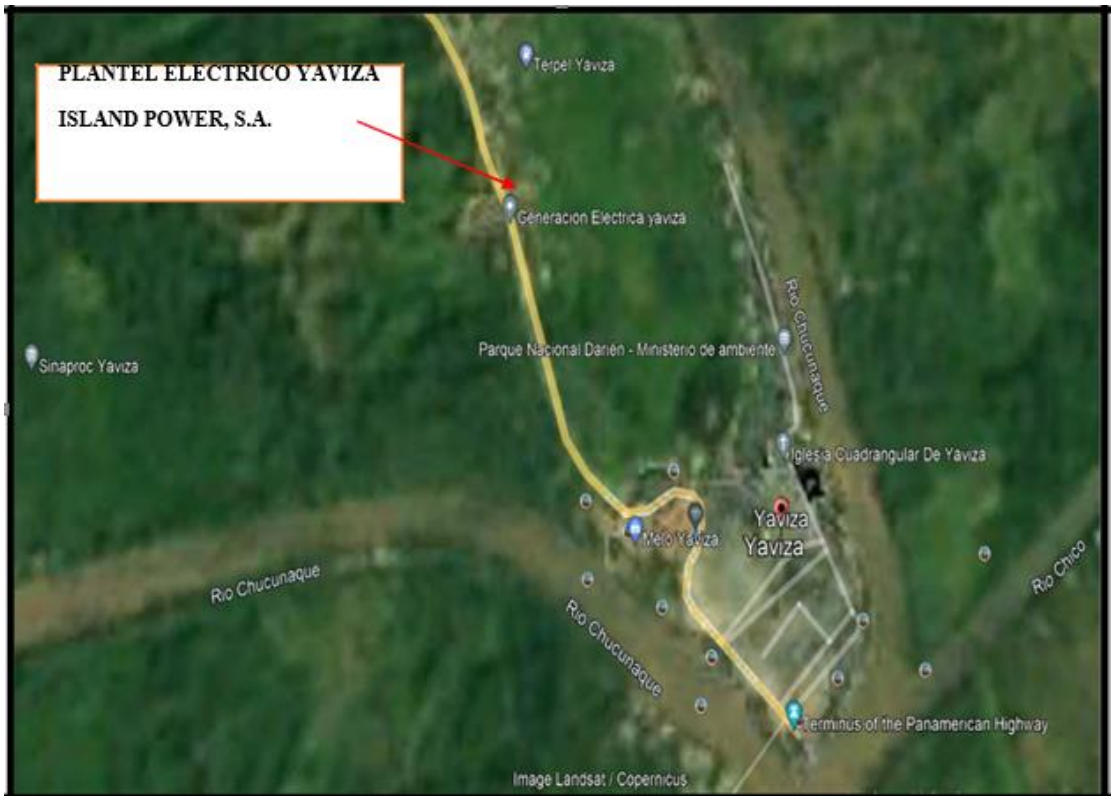
Equipment Used to Calibrate Gage:

I.D.	Description	Last Cal.	Cal Due Date
R-352A	DIGITAL SOUND LEVEL METER	10/4/2021	10/4/2023
R-352B	SOUND LEVEL CALIBRATOR	10/4/2021	10/4/2023

This is to certify that the instrument listed below meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure at the points tested (unless otherwise noted). The calibration results published in this certificate were obtained using equipment capable of producing results that are traceable to NIST and thru NIST to the international system of units (SI), or NIST accepted intrinsic standards of measurement, or derived by the ratio type of self-calibration techniques. This calibration is inaccordance with RR-Instruments, Inc. Quality Assurance Manual which complies with ISO.IEC-17025 and ANSI/NCSL Z540. TURS when applicable are greater than or equal to 4:1 with expanded uncertainty used to calculate the Test Uncertainty Ratio, with coverage factor of K=2 at the confidence level of approximately 95% unless otherwise noted.

This certificate/report may not be reproduced, except in full ,without written approval of R&R Instruments, Inc. This certificate is only valid for company listed under "Presented to "

MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA



Receptor más cercano
Coordenadas 0202777E, 0903259N

14.12. MONITOREO DE RUIDO OCUPACIONAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ

ISLAND POWER, S.A. (IPSA)

INFORME DE MONITOREO DE RUIDO OCUPACIONAL PLANTEL ELÉCTRICO DE YAVIZA

UBICACIÓN
CORREGIMIENTO DE YAVIZA
DISTRITO DE PINOGANA
PROVINCIA DE DARIÉN

REALIZADO POR:

EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL

ABRIL, 2024

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	4
3. DATOS GENERALES DEL MONITOREO	4-6
4. RESULTADOS	7
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8
6. EQUIPO TÉCNICO	8
7. ANEXOS	9-11

1. INTRODUCCIÓN

La dosis de ruido es criterio cuantitativo para evaluar la exposición al ruido en los centros de trabajo y se toma como referencia para la protección contra la pérdida de la audición. La dosis de ruido se define como el nivel continúo equivalente Leq al que un trabajador está sometido para una jornada de 8 horas diarias.

Los valores más normales oscilan entre 85 y 90 dB (A), y se refieren como una dosis del 100 %. La dosis al 100 % es el máximo permisible de exposición al ruido en conformidad con las normas OSHA, ACGHI e ISO. La mayoría de las normas especifican nivel de criterio, Tasa de intercambio, Tiempo de respuesta y Ponderación de frecuencia. Un nivel constante de 88 dB da como resultado un 200% de la dosis de ruido de acuerdo con la norma ISO; que usa una media basada en la energía para el cálculo de la dosis de ruido, lo que significa que, para un incremento de 3 dB por encima del límite, estamos duplicando la dosis de ruido.

El nivel equivalente para un período de 8 horas puede calcularse con un tiempo de medida inferior a 8 horas, entendiendo que los niveles sonoros para el resto del tiempo son iguales, al resultado lo llamaremos dosis de ruido proyectada.

La exposición al ruido en una jornada laboral es una medida, prescrita en normativa nacional, en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, que regula la exposición al ruido a que está sometida una persona en su lugar de trabajo. A diferencia de la exposición sonora, que es proporcional a la energía acústica presente en un lugar, el concepto de dosis de ruido no tiene interpretación física.

La normativa de la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) de EE. UU. especifica una cantidad similar a la dosis de ruido para 8 horas denominada nivel sonoro medio con ponderación temporal para 8 horas (abreviada TWA) en decibele

2. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Proyecto	Plantel Eléctrico de Yaviza
Promotor	Island Power, S.A.
Ubicación	Corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana, Provincia de Darién
País	República de Panamá
3. DATOS GENERALES DEL MONITOREO	
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. "Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido. 5. Requisitos de condiciones. 5.1.3 Seleccionar el método para efectuar la evaluación en el área de trabajo. 5.1.4. Determinar la instrumentación de acuerdo al método seleccionado para efectuar la evaluación en el área de trabajo. 5.2 De la evaluación de ruido. (5.2.1, 5.2.2, 5.2.3).
Límite máximo permisible	Tabla No.1: Valores permisible (DGNTI-COPANIT 44-2000) Dosis de 100% = 85 dB(A) para 8 horas de exposición.
Método de medición	Dosimetría de ruido.
Razón para la selección del método	Es una medición personal del operador de la Sala de control
Guía metodológica	ANSI S12 19 1996.
Horario de medición	Jornada diurna.
Instrumento utilizado	Noise Dosímetro EXTECH SL355
Rango de Medición de dosis	0,001% a 9999% Auto Scaling, (4) dígitos.
Rango de Medición	40 a 110dB RMS, 70 a 140dB RMS, 115 a 143 dB Pico.
Precisión	+/- 1.5 dB (en 94 dB y 1KHz).
Resolución	0.1 dB, Valoración de frecuencia A.

- **Objetivo:**

Medir la dosis de ruido que recibe el operario en las actividades que se desarrollan en la Plantel Eléctrico de Yaviza.

- **Metodología:**

- Se realizó Dosimetría de Ruido

Se estableció el tipo de ruido al que están expuestos los trabajadores, clasificándolo como:

- **Tipos de ruido:**
  - **Ruido Estacionario o Continuo:** es aquel en que el nivel de presión sonora permanece constante a largo plazo.
  - **Ruido fluctuante o intermitente**: es aquel cuyos niveles de presión sonora varían con respecto al tiempo.
  - **Ruido impulsivo o impacto**: es aquel que presenta impulsos de energía acústica de duración inferior a un segundo. A intervalos superiores de un ciclo por segundo. Según COPANIT 44-2000.

- **Procedimiento de medición de ruido**
  - **Verificación de baterías**
    - ✓ Como primer paso se procede a verificar la batería del instrumento a utilizar previo a la calibración del equipo en el terreno.
  - **Calibración en terreno de los instrumentos**
    - ✓ Previo a iniciar la medición se procedió a calibrar los instrumentos en el sitio de monitoreo conforme indicaciones del fabricante.

- **Ubicación de instrumento**

- Se procedió entonces a instalarle el dosímetro al operador seleccionado, ubicando el micrófono aproximadamente a 0.1 m de la entrada al oído, pero no más de 0.3m. (ISO 9612-1991).

- **Parámetros de medición**

- Las mediciones se hicieron considerando los siguientes criterios:

  Dosis de ruido de exposición al ruido que se define como el nivel continúo equivalente Leq (nivel de presión sonora equivalente) al que un trabajador debe estar sometido para una jornada de 8 horas diarias. El **Leq** nivel de ruido de energía promedio durante un intervalo de tiempo específico, que representa el nivel de ruido durante un período de tiempo equivalente a un nivel de ruido perfectamente constante, que contiene la misma energía acústica en el mismo intervalo. TWA nivel sonoro medio con ponderación temporal para 8 horas (abreviada TWA) en decibelios.

  Escala de ponderación Las mediciones se realizaron en una escala logarítmica en la unidad de decibeles (db), en una escala ponderada "A" dBA, que produce una respuesta de los instrumentos de medida similar a la respuesta producida por el oído humano.

  Tiempo de medición: Se consideró un tiempo de medición inferior a la jornada laboral representativa de (4 horas). Para evaluar idealmente la jornada laboral completa, conforme la OSHA, una cantidad similar a la dosis de ruido para 8 horas se denomina nivel sonoro medio con ponderación temporal para 8 horas (abreviada TWA) en decibelios.

4. RESULTADOS

Dosimetría	Dosis de exposición %	TWA (a 8 horas de exposición) dBA	Valor Normado Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. "Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido.	
Tipo de Actividad: Generación Eléctrica **Tipo de ruido:** continuo **Fuente de emisión de ruido:** Generadores Eléctricos **Fecha del Monitoreo:**24/04/2024 **Nombre del Operador:** Abel Sánchez **Cargo que desempeña:** operador	102.2	86.9	**Dosis, %** **100**	**(dBA)** **85**
Jornada laboral: 8 Horas = (480 minutos). Tiempo de exposición: Aproximadamente 4 Horas= (240min). Observaciones: El operador utiliza (tapones) protección auditiva. Atenuación de los tapones: NRR 24 decibeles (dB) de acuerdo con el fabricante.				

***NRR: Nivel de Reducción de Ruido (Atenuación).**

INTERPRETACIÓN

El nivel de ruido en ambiente de trabajo medido es de: 86.9dBA

NRR: es de 24 (dBA). Protector auditivito

CALCULO

Nivel de ruido – (NRR – 7 dBA) /2 = Nivel de ruido atenuado

(24 – 7 dBA) /2 =8.5

86.9 – 8.5= El nivel de ruido atenuado es de: 78.4 (dBA) decibeles.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el área de operaciones de la Plantel eléctrico de Yaviza se registraron niveles por encima del valor normado 85.0 TWA en ambiente de trabajo, sin embargo, cabe destacar que el operador utiliza protección auditiva (Orejeras) que atenúan 24 dBA. Además de ello, es importante señalar que con la reducción que permiten estos equipos de protección, se logra proteger al trabajador en su área de trabajo atenuándolo a 78.4 dBA.

Recomendamos:

- Continuar utilizando los protectores auditivos (Tapones u orejeras), de manera permanente, mientras permanezca en la plantel eléctrico.
- Realizar mediciones periódicas a fin de verificar la protección del operador.

6. EQUIPO TÉCNICO

Responsables del Monitoreo:



ANEXOS

- **ILUSTRACIÓN FOTOGRÁFICA DEL MONITOREO REALIZADO**
- **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO**

➢ ILUSTRACIÓN FOTOGRÁFICA DEL MONITOREO REALIZADO



Abel Sánchez
Operador de Sala de control
Fecha: 24/04/2024

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

5881 NW 151 Street
Suite #100
Miami Lakes, FL 33014

P (305) 456-9681
F (786) 497-3865
www.RR-Instruments.com

Certificate of Calibration

Presented to:
Ema Ambiente S.A
Urbanización Los Rosales Local
No 20, Panama, Panama

Equipment Information

ID / Asset No	0004208	Cal Procedure:	MANUFACTURERS
Description:	SOUND TRACK	Received:	IN TOLERANCE
Manufacturer:	LARSON DAVIS	Performed By:	RBLANCO
Model Number:	LXT1	Temp. / RH:	19.5° C / 22% RH
Serial Number:	0004208	Cal Interval:	12 MONTHS
Cal Date:	1/22/2023	Specifications:	MANUFACTURERS
Cal Due Date:	1/22/2024	Calibration Results:	PASS

Calibration Note:

THIS UNIT WAS FOUND TO BE IN TOLERANCE AT THE TIME OF CALIBRATION.
NO ADJUSTMENTS WERE NECESSARY.

Accepted By
Robert R. Blanco/ Quality Assurance

Equipment Used to Calibrate Gage:

I.D.	Description	Last Cal.	Cal Due Date
R-352A	DIGITAL SOUND LEVEL METER	10/4/2021	10/4/2023
R-352B	SOUND LEVEL CALIBRATOR	10/4/2021	10/4/2023

This is to certify that the instrument listed below meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure at the points tested (unless otherwise noted). The calibration results published in this certificate were obtained using equipment capable of producing results that are traceable to NIST and thru NIST to the international system of units (SI), or NIST accepted intrinsic standards of measurement, or derived by the ratio type of self-calibration techniques. This calibration is inaccordance with RR-Instruments, Inc. Quality Assurance Manual which complies with ISO.IEC-17025 and ANSI/NCSL Z540. TURS when applicable are greater than or equal to 4:1 with expanded uncertainty used to calculate the Test Uncertainty Ratio, with coverage factor of K=2 at the confidence level of approximately 95% unless otherwise noted.

This certificate/report may not be reproduced, except in full ,without written approval of R&R Instruments, Inc. This certificate is only valid for company listed under "Presented to "

14.13. MONITOREO DE VIBRACIONES

REPÚBLICA DE PANAMÁ

ISLAND POWER, S.A. (IPSA)

INFORME DE MONITOREO DE VIBRACIONES OCUPACIONAL PLANTEL ELÉCTICO DE YAVIZA

UBICACIÓN
CORREGIMIENTO DE YAVIZA
DISTRITO DE PINOGANA
PROVINCIA DE DARIÉN

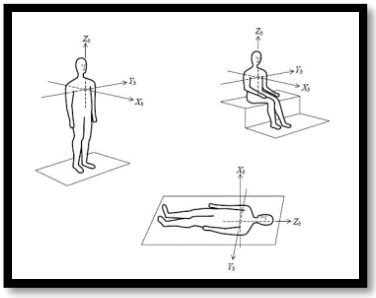
REALIZADO POR:

EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL

ABRIL, 2024

CONTENIDO	PAG.
➢ DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	3
➢ DATOS GENERALES DEL MONITOREO	3-4
➢ RESULTADOS	5
➢ CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
➢ EQUIPO TÉCNICO	6
➢ ANEXOS	7-9

➢ DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Proyecto	Plantel Eléctrico de Yaviza
Promotor	Island Power, S. A. (IPSA)
Ubicación	Corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana, Provincia de Darién, República de Panamá.

➢ DATOS GENERALES DEL MONITOREO	
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. "Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Generen Vibraciones. Vibraciones Cuerpo entero. ISO 2631. Guía para la evaluación de vibraciones
Límite máximo	La norma DGNTI-COPANIT 45-2000 establece para cada eje por frecuencia ISO 2631 Vibraciones Cuerpo Entero.
Método	ISO 2631 Vibraciones Cuerpo Entero
Razón de la selección del método	Se midió vibraciones Cuerpo Entero a el Operador Sala de Control Plantel Eléctrico de Yaviza
Horario de medición	Jornadas diurnas 24/04/2024
Instrumento utilizado	METER VIBRATN MODELO 407860
Ajustes de campo	Se programó el instrumento siguiendo las indicaciones del fabricante para realizar medición de cuerpo entero el equipo hace la medición en forma simultánea para cada eje coordenado (ax, ay y az). 

PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE VIBRACIÓN	
Verificación de baterías	Como primer paso se procede a verificar las baterías del instrumento a utilizar previo a la calibración del equipo en el terreno.
Calibración en terreno del instrumento	Se programó el instrumento siguiendo las indicaciones del fabricante para realizar medición el equipo hace la medición en forma simultánea para cada eje coordenado (ax, ay y az). El equipo se calibro en terreno previo a la medición según las instrucciones entregadas por el fabricante.
Condiciones de la medición	Condiciones de operación: típica de la actividad que realiza el equipo.
Ubicación de instrumento	El acelerómetro se colocó en el asiento (sillón) del operador de cabina de control.
Parámetro de evaluación del nivel de exposición a la vibración.	Valor: rms, ponderada en cada eje: $a_{wx,}$ a_{wy} y $a_{wz.}$ Valor de resultantes: $a_{hw:}$ $\sqrt{a^2_{wx}+a^2_{wy}+a^2_{wz}}$ Valor de la exposición diaria A (8).

➢ RESULTADOS:

Los resultados de las mediciones de vibración transmitida en cuerpo entero

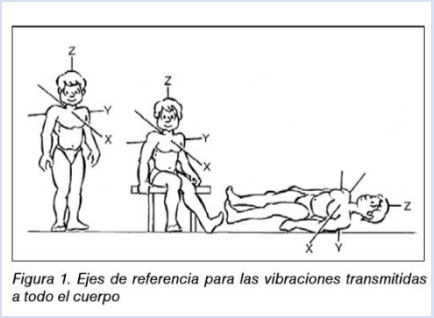
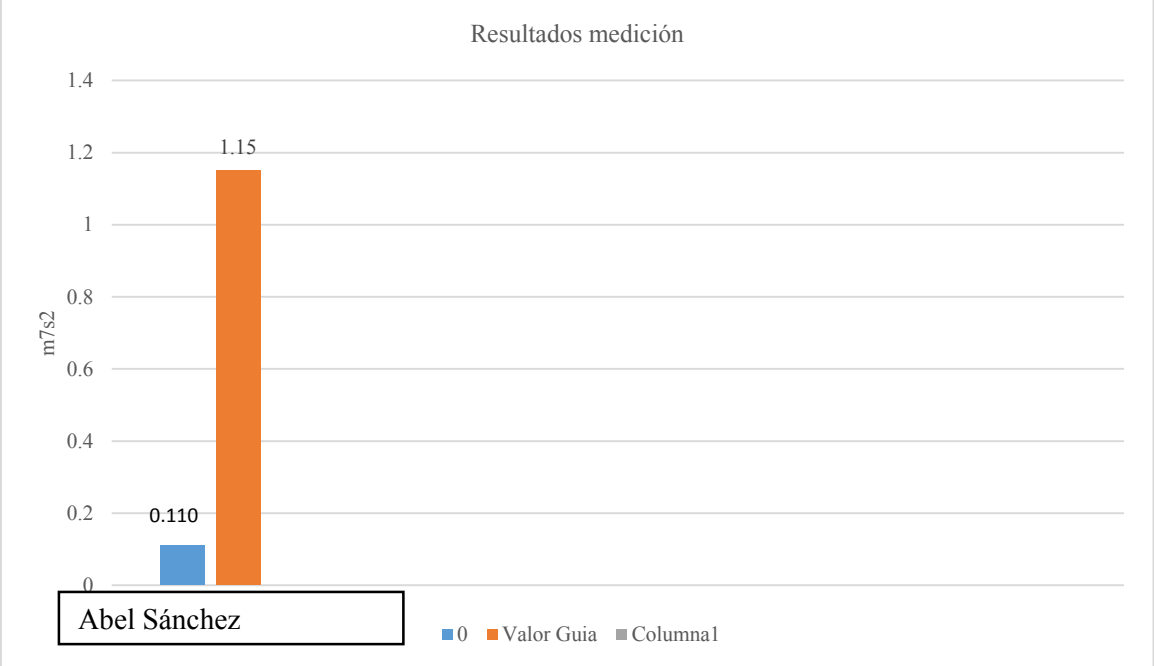


Figura 1. Ejes de referencia para las vibraciones transmitidas a todo el cuerpo

Tipo de Vibración: Mecánica
Tipo de Actividad: Operador Sala de Control
Tiempo de exposición por actividad: 8 hrs

Nombre del operador	Equipo	Resultado	Valor Guía
Abel Sánchez	Operador Sala de control	0.110 m/s^2	1,15 m/s^2



Interpretación de resultado:

El valor de aceleración medido al operador de la Sala de control de la Plantel Eléctrico de Yaviza, propiedad de Island Power, S.A. (IPSA) demostró que los valores obtenidos de la medición se encuentran dentro de la normativa aplicable.

El valor límite de exposición se basa en la exposición diaria, expresada como la aceleración continua, equivalente para un período de 8 horas, calculada según la norma UNE –EN- ISO 2631, Vibraciones transmitidas al cuerpo entero; valor que da lugar a una acción 0,5 m/s^2, valor límite de exposición 1,15m/s^2 .

➢ CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como recomendación y medida de prevención, tipo organizativo; se sugiere seguir vigilando, y tomar en consideración, el tiempo de exposición de los operadores.

El efecto de las vibraciones generadas por estos equipos va a depender de la frecuencia e intensidad del uso del equipo.

➢ PERSONAL TÉCNICO

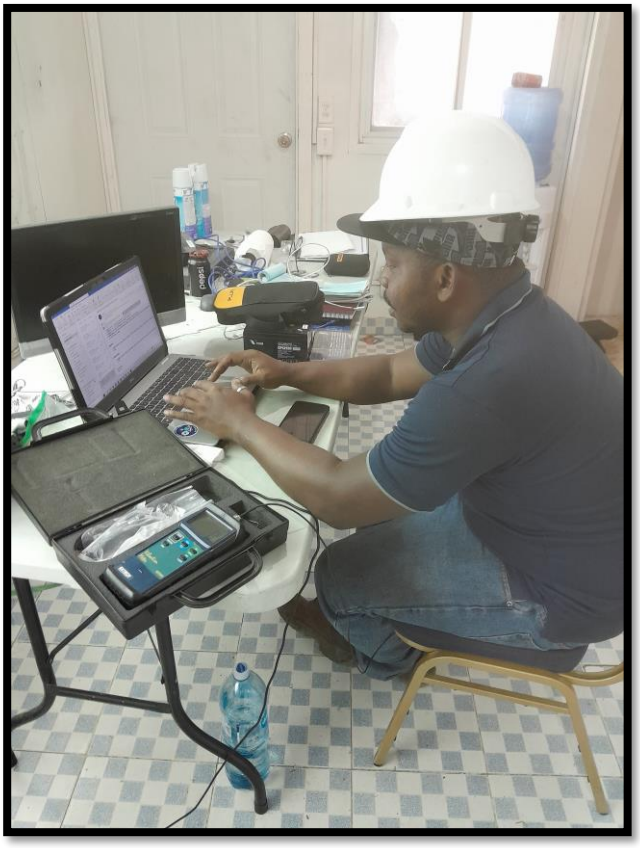
Responsables del Monitoreo:



ANEXOS

- **ILUSTRACIÓN FOTOGRÁFICA DEL MONITOREO REALIZADO**
- **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO**

➢ ILUSTRACIÓN FOTOGRÁFICA DEL MONITOREO REALIZADO



Abel Sánchez
Operador de Sala de Control
Plantel Eléctrica Yaviza
Fecha: 24/04/2024

➢ CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO



EXTECH INSTRUMENTS — EXcellence in TECHnology Since 1971

ISO 9001 Certified — Extech Instruments Corporation • 285 Bear Hill Road • Waltham, MA 02451-1064

Certificate of Calibration

Certificate Number: 40424

Customer Details:

Customer Name: WW GRAINGER

Instrument Details:

Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS CORPORATION	**Calibration Date:**	12/20/2023
Description:	METER-VIBRATION	**Calibration Due:**	12/20/2024
Model Number:	407860	**Cal. Interval:**	12 Months
Serial Number:	Z 151948 3	**As Received:**	In tolerance

Environmental Details:

Temperature: 21ºC +/-5ºC **Relative Humidity:** 40% +/- 15%

Procedures Used:

Calibration Procedure: . 407860 dated 12/20/2022

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO 10012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

Technicians Notes:

Technician: RICH SLATER **Approved By:**

Page 1 of 1

Phone: 781.890.7440 ext 210 • Fax: 781.890.3957 • E-mail: repair@extech.com • www.extech.com

14.14. MONITOREO DE OLORES

EPÚBLICA DE PANAMÁ

ISLAND POWER, S.A. (IPSA)

INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE O INMISIÓN DE SUSTANCIAS Y MEZCLAS DE SUSTANCIAS DE OLORES OFENSIVOS

UBICACIÓN
CORREGIMIENTO DE YAVIZA
DISTRITO DE PINOGANA
PROVINCIA DE DARIÉN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

REALIZADO POR:

EVALUACIÓN MONITOREO AMBIENTAL, S. A.

Marzo, 2024

ÍNDICE

CONTENIDO	PÄGINA
➢ **INTRODUCCIÓN**	3
➢ **DATOS GENERALES**	4
➢ **OBJETIVO**	4
➢ **RESULTADOS DE LAS MEDICONES DE GASES**	7
➢ **CONCLUSIONES**	8
➢ **EQUIPO TÉCNICO**	8
➢ **ANEXOS**	9

➢ INTRODUCCIÓN

Se presenta este informe de Calidad de aire o de inmisión de sustancias y mezclas de sustancias de olores ofensivos, para el Planta eléctrica Yaviza, perteneciente a la empresa IPSA; para determinar el cumplimiento de los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión de olores ofensivos. Considerando que en nuestro país no existe una norma nacional, se utilizó la Resolución No.1541, de 12 de noviembre 2013, por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión, así como el procedimiento para la evaluación de actividades que generen olores ofensivos, y se dictan otras disposiciones (Colombia).

Se consideran como olores ofensivos aquellos que son generados por sustancias o actividades industriales o comerciales que producen incomodidad, y en algunos casos, daños a la salud. La exposición a olores desagradables constituye un tipo de contaminación atmosférica que libera moléculas odoríferas al medio ambiente, que se caracterizan por ser volátiles, lo cual resulta en una calidad del aire no óptima para el ser humano. Los olores ofensivos son una forma de contaminación ambiental que se conoce como contaminación odorífera o contaminación por olores ofensivos, que es objeto de monitorización y control, con el fin de regular su impacto odorífero.

Existe variedad de compuestos químicos volátiles generadores de malos olores, pero aquellos que destacan por ser molestos son aquellos que contiene azufre, nitrógeno, y algunos ejemplos son: sulfuros, amoniacos y aminas, COVx y BTX.

Las plantas industriales pueden generar emisiones de olores ofensivos dependiendo de sus proceso y actividades específicas. Aquellas consideradas como principales fuentes de contaminación odorífera son: tratamiento de aguas residuales, industria papelera, industria química, agricultura, etc.

➢ DATOS GENERALES

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
PROYECTO	**PLANTA ELÉCTRICA YAVIZA**
UBICACIÓN	Corregimiento de Yaviza, Distrito de Pinogana, Provincia de Darién
PAIS	Panamá, República de Panamá
MÉTODO DE MEDICIÓN	
Norma de referencia	Resolución No.1541, de 12 de noviembre 2013, por la cual se establecen: los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generen olores ofensivos, y se dictan otras disposiciones.(Colombia).
Método de medición	Se realizará mediante la medición directa de sustancias o mezclas de sustancias, bajo los procedimiento establecidos en la Tabla #2
Ubicación de la medición	Área de influencia del proyecto.
OBJETIVO	
	Determinar el cumplimiento de los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión de sustancias y mezclas de olores ofensivos, establecidos en la norma de referencia
Instrumentos utilizados	Single gas detector, model FD-90A, Gas ammonia NH_3 serial 23085255. Single gas detector, model FD-90A, Gas Hydrogen Sulfide serial 23072483.
Niveles permisibles	• Condiciones de referencia (25°C y 760 mm Hg) • **Según actividad**: Nivel permisible 3 ou_E/m^3, 5 ou_E/m^3, 7 ou_E/m^3 • **Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)**: 7µg/m^3-24 horas, y 30µg/m^3 -1 hora. • **Amoniaco (NH_3):** 91µg/m^3-24 horas, y 1400µg/m^3 -1 hora.

En la tabla que se muestra a continuación, se detallan los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión de sustancias de olores ofensivos a condiciones de referencia (25°C y 760 mm Hg):

TABLA #1
Niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión de sustancias de olores ofensivos
Condiciones de referencia (25°C y 760 mm Hg)

SUSTANCIA	Resolución No.1541, de 12 de noviembre 2013, por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generen olores ofensivos, y se dictan otras disposiciones	
	Nivel máximo permisible	
	µg/m^3	**Tiempo de exposición**
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	7	24 horas
Amoniaco (NH_3)	91	24 horas

Para la valoración del cumplimiento de los niveles de calidad de aire o de inmisión de sustancias o mezclas de sustancias de olores ofensivos, se determinará mediante la medición directa de sustancias o mezclas de sustancias, bajo los procedimientos establecidos en la siguiente tabla:

TABLA #2

Procedimientos para la determinación de la concentración de olores ofensivos

Sustancia	Evaluación analítica
Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	• Determinación de compuestos inorgánicos en el aire ambiente. • Analizadores automáticos
Amoniaco (NH_3)	• Determinación de compuestos inorgánicos en el aire ambiente. • Analizadores automáticos

➢ RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

SUSTANCIA	Unidad	Resultado	Resolución No.1541, de 12 de noviembre 2013, por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generen olores ofensivos, y se dictan otras disposiciones	
		Área de influencia del proyecto	Nivel máximo permisible	
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	µg/m^3	0.003	7	24 horas
Amoniaco (NH_3)	µg/m^3	0.002	91	24 horas

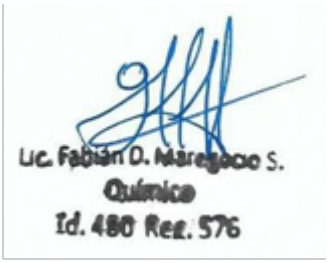
Condiciones ambientales:
11Km/h, Temperatura ambiente 27°C, Humedad Relativa 77%

- **CONCLUSIONES:**

- Los resultados se encuentran dentro de la normativa.
- El área de medición es abierta y despejada, por lo tanto, los olores en suspensión se dispersan.

- **EQUIPO TÉCNICO**

Responsables del Monitoreo:



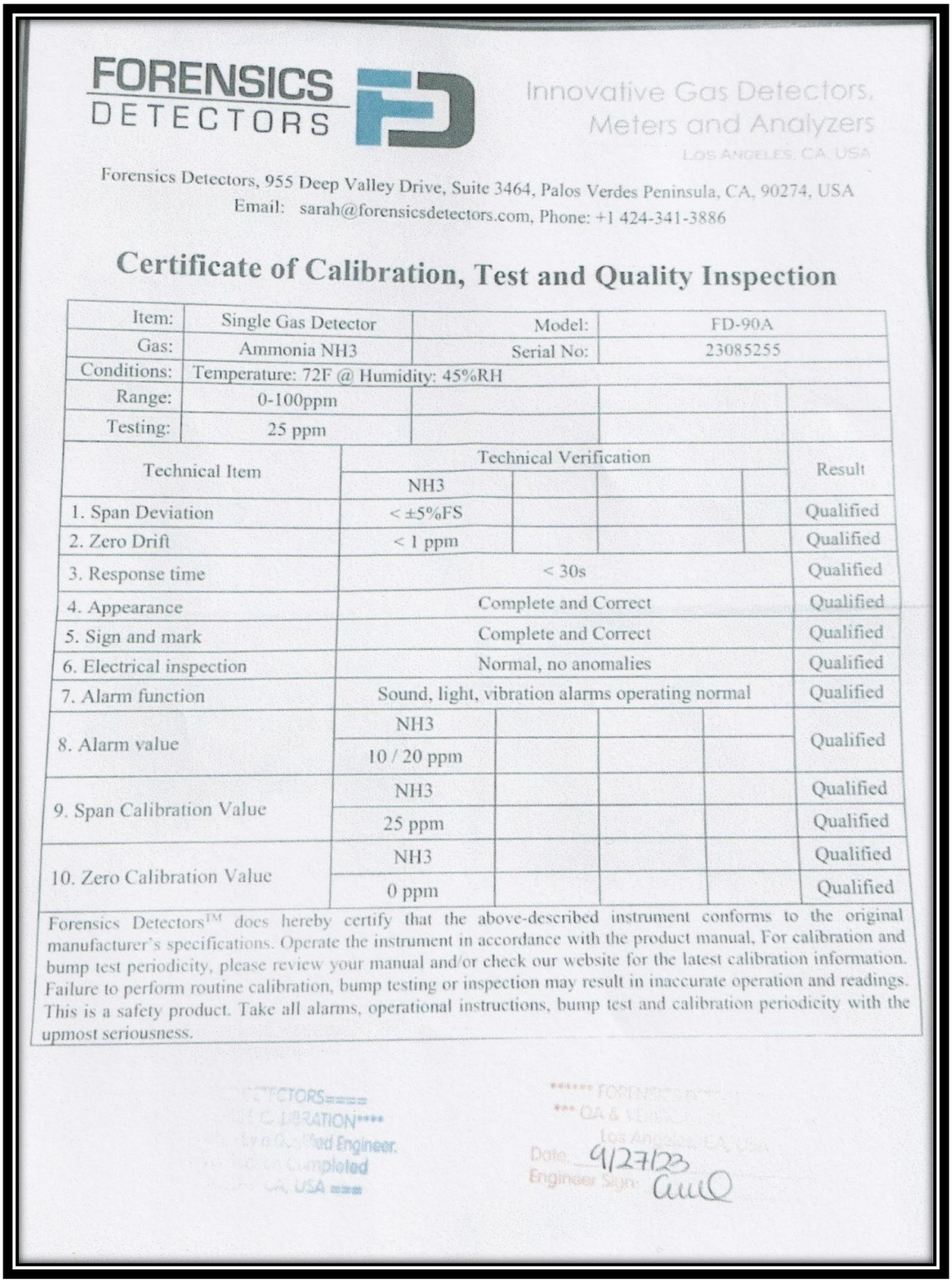
ANEXOS

- ILUSTRACIÓN FOTOGRAFICA DEL MONITOREO REALIZADO
- CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO
- MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA

ILUSTRACIÓN FOTOGRÁFICA DEL MONITOREO REALIZADO

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">COORDENADAS DATUM GSW84
0202711E ;0903251N</td></tr>
</table>

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO



FORENSICS DETECTORS

Innovative Gas Detectors, Meters and Analyzers
LOS ANGELES, CA, USA

Forensics Detectors, 955 Deep Valley Drive, Suite 3464, Palos Verdes Peninsula, CA, 90274, USA
Email: sarah@forensicsdetectors.com, Phone: +1 424-341-3886

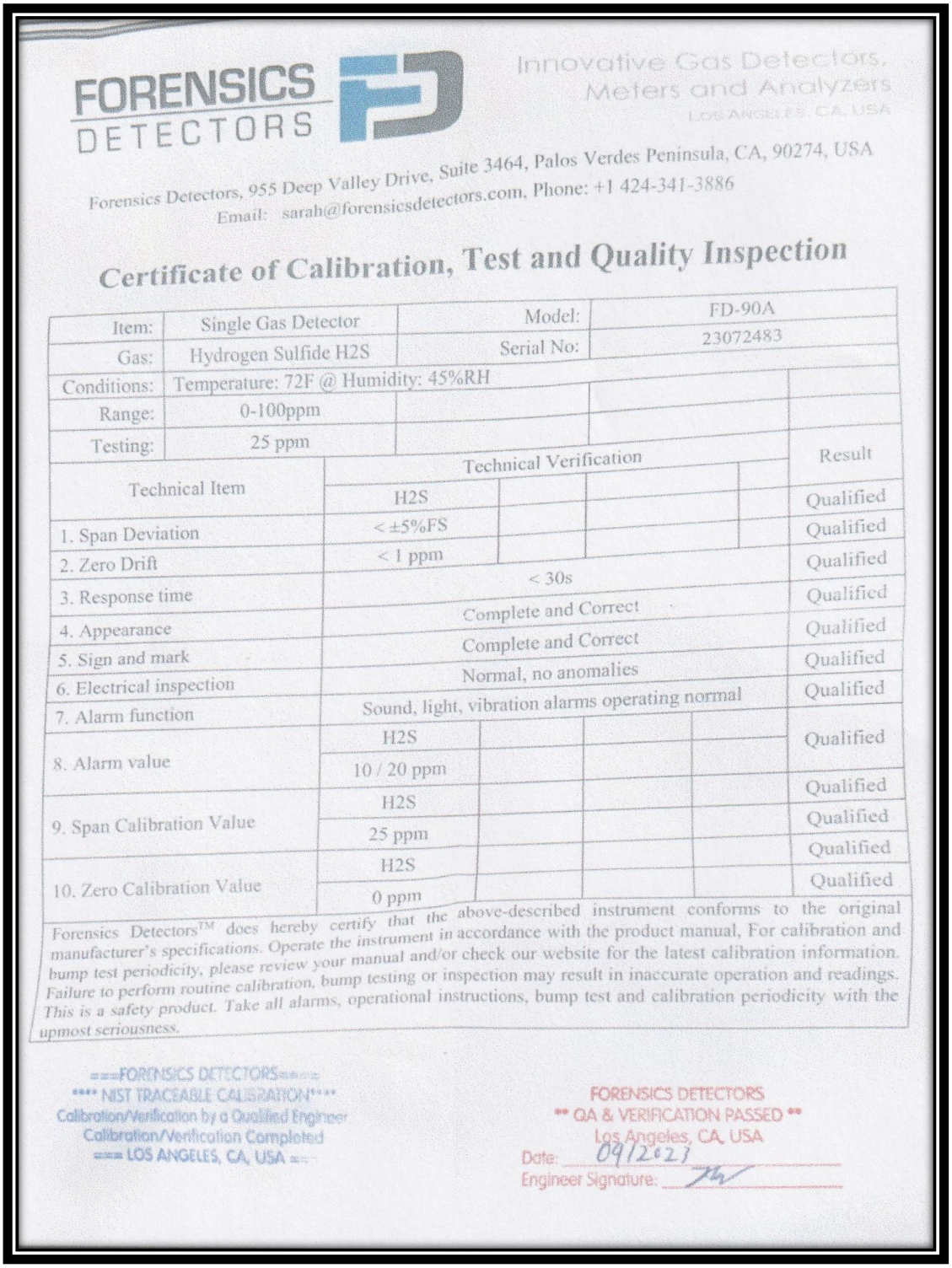
Certificate of Calibration, Test and Quality Inspection

Item:	Single Gas Detector	Model:	FD-90A
Gas:	Ammonia NH3	Serial No:	23085255
Conditions:	Temperature: 72F @ Humidity: 45%RH		
Range:	0-100ppm		
Testing:	25 ppm		

Technical Item	Technical Verification	Result
	NH3	
1. Span Deviation	< ±5%FS	Qualified
2. Zero Drift	< 1 ppm	Qualified
3. Response time	< 30s	Qualified
4. Appearance	Complete and Correct	Qualified
5. Sign and mark	Complete and Correct	Qualified
6. Electrical inspection	Normal, no anomalies	Qualified
7. Alarm function	Sound, light, vibration alarms operating normal	Qualified
8. Alarm value	NH3	Qualified
	10 / 20 ppm	
9. Span Calibration Value	NH3	Qualified
	25 ppm	Qualified
10. Zero Calibration Value	NH3	Qualified
	0 ppm	Qualified

Forensics Detectors™ does hereby certify that the above-described instrument conforms to the original manufacturer's specifications. Operate the instrument in accordance with the product manual, For calibration and bump test periodicity, please review your manual and/or check our website for the latest calibration information. Failure to perform routine calibration, bump testing or inspection may result in inaccurate operation and readings. This is a safety product. Take all alarms, operational instructions, bump test and calibration periodicity with the upmost seriousness.

Date: 9/27/23



FORENSICS DETECTORS

Innovative Gas Detectors, Meters and Analyzers
LOS ANGELES, CA, USA

Forensics Detectors, 955 Deep Valley Drive, Suite 3464, Palos Verdes Peninsula, CA, 90274, USA
Email: sarah@forensicsdetectors.com, Phone: +1 424-341-3886

Certificate of Calibration, Test and Quality Inspection

Item:	Single Gas Detector	Model:	FD-90A
Gas:	Hydrogen Sulfide H2S	Serial No:	23072483
Conditions:	Temperature: 72F @ Humidity: 45%RH		
Range:	0-100ppm		
Testing:	25 ppm		

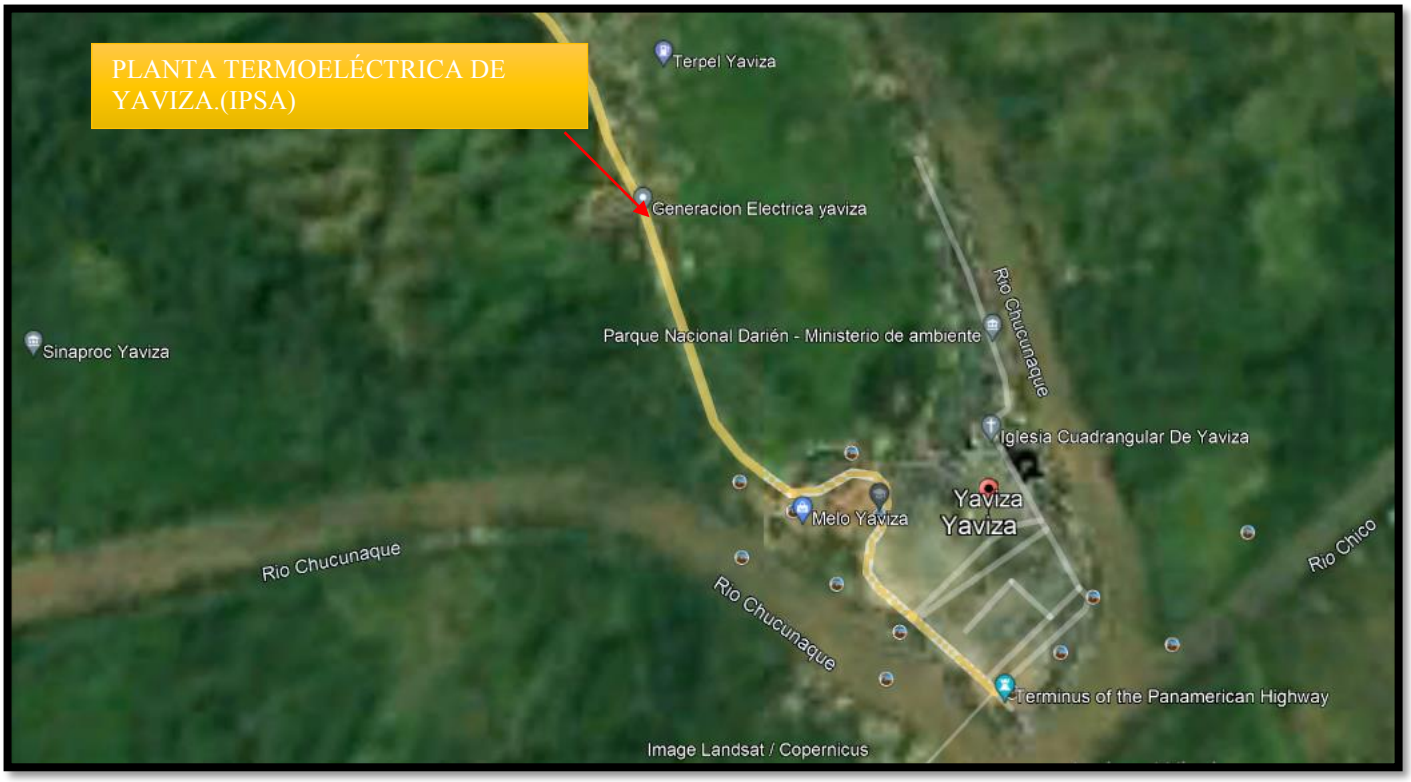
Technical Item	Technical Verification	Result
	H2S	Qualified
1. Span Deviation	< ±5%FS	Qualified
2. Zero Drift	< 1 ppm	Qualified
3. Response time	< 30s	Qualified
4. Appearance	Complete and Correct	Qualified
5. Sign and mark	Complete and Correct	Qualified
6. Electrical inspection	Normal, no anomalies	Qualified
7. Alarm function	Sound, light, vibration alarms operating normal	Qualified
8. Alarm value	H2S 10 / 20 ppm	Qualified
9. Span Calibration Value	H2S 25 ppm	Qualified
10. Zero Calibration Value	H2S 0 ppm	Qualified

Forensics Detectors™ does hereby certify that the above-described instrument conforms to the original manufacturer's specifications. Operate the instrument in accordance with the product manual, For calibration and bump test periodicity, please review your manual and/or check our website for the latest calibration information. Failure to perform routine calibration, bump testing or inspection may result in inaccurate operation and readings. This is a safety product. Take all alarms, operational instructions, bump test and calibration periodicity with the upmost seriousness.

===FORENSICS DETECTORS===
**** NIST TRACEABLE CALIBRATION****
Calibration/Verification by a Qualified Engineer
Calibration/Verification Completed
=== LOS ANGELES, CA, USA ===

FORENSICS DETECTORS
** QA & VERIFICATION PASSED **
Los Angeles, CA, USA
Date: 09/2021
Engineer Signature:

MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA



Coordenadas UTM
0202748E;0903265N

14.15. INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA
ESIA YAVIZA LNG POWERS PLANT

Fecha del documento: 15 de marzo de 2024.

Norma: **R67-08:** Instituto Nacional de Cultura. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Resolución 067-08 DNHP 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. Gaceta Oficial 26106 de 18 de agosto de 2008.

Identificación del Promotor:

PSA SISTEMAS AISLADOS

ISLAND POWER, S.A.

Elaborado por: Álvaro Brizuela.
Registro 04-09 DNPH
DEIA-ARC-075-2023 / IRC-035-2003

Identificación del Consultor Ambiental:

EcoIngemar
Grupo Ingemar
Consultores Socio-Ambientales
27 años Desde 1994

RUC: 155701680-2-2021
Registro MIA: DEIA-016-2021
Representante Legal: Marco L. Díaz V.
CIP: 8-229-2451
Teléfonos: 3983776; 2368117
Email: ingemarmd@gmail.com
Sitio Web: **www.ecoingemar.com**

Este documento ha sido diagramado para ser impreso a doble cara y así ahorrar papel

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

ÍNDICE

A4-1) RESUMEN EJECUTIVO 424

A4-2) INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA 425

A4-3) BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA CONSULTADA 426

A4-4) METODOLOGÍA Y TÉCNICAS APLICADAS 429

A4-5) RESULTADOS 429

A4-6) LISTADO DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS 429

A4-7) EVALUACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL RECURSO ARQUEOLÓGICO 430

A4-8) RECOMENDACIONES 430

A4-9) REGISTRO GRÁFICO 430

A4-10) REGISTRO FOTOGRÁFICO 431

A4-10.A) VISTAS GENERALES 431

A4-10.B) PROCESO DE SONDEO 431

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1) COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LOS MUESTREOS 429

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1) ÁREA CUBIERTA POR LA PROSPECCIÓN 430

LISTADO DE FOTOS

FOTO 1) VISTA DEL PATIO FRONTAL DEL PROYECTO. 431
FOTO 2) VISTA GENERAL DEL ÁREA DE PROSPECCIÓN. 431
FOTO 3) PROCESO DE EXCAVACIÓN. 431
FOTO 4) PROCESO DE EXCAVACIÓN. 431
FOTO 5) DETALLES DE LOS SONDEOS REALIZADOS. 431
FOTO 6) DETALLES DE LOS SONDEOS REALIZADOS. 431

ABREVIATURAS

ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente.
INAC: Instituto Nacional de Cultura
MIA: Ministerio de Ambiente.
MIC: Ministerio de Cultura.

A4-1) RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente documento es resultante de una prospección arqueológica llevada a cabo en un polígono donde se ha contemplado realizar adecuaciones a la planta generadora de electricidad ubicada en Yaviza, en un área que no sobrepasa los 500m2 y cuyo promotor es inmobiliario cuyo promotor es Island Power, S.A.

Los vestigios y restos arqueológicos son recursos no renovables y embisten un carácter de fragilidad y unicidad muy particulares; ellos hacen parte del acervo patrimonial de la Nación. A través del análisis de los objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas.

Objetivos

Identificar el potencial arqueológico en el polígono de proyecto.

Plantear las recomendaciones pertinentes encaminadas a evitar o mitigar afectaciones en los recursos arqueológicos.

Resultados

Se llevó a cabo una prospección arqueológica en la totalidad del polígono de terreno por medio de la cual se tuvo acceso a todas las porciones de terreno donde se harán las adecuaciones propuestas.

Como resultado de la evaluación no se identificaron recursos materiales de interés patrimonial ni en superficie ni en los sondeos. Sin embargo, se recomienda implementar un monitoreo arqueológico y un plan de acción en caso de hallazgos fortuitos. Mismo que debe ser elaborado y llevado a cabo por un arqueólogo profesional registrado en la DNPC-MiCultura.

A4-2) INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Desde una perspectiva arqueológica, Panamá ha sido dividida, para propósitos científicos, en tres regiones o esferas de interacción cultural (Cooke 1976), a saber, la región Occidental o Gran Chiriquí, la región Central o Gran Coclé y la región Oriental o Gran Darién. Esta propuesta representa la división cultural del actual territorio nacional durante el período Precolombino, y que puede tener mayor validez por lo menos para varios lustros inmediatamente precedentes a la conquista española.

El polígono de proyecto (área de impacto directo) se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, Gran Darién. Esta región se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo. Cabe señalar que en la porción panameña han sido realizados muy escasos estudios arqueológicos, y por ende es una de las menos conocidas. Durante la etapa final del periodo prehispánico, y de acuerdo con algunos cronistas españoles, los habitantes de la Región Oriental se comunicaban por medio de la lengua Cueva (extinta desde la época de la conquista). Estos grupos humanos tuvieron como esquema organizativo el Cacicazgo.

La historia cultural del actual territorio nacional se remonta al denominado periodo Paleo indio testimoniado por la presencia en el registro arqueológico de puntas de lanza en forma de cola de pez y algunas semejantes a las Clovis; a estos hallazgos puede asignárseles una antigüedad aproximada de 10,000 años antes de Cristo. Durante esta etapa los grupos humanos tenían un sistema de organización social incipiente basado en la apropiación de recursos alimenticios ya sea a través de la recolección, caza y/o pesca. Mismos que habitan campamentos temporales, así como también abrigos rocosos y –posiblemente también- algunas cuevas.

Posteriormente aparecen los asentamientos permanentes: pequeñas aldeas. Con ello se hacen evidentes las prácticas agrícolas, así como también el surgimiento de nuevos elementos en el registro arqueológico, tal es el caso de la cerámica y algunas herramientas de piedra (morteros, metates, navajas). Los grupos humanos inician su crecimiento como sociedades con plena identidad colectiva, lo que permite distinguir en los materiales hallados diferencias (sutiles o evidentes) entre las representaciones plasmadas en la decoración de las piezas. Esta etapa puede ser considerada temporalmente entre el 3,000 antes de Cristo y 300 después de Cristo.

El siguiente periodo está caracterizado por un complejo proceso en el que los grupos humanos se organizan en tal forma que surgen elementos de diferenciación más evidentes entre sus miembros. Es decir, se vuelven sociedades no igualitarias. Que dan pie a la conformación tanto de Centros Ceremoniales como de Cacicazgos. Este periodo se puede estimar entre los años 300 después de Cristo hasta la etapa de Contacto con los grupos europeos.

Los monumentos históricos declarados en la Provincia de Darién a través de la Ley 33 de 2017 se ubican distantes al área de proyecto.

A4-3) BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA CONSULTADA

Biese, Leo P.

1964 The prehistory of Panamá Viejo. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 68. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 1-52, pls. 1-25. Washington. U.S. Government Printing Office.

Bray, Warrick

1990 cruzando el tapón del Darién: una visión de la arqueología del Istmo desde la perspectiva colombiana. En Boletín Museo del Oro. N°29. octubre-diciembre:3-51. Banco de la República. Museo del Oro. Santa Fe de Bogotá.

Bird, Junius y Richard Cooke

1977 los artefactos más antiguos de Panamá. Separata de la Revista Nacional de Cultura N° 6. Páginas 7-31. Panamá

Brizuela Casimir, Álvaro M.

1998 Informe de excavación en las Casas Oeste: y la encontramos... Informe de campo. Patronato de Panamá Viejo.

2004 Informe sobre los recursos arqueológicos en el Proyecto Villas del Golf II. Ciudad de Panamá. Estudio para el EIA.

2012 Evaluación arqueológica EsIA Manejo forestal Nurra, Darién.

Brizuela Casimir, Álvaro M. y Gloria Biffano

2005 Proyecto Arqueológico Villas del Golf II. Informe preliminar. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

2009 Rescate Arqueológico Planta de generación y distribución eléctrica Chepillo. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

Casimir de Brizuela, Gladys

1972 Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá.

2004 El territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá (IDEN) y Universidad Veracruzana. Panamá

Cooke, Richard

1976 Panamá: Región Central. En Vínculos 2. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica. San José.

Cooke, Richard y Luis Alberto Sánchez

2004 Panamá prehispánico, en Historia General de Panamá, dirigida y editada por Alfredo

Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Fernández de Oviedo, Gonzalo.

1996 Sumario de la natural historia de las Indias. Biblioteca Americana. Fondo de Cultura

Económica. México. Segunda reimpresión.

Fitzgerald B., Carlos M.

1998 Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECI- IPCH.

Griggs, John, Luis Sánchez y Carlos Fitzgerald

2006. Prospección arqueológica en el alineamiento probable de la nueva esclusa en el sector Pacífico del Canal de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Griggs, John y Carlos Fitzgerald

2006. Informe final. Prospección arqueológica en los Sitios 15 y 16 Emperador. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Martín Rincón, Juan G. y otros

2009 Exploraciones arqueológicas en la Isla Pedro González Archipiélago de Las Perlas Panamá. Informe final rescate arqueológico Fase I. En archivos de la DNPH-INAC

Mendizábal, Tomás

2004 Panama Viejo: An analysis of the construction of archaeological time in eastern Panama. Tesis Doctoral. Instituto de Arqueología. Londres.

Miranda, Máximo

1974 Un aporte preliminar a la arqueología del oriente de Panamá. Trabajo de graduación para optar al título de Licenciado en Geografía e Historia. Universidad de Panamá. Facultad de Filosofía, Letras y Educación.

1980 Panorama arqueológico sobre 20 sitios localizados en el oriente de Panamá. En Actas del V Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC. Col. Patrimonio Histórico.

Romoli, Kathleen.

1987 Los de la lengua de Cueva: los grupos indígenas del istmo oriental en la época de la conquista española. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura.

Stirling, Mattew W. and Marion Stirling

1964 The archaeology of Taboga, Urabá, and Taboguilla Islands, Panama. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 73. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 285-348, pls. 45-90. Washington. U.S. Government Printing Office.

Leyes, Decretos y Resoluciones:

Constitución Política de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformatorios de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la Nación INAC. Panamá.

Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones.

Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Ley 14 de 2007 Que adopta el Código Penal. Capítulo VII Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación. Artículos 225 a 228.

Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para 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 33 de 30 de mayo de 2017 Que declara Monumento Histórico sitios en la provincia de Darién.

Ley 175 General de Cultura de 3 noviembre 2020.

A4-4) METODOLOGÍA Y TÉCNICAS APLICADAS

⇒ Revisión documental.
⇒ Trabajo de campo: a partir de los lineamientos consignados en la normativa vigente y en las condiciones actuales del polígono de proyecto, se llevó a cabo una prospección superficial en la totalidad del predio, misma que nos permitió valorar las características de la superficie y elegir puntos donde llevar a cabo la prospección subsuperficial, en este caso se hicieron sondeos aleatorios empleando una coa. Se tomaron fotografías con una cámara digital y empleando un GPS portátil se obtuvieron las coordenadas de los sondeos realizados.
⇒ Procesamiento de datos.

A4-5) RESULTADOS

El polígono de proyecto se evaluó por completo. En el mismo se encuentran una serie de infraestructuras que hacen parte de la planta generadora y entre las cuales se insertaran las adecuaciones propuestas.

El terreno presenta un cierto grado de inclinación, las partes libres de construcción presentan cobertura vegetal consistente con césped natural.

Ni en la revisión superficial, ni en los sondeos realizados se identificaron vestigios materiales de interés patrimonial.

Tabla 1) Coordenadas geográficas de los muestreos

Punto	Coordenadas UTM	
A1 YAV	202738	903263
A2 YAV	202690	903270
A3 YAV	202665	903248
A4 YAV	202725	903217

Fuente: Trabajos de campo para este EsIA.

A4-6) LISTADO DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

En las áreas a desarrollar no se identificaron recursos arqueológicos.

A4-7) Evaluación y Cuantificación del Impacto del Proyecto sobre el Recurso Arqueológico

De conformidad con los resultados de la prospección, el proyecto que se propone no anticipa una inminente afectación a los recursos arqueológicos conocidos, sin embargo, no se descarta al 100% la probabilidad de que puedan ocurrir hallazgos fortuitos.

A4-8) Recomendaciones

Que un arqueólogo profesional debidamente registrado en la DNPC-MiCultura, dicte charlas de inducción al personal de proyecto y obra que estén ligados a los movimientos de tierra, así como también lleve a cabo las tareas pertinentes ante la situación de algún hallazgo fortuito.

A4-9) Registro Gráfico

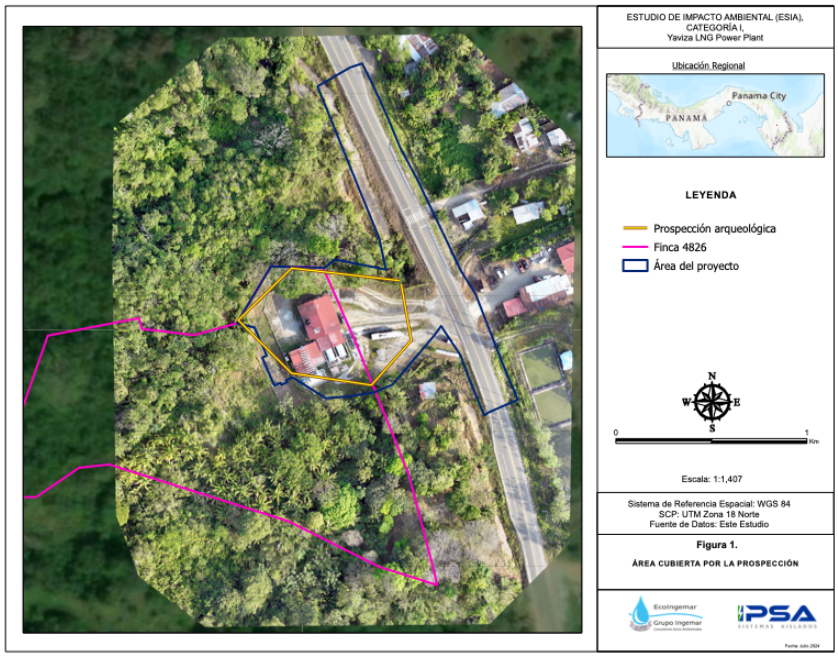


Figura 1) Área cubierta por la prospección

A4-10) REGISTRO FOTOGRÁFICO

A4-10.a) VISTAS GENERALES



Foto 1) Vista del patio frontal del proyecto.



Foto 2) Vista general del área de prospección.

A4-10.b) PROCESO DE SONDEO



Foto 3) Proceso de excavación.



Foto 4) Proceso de excavación.



Foto 5) Detalles de los sondeos realizados.



Foto 6) Detalles de los sondeos realizados.

14.16. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA SILVESTRE

PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE
YAVIZA LNG POWER PLANT

Fecha del documento:	15 de marzo de 2024.
Norma:	**R292-08**: Resolución Ejecutiva AG 0292-2008, de 14 de abril de 2008; por la cual se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de Fauna Silvestre. Gaceta Oficial 26063 de 16 de junio de 2008.

Identificación del Promotor:

IPSA SISTEMAS AISLADOS

ISLAND POWER, S.A.

Persona Contacto: Roselin Rodríguez
6465 0506
rrodriguez@ipsa.energy

Identificación del Consultor Ambiental:

www.ecoingemar.com
Grupo Ingemar
Consultores Socio-Ambientales
29 años Desde 1994

RUC: 155701680-2-2021
Registro MiAmbiente: DEIA-016-2021
Representante Legal: Marco L. Díaz V.
Cédula: 8-229-2451
Teléfonos: 3983776; 2368117
Email: ingemarmd@gmail.com
Sitio Web: www.ecoingemar.com

Elaborado por: Marco L. Díaz V.
Biólogo Idoneidad 1334
Registro MiAmbiente DIEORA-ARC-016-2024 / IRC-033-2002

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Marco L. Díaz V.
C.T. Idoneidad Nº 1334

Este documento ha sido diagramado para ser impreso a doble cara y así ahorrar papel

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ ★ NOTARÍA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ ★ A.J.C. 3ª

Yo, ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal No. 4-201-226.
CERTIFICO:
Que dada la certeza de la identidad del(los) sujeto(s) que firmó(firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es(son) auténtica(s).
JUL 25 2024
Panamá,
Testigo Testigo
Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ ★ NOTARÍA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ ★ A.J.C. 3ª

Esta autenticación no implica responsabilidad de nuestra parte, en cuanto al contenido del documento.

TABLA DE CONTENIDO

A6-A) INTRODUCCIÓN 435

A6-B) OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS 435

A6-C) UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO 436

A6-D) INVENTARIO DE LA FAUNA EXISTENTE 437

A6-E) LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL 439

A6-F) POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN 440

A6-G) METODOLOGÍA Y EQUIPO A UTILIZAR 440

A6-H) DETALLE DEL PERSONAL 441

LISTADO DE TABLAS

TABLA 1) LISTA DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE CONSIDERADAS EN LOS DIFERENTES HÁBITATS DEL ÁREA TOTAL DE PROYECTO. 437

TABLA 2) ESPECIES DE FAUNA EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN. 439

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1) LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO. 436

ABREVIATURAS

ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente.

MIA: Ministerio de Ambiente.

A6-a) INTRODUCCIÓN

La siguiente propuesta está dirigida hacia el desarrollo de un programa de rescate y reubicación de fauna, como consecuencia de la ejecución del proyecto de desarrollo denominado: Yaviza LNG Power Plant. En la misma se establecen los procedimientos básicos y estandarizados para determinar la riqueza de especies, el manejo, protección y la conservación de la vida silvestre existente en el área del proyecto; al igual que la capacitación básica ambiental, para todo el personal involucrado en el rescate y la reubicación de la fauna silvestre y el personal involucrado en la construcción del proyecto.

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre comprende uno de los compromisos ambientales que la empresa promotora del proyecto ejecutará para cumplir con el EsIA. El plan busca cumplir con la normativa ambiental, la cual dicta, en el artículo 1, de la Resolución AG-0292-2008, en la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de fauna silvestre; que los proyectos con Estudio de Impacto Ambiental, previo al inicio de las tareas propias de la obra, deberán ejecutar un Rescate y Reubicación de Fauna silvestre en las áreas afectadas por el proyecto.

Por lo tanto, una vez aprobado el EsIA del proyecto Passage, se someterá a la consideración del Ministerio de Ambiente este Plan de rescate y reubicación, en el cual se explica en detalle las metodologías a seguir, el equipo a utilizar, las especies de fauna que se espera capturar y otros asuntos vinculados.

Con este plan, además de comprender las acciones de rescate, monitoreo y reubicación de fauna silvestre, la empresa espera minimizar los impactos sobre la fauna silvestre. Considerando una posible interacción animal-hombre, se dictarán charlas inductivas al personal de campo, para exponerles las normas legales que protegen la fauna, las sanciones a los delitos relacionados y sobre la importancia de colaborar con el plan de rescate de fauna.

Durante el rescate de fauna participará un equipo de profesionales de las ciencias biológicas, con experiencia en rescate de fauna silvestre; así como también se debe contar con los servicios de un veterinario durante el rescate de fauna. Este personal se definirá una vez se licite y otorgue a un contratista la ejecución de este plan.

A6-b) OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

El objetivo general es mitigar el impacto ambiental que causarán las actividades del proyecto, a través de la implementación de un plan de rescate y reubicación de fauna silvestre, para las especies que se encuentren bajo riesgo, producto de las actividades a desarrollarse dentro del área del proyecto. Los objetivos específicos son:

- Rescatar especies de vertebrados silvestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) que pudieran perder su hábitat o ser perturbados por las actividades de acondicionamiento de terreno antes, durante y después de iniciar las etapas de desmonte de la cobertura vegetal y movimiento de tierra.
- Evitar la pérdida de las especies y número de individuos de vertebrados, especialmente aquellas que sean de lento desplazamiento o de poca movilidad en su dispersión.
- Reubicar los ejemplares rescatados en los sitios que presenten condiciones físicas y biológicas similares al de origen y que sean adecuadas para asegurar su sobrevivencia.
- Prevenir el acceso de animales silvestres, al área del proyecto para evitarles daños que pudieran ocurrir durante las actividades de construcción en el área de proyecto.

A6-c) UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO

El área del proyecto se localiza a unos 600 m de la entrada de la población de Yaviza, junto a la vía Panamericana, corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

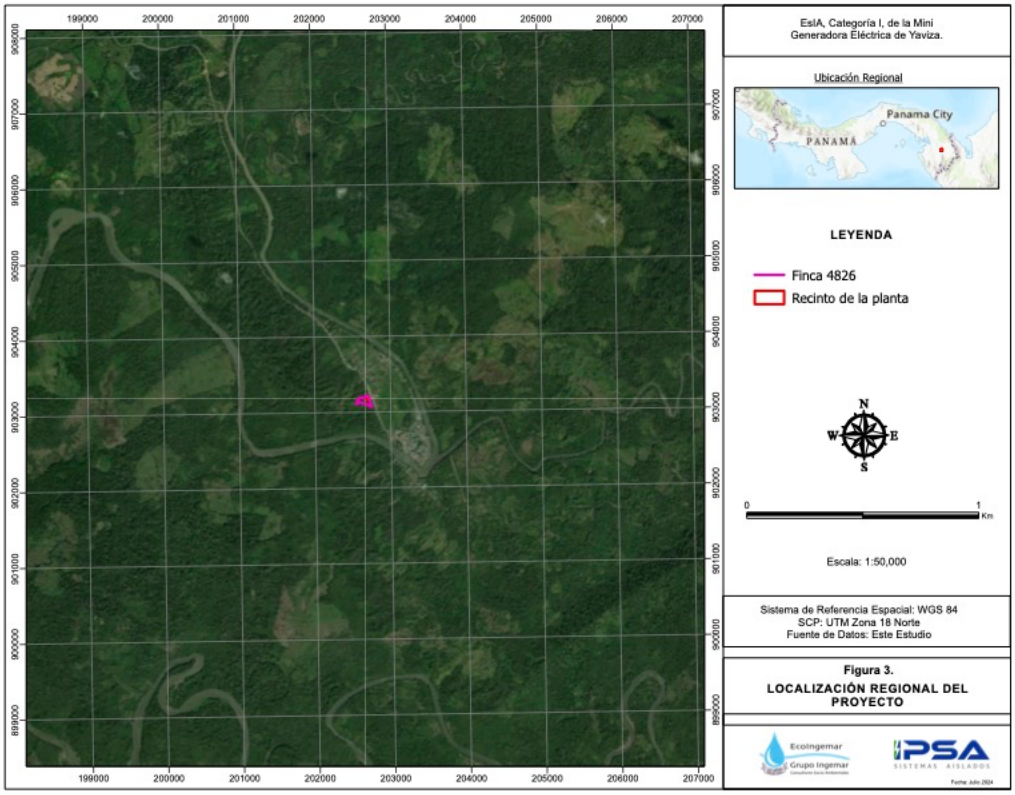


Figura 1) Localización Regional del proyecto.

A6-d) INVENTARIO DE LA FAUNA EXISTENTE

El inventario de fauna reporta una riqueza de 24 especies distribuidas en dos anfibios, cuatro reptiles, 16 aves y dos mamíferos. De las 24 especies de fauna observadas en el área de estudio, se identificaron dos especies de interés para la conservación a nivel nacional e internacional, el Caracara Cabeciamarilla está citado en el apéndice II de CITES y el perico gorginaranja es catalogado como Vulnerable (VU) por la legislación nacional (MiAmbiente 2016).

Tabla 1) Lista de especies de fauna silvestre consideradas en los diferentes hábitats del área total de proyecto.

Nombre científico	Nombre común	Hábitat*
Clase Anfibia (2)		
Familia **Bufonidae**		
Rhinella marina	sapo común	BSJ
Famlia **Leptodactylidae**		
Engystomops pustulosus	rana Túngara	BSJ
Reptiles (4)		
Familia **Spherodactylidae**		
Gonatodes albigularis	geco cabeza naranja	BSJ
Thecadactylus rapicauda	geco	BSJ
Familia **Dactyloidae**		
Anolis auratus	lagartija sabanera	BSJ
Familia **Colubridae**		
Leptodeira annulata	culebra ojo de gato	BSJ
Aves (16)		
Familia **Cathartidae**		
Coragyps atratus	gallinazo negro	BSJ
Familia **Falconidae**		
Milvago chimachima	caracara cabeciamarilla	BSJ
Familia **Columbidae**		
Columbina talpacoti	tortolita rojiza	BSJ
Leptotila verreauxi	paloma rabiblanca	BSJ

Nombre científico	Nombre común	Hábitat*
Familia **Psittacidae**		
Brotogeris jugularis	perico gorginaranja	BSJ
Familia **Cuculidae**		
Piaya cayana	cuco ardilla	BSJ
Familia **Caprimulgidae**		
Nyctidromus albicollis	tapacamino común	BSJ
Familia **Picidae**		
Melanerpes rubricapillus	carpintero coronirojo	BSJ
Familia **Tyrannidae**		
Pitangus sulfuratus	bienteveo grande	BSJ
Myiozetetes cayanensis	mosquero	BSJ
Tyrannus melancholicus	tirano tropical	BSJ
Familia **Troglodytidae**		
Troglodytes aedon	soterrey común	BSJ
Familia **Turdidae**		
Turdus grayi	mirlo pardo	BSJ
Familia **Thraupidae**		
Thraupis episcopus	tangara azuleja	BSJ
Ramphocelus dimidiatus	tangara dorsiroja	BSJ
Familia **Icteridae**		
Quiscalus mexicanus	negro colilargo	BSJ
Mamíferos (2)		
Familia **Didelphidae**		
Didelphys marsupialis	zorra común	BSJ
Familia **Sciuridae**		
Sciurus variegatoides	ardilla variegada	BSJ

(*) Hábitat: BSJ bosque secundario joven.

Fuente: Inventario de fauna para este EsIA. diciembre 2023.

Se revisaron las especies de fauna que se encuentran protegidas por la legislación nacional en la norma MiAmbiente Resolución No. DM-0657-2016 y los acuerdos internacionales a través de UICN y CITES sus

revisiones y actualizaciones de sus listas (CITES 2019, UICN 2019) y también se revisaron el endemismo nacional y binacional, así como el posible origen exótico de las especies.

De las 24 especies de fauna observadas en el área de estudio, se identificaron dos especies de interés para la conservación a nivel nacional e internacional (Tabla 25), el Caracara Cabeciamarilla está citado en el apéndice II de CITES y el perico gorginaranja es catalogado como Vulnerable (VU) por la legislación nacional (MiAmbiente 2016).

Tabla 2) Especies de fauna exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

Especies	Nombre común	MiAmb.	UICN	CITES	Endémica	Exótica
Milvago chimachima	caracara cabeciamarilla	-	-	II	-	-
Brotogeris jugularis	perico gorginaranja	VU	-	II	-	-

Acrónimos: MiAmbiente: Ministerio de Ambiente, UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. CITES: Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre Apéndice II, VU: vulnerable.

Fuente: Datos de campo del inventario de fauna de este EsIA.

Entre las dos especies registradas, CITES considera a ambas especies como amenazadas por el tráfico y comercio de vida silvestre de las que pudieran ser objeto, incluyéndolas en el apéndice II. Estas especies no se encuentran en la lista roja de especies en peligro de la UICN. Entre la fauna silvestre registrada en las zonas colindantes al área del proyecto no se identificaron especies exóticas.

A6-e) LUGARES DE CUSTODIA TEMPORAL

Se prevé contar con un sitio acondicionado para brindar la custodia temporal, de ser necesario; sin embargo, se ha planificado la reubicación inmediata de los animales, para reducir el estrés de estos. Esta zona temporal estaría cercana a los sitios de captura y dentro de los terrenos del promotor; y contará con el equipo necesario para proveer la atención a cargo de un veterinario idóneo y garantizar el cuidado y tratamiento a las especies. La instalación de cuidados temporales será móvil (tiendas de campaña) y se definirá su ubicación junto con el Promotor y el contratista de construcción, en el área designada para el campamento de construcción.

Durante el rescate, en caso de que el médico veterinario encontrase especies de fauna juveniles de aves o mamíferos, especies faunística en malas condiciones de salud o con lesiones o heridas de gran consideración (ejemplo, fractura o rotura de huesos, heridas o cortadas de profundidad, fuertes golpes, etc.), las mismas serán atendidas primeramente en campo y luego transportadas de inmediato a una clínica veterinaria. De esta manera se le brindará una mejor atención de salud. En caso de rescatar animales que requieran rehabilitación o cuidados especiales por un tiempo más allá de la duración del plan de rescate, es decir, que no puedan ser reubicados en el corto plazo, será responsabilidad del promotor buscar y costear dicho servicio; el traspaso de estos animales se hará previa notificación al Ministerio de Ambiente.

A6-f) POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN

El sitio seleccionado para la reubicación es un elemento fundamental dentro de todo proceso de rescate, por lo que idealmente los animales habrían de liberarse en zonas lo más próximas posibles al punto de rescate, siempre y cuando guarden similitud en cuanto a las características ecológicas; por este motivo se coordinara con el MiAmbiente, Administración regional de Darién, la posibilidad de reubicar la fauna rescatada en el Bosque Secundario Joven circundantes. Tal como dice la norma que regula este tema, es una propuesta que será validada o coordinada por el MiAmbiente.

A6-g) METODOLOGÍA Y EQUIPO A UTILIZAR

Coordinación de Trabajo

La coordinación del programa en campo se realizará mediante reuniones entre la Oficina Ambiental del proyecto y el Biólogo del programa de rescate de fauna, a través de las cuales se definirán el tiempo necesario y los sitios donde se desarrollarán las actividades. También se coordinará con la oficina de Biodiversidad de la Dirección Regional de Darién para realizar las inspecciones de campo y la aprobación de las liberaciones de los especímenes en el sitio de reubicación.

El personal del programa de rescate hará la inducción al tema de cuidados y riesgos con la fauna silvestre a los diferentes grupos de trabajadores del proyecto, que van tomando parte de las actividades en los diferentes sitios donde se realizarán las obras iniciales del proyecto.

Técnicas de Captura

Es importante señalar que no todos los animales silvestres son sujetos de rescate; especies de fauna muy móvil se alejan (huyen) del área del proyecto hacia zonas cercanas de hábitats similares, tan pronto sienten presencia humana. De igual manera, las aves no se rescatan, a no ser que se trate de individuos anidando, en cuyo caso, será necesario evaluar con cuidado si se reubica el nido o se preserva el árbol hasta que los polluelos completen el emplumado y abandonen el lugar por sí solos.

El rescate y reubicación de fauna está enfocado principalmente a preservar aquellas especies de escasa movilidad, que no serán capaces de abandonar rápidamente las áreas de impacto de la obra y, por tanto, estarán en peligro de perecer tan pronto inicien los trabajos. Esto determina en gran medida la metodología y el tipo de trampas y la estrategia a seguir para el rescate de fauna.

PRIMERA ETAPA (antes de iniciar la remoción de los árboles): En esta etapa se aplicarán diferentes metodologías de captura: búsqueda generalizada y trampeo de mamíferos pequeños, utilizando trampas Sherman (15 trampas) y Tomahawk (15 trampas), que serán cebadas con mezclas de crema de maní, avena, maíz quebrado y frutas tropicales varias para los granívoros/omnívoros y atún o sardina para los carnívoros y colocadas entre la vegetación. Las trampas serán activadas durante 14 horas para las capturas de mamíferos de hábitos nocturnos entre las 5 pm y 7 am, con revisiones entre 7 y 8 am.

Búsqueda en árboles de posibles nidos de aves para su traslado a zonas seguras para su supervivencia. En esta etapa el personal del programa de rescate hará la inducción al tema de cuidados y riesgos con la fauna silvestre a los diferentes grupos de trabajadores del proyecto, que van tomando parte de las actividades en los diferentes sitios donde se realizaran las obras del proyecto.

ETAPA INTERMEDIA (Durante la remoción de los árboles): Se harán recorridos diarios a medida que se corten las ramas y troncos, para ello el equipo de rescate de fauna avanzará con el grupo corte, quienes estarán a cargo de la búsqueda y captura de organismos que aun permanezcan en las zonas de impacto. Se usarán bastones pinza, bastones lazo y aros con redes.

También se empleará la técnica del auyentamiento sonoro (silbatos y golpes metálicos) por delante del frente de trabajo del equipo de corte, que se aplicará para aquellos animales que tienen gran movilidad y capacidad para desplazarse fuera del área de impacto del proyecto como son aves, mamíferos medianos y reptiles ágiles como la iguana, comprobando que los mismos en efecto han salido del área del proyecto que de lo contrario deben ser capturados para su rescate. La búsqueda intensiva y captura también se hará para los animales de poca movilidad como reptiles pequeños y anfibios.

ETAPA FINAL (Después de la remoción de los árboles): Para esta etapa se requerirá de un día en que el grupo de rescate de fauna realizará un recorrido de búsqueda del área del proyecto y zonas colindantes.

Registros y Liberación

Los especímenes de fauna capturados serán identificados, contados y registrados. Para la identificación y registro de especies se cuenta con claves de identificación taxonómica (Reid, 2008; Savage & Villa, 1986).

Los mamíferos que sean capturados serán colocados de acuerdo con su tamaño en cajas de mascota chicas 25 x 25 x 40 cm, medianas 30 x 30 x 50 cm y grandes 40 x 50 x 80 cm y llevados al puesto de revisión. Los anfibios y reptiles serán colocados en bolsas de tela. De esta manera serán transportados con un vehículo 4x4 hasta el sitio de reubicación para ser liberados.

Informe

El cumplimiento del plan de rescate y reubicación de fauna silvestre será evidenciado a través de un informe que tendrá un carácter formal técnico, donde se informará sobre las especies capturadas y reubicadas, el número de especímenes y las categorías de protección de las especies rescatadas. También se presentarán adjuntos los formularios de captura y liberación de fauna. Este informe será la constancia del cumplimiento del plan de rescate.

A6-h) DETALLE DEL PERSONAL

Este plan de rescate fue elaborado por el Lic. Marco L. Díaz V.; Biólogo Marino con Idoneidad 1374, registrado en el MiAmbiente como Consultor y Auditor Ambienta y firmante de este Estudio de Impacto Ambiental. Sin embargo, la ejecución del Plan de rescate queda a potestad del promotor del proyecto.

Antes de iniciar el proyecto, el Promotor deberá licitar y presentar al MiAmbiente el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna final, que deberá, como mínimo:

- Estar a cargo de un biólogo responsable.
- Un coordinador de campo, especialista en fauna silvestre, y asistentes de campo.
- Un médico veterinario.
- Durante estas fases, el personal de rescate acompañará la actividad constantemente. Los trabajos de captura y rescate se efectuarán en jornadas de aproximadamente 10 horas, divididas en dos turnos: matutino (7:00 am a 12:00 md), vespertino (1:00 p.m. a 6:00 p.m.). Dos técnicos (biólogos) estarán permanentemente en el campo.

14.17. VOLANTE INFORMATIVA Y ENCUESTAS DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental de Yaviza LNG Power Plant

Promotor: Island Power, S.A.

Localización: actual planta eléctrica de Yaviza, junto a la carretera panamericana a unos 600 m antes de la población de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

El objetivo del proyecto es modificar la termoeléctrica existente para continuar generando energía eléctrica, cambiando su combustible primario a Gas Natural Licuado (GNL) y manteniendo la generación a base de Diésel en caso de fallas o mantenimiento del nuevo sistema de generación. Con la conversión a GNL se requerirá Diésel únicamente durante la operación de los generadores de respaldo. El GNL es un combustible más seguro, que genera muy pocas emisiones de los Gases de Efecto de Invernadero, y no lanza cenizas, azufres, ni metales a la atmósfera. Además, los generadores de nueva generación disminuirán los ruidos y vibraciones generados por los motores actuales. En el PMA se plantean acciones de prevención y contingencias en caso de fuga, derrame, fuego y/o explosión. Para esto:



Ejemplo de un tanque de GNL. Planta de generación de Tortí, Darién.

1. Se construirá, en la parte de atrás de la planta actual, un tanque de almacenamiento de GNL de 60 metros cúbicos, su regasificadora, noria de contención (278 m^2) y gasducto soterrado para abastecer los dos nuevos generadores.
2. Se crearán dos rampas internas mediante rellenos, que permitirán el acceso a las cisternas que abastecerán el tanque de GNL.
3. Se instalará un generador de nueva generación diseñado para consumir GNL como combustible. De aumentarse la demanda, se remplazará un segundo generador.
4. Se construirán carriles de desaceleración y aceleración en la vía Panamericana para el acceso y salida seguro de las cisternas.



Se generarán residuos sólidos comunes, de construcción, vegetales y peligrosos, que representarían un riesgo de generación de vectores sanitarios y podrían contaminar suelos y escorrentía. En el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se presenta un plan de acción para el manejo de estos residuos, que consiste en segregar los residuos en sitio. Los comunes, vegetales y de construcción serán enviados al vertedero municipal. Los peligrosos serán retirados por un contratista que cuente con un plan de gestión ambiental aprobado para su disposición final o reciclaje.

El ruido que se genere durante la construcción no superará el ruido generado por los generadores actuales, por lo que no requerirá de acciones de mitigación.

Será necesario talar seis árboles, ninguna de las especies es protegida por la legislación nacional. En el PMA se plantean acciones de marcación de árboles y tala dirigida para evitar afectar otros árboles o la infraestructura existente. Además, se realizará un rescate de fauna antes de iniciar la construcción y se exige un plan de reforestación como compensación. La construcción de los taludes (237 m^2 y 160 m^2) generará erosión y sedimentación por unos 45 días. En el PMA se plantean acciones de control de erosión y sedimentación.

La remoción de suelos se limitará a los 300 m^2 que ocupará la plataforma donde se ubicará el tanque de GNL y la regasificadora y los taludes de las rampas de acceso, que generará la alteración temporal de suelos, erosión y sedimentación. Se modificará el uso actual del suelo de manera permanente.

Para mayor información, consultas o enviar sus comentarios al correo electrónico info@ipsa.energy

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 1

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: ERIKA HERRERA

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Villa del Carmen			
Casa # 453				Lugar de encuesta: Casa			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles ✓	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Disminución ruido	1) —
2) Menos emisiones	2) —
3) —	3) —

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) —	4) —
2) —	5) —
3) —	6) —

12) Observaciones al Promotor del proyecto

—

—

—

—

13) Nombre o Apellido: Berta Tocamo	Cédula #: 5-701-701

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 2

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Erika Herrera

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 4/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57 ✓	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Villa del Carmen			
Casa # 452				Lugar de encuesta: Casa			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles ✓	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Servicio mejor	1) —
2) Ayuda el medio ambiente	2) —
3) —	3) —

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) —	4) —
2) —	5) —
3) —	6) —

12) Observaciones al Promotor del proyecto

—

—

—

—

13) Nombre o Apellido: Melanio Dumaza Cédula #: 5-708-1733

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 3

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Erika Herrera

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Villa del Caemen			
Casa #				Lugar de encuesta: Casa			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles ✓	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos ruido	1) —
2) Medio ambiente más sano	2) —
3) —	3) —

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) —	4) —
2) —	5) —
3) —	6) —

12) Observaciones al Promotor del proyecto

—

—

—

—

13) Nombre o Apellido: Argelia Dumaza	Cédula #: 5-709-1221

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 4

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Erika Herrera

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: El Peñón			
Casa #				Lugar de encuesta: Casa			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada		Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles ✓	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud ✓	Basura ✓	Educación ✓	Seguridad ✓

Otros, especificar: No hay trabajo para los jóvenes.

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Trabajo	1) —
2) Al medio ambiente	2) —
3) —	3) —

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) —	4) —
2) —	5) —
3) —	6) —

12) Observaciones al Promotor del proyecto

—

—

—

—

13) Nombre o Apellido: Mayuli Julio Cédula #: 8-731-147

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 5

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Erikn Herrera

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 4/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: El Perián			
Casa #				Lugar de encuesta: Almacén Melo			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir: —						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles ✓	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud ✓	Basura ✓	Educación ✓	Seguridad ✓
Otros, especificar: —							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1) Mejor servicio a la comunidad	1) —
2) Medio ambiente	2) —
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) —	4) —
2) —	5) —
3) —	6) —

12) Observaciones al Promotor del proyecto

—

13) Nombre o Apellido: Rosilit Ortega	Cédula #: 5-703-946

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 6

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Erika Herrera

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: El Peñón			
Casa #				Lugar de encuesta: Almacen HELO			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750 ✓	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir: —						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles ✓	Viviendas ✓	Agua potable ✓	Salud ✓	Basura ✓	Educación ✓	Seguridad ✓

Otros, especificar:

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1) Menos molestias a vecinos	1) —
2) Mejora medio ambiente	2) —
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) —	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

—

13) Nombre o Apellido: Rucinda Tevcama

Cédula # 5-706-1782

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 7

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Erika Herrera

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 4/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Villa del Carmen			
Casa # N/S				Lugar de encuesta: Casa			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750 ✓	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: —						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura ✓	Educación	Seguridad
Otros, especificar: —							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1) Menos ruido	1) —
2) Medio ambiente protegido	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) —	4) —
2) —	5) —
3) —	6) —

12) Observaciones al Promotor del proyecto

—

13) Nombre o Apellido: Betsaida Pinto Cédula # 5-706-2245

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 8

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Edwin Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/04

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62 ✓	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Clavida			
	Casa # —			Lugar de encuesta: Infoplaza			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir: —						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad ✓
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Reducción del ruido	1) —
2) Beneficio al medio ambiente	2) —
3) —	3) —

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) —	4) —
2) —	5) —
3) —	6) —

12) Observaciones al Promotor del proyecto

—

13) Nombre o Apellido: Modesta Lore Cédula #: 5-13-383

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 9

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/05/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: 5to grado						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: José A. Alvarez	Cédula #: 6-217-231

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 10

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno		Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Margarita Mosquera	Cédula #: 5-710-2163

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 11

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Fernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/05/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Los Palmares			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Dania Pinzón	Cédula #: 5-716-1790

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 12

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Las Palmeras			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: 6to						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad

Otros, especificar:

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Carolina Julia	Cédula #: 5-708-1215

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 13

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanía Mendoza B

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza Pueblo			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: 5to						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Enrique Mendoza	Cédula # 8-715-1788

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 14

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estebanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/05/24

Ubicación del Proyecto: Corregimiento y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno		Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar: Luz eléctrica							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Disminución de contaminación	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Rafael Cuesta	Cédula #: 5-704-1508

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 15

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
	Casa #			Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar: Desempleo							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS
1) Empleos a generar	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones el Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Ana Castrellón	Cédula #: 5-715-19

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 16

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/05/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Mas de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						
7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?							
Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							
8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?				Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?				Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Empleos a generar	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Glorielka Zuñiga	Cédula #: 5-715-1761

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 17

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Catalina Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/05/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$600	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar: falta de empleo							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Disminución de ruido	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Salimar Arrieta Cédula #: 5-711-368

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 18

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Corregimiento y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: 6°						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Alvaro Blanco Martínez	Cédula #: 8-320-518

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 19

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Gilberto Morales

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primario ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
8) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Generación de empleos	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Dani Barria	Cédula #: 8-842-2026

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 20

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Hernandez

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fecha de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Mas de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: 5to						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar: Falta de empleos							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1) Generación de empleos	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Alma Arrieta	Cédula # 5-705-2378

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 21

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanía Fernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Reducción de ruido	1)
2) generación de empleos	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Aida Flores

Cédula #: 5-712-1239

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 22

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: SLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 67	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno		Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Generación de empleos	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Diana Martínez Cédula #: 8-874-900

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 23

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Esteban Fernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: 1°						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Mejoras del proyecto	1)
2) generación de empleos	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: José Nedy Ibargüen	Cédula #: 8-758-23

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 24

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estibaniz Hernandez

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa # 16				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno		Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describa:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos apagones	1)
2) generacion de empleos	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Moises Murillo

Cédula #: 5-13-872

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 25

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanía Fernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino				
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza		
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto		
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: Colegio						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:					

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Reducción de ruido	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Antonia Rivas	Cédula #: 5-705-942

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 26

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanie Henríquez

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Marlyn Flores	Cédula #: 8-998-1286

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 27

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Morales

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa # 51				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar: Falta de empleos							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Karla Moreno	Cédula #: 8-834-1593

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 28

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanía Morado

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: 9no						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Mejoras en el servicio de luz	1)
2) generación de empleos	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Octavio Castro	Cédula #: 5-708-1191

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 29

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Gabriela Hernandez

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino				
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 67	más de 63
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza		
Casa # 89				Lugar de encuesta: Puerto		
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: Co						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:					

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1) Reducción de ruido	1)
2) reducción de contaminación	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Ruben Gonzalez

Cédula #: C-70-957

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 30

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanía Fernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
	Casa #			Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundario	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Katerine Ramón	Cédula #: 8-1061-2180

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 31

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefania Hernandez

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/05/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: 3°						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Domingo Torres	Cédula #: 5-712-109

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 32

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Fernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa # 14				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles consideran son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar: Desempleo							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Lucy L. Estupiñan	Cédula #: 8-740-1158

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 33

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Esteban Bonilla

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 06/05/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: Colo						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Jose Rodriguez	Cédula #: 6-702-856

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 34

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 08/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno		Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Nabel Diaz	Cédula #: 2-742-675

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 35

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estrella Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino				
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza		
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto		
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar: 5°						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:					

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar: Ruido excesivo							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Milquiades Madrid V.	Cédula # 4-100-2196

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 36

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS
1) Generación de empleos	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Idalides Parra	Cédula #: 5-714-1434

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 37

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Victoria Hernandez

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de: Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 06/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
	Casa # 555			Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS
1) Generación de empleos	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Hilario Valderrama	Cédula # 9-99-274

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 38

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Estefanía Hernández

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 05/03/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa # 30				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos ruido	1)
2) generación de empleos	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Ariel Cuesta	Cédula #: 5-16-1733

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 39

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edisa Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	Más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Oportunidad de empleo	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Pastor Tevicama

Cédula #: 6315-1312

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 40

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmas			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quién labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) No va a molestar el ruido	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Ruth Bejarano	Cédula #: 5-17-532

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 41

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edgar Castillo

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27 ✓	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria ✓	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos contaminación	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Carolina Guainora	Cédula # 6315-1279

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 42

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edissa Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27 ✓	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmas			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad ✓	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante ✓	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud	Basura ✓	Educación ✓	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1) Progreso para la comunidad	1) Mas empleos
2) Contaminación menor	2) /
3) Menos ruido	3) /

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) /	4) /
2) /	5) /
3) /	6) /

12) Observaciones al Promotor del proyecto

Tomar en cuenta a los jóvenes

13) Nombre o Apellido: Joceline Guarena	Cédula #: 5-702-277

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 43

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edissa Quintero

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria ✓	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura ✓	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS
1) ✓	1) ✓
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) ✓	4) ✓
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Castalia Bejarano

Cédula # 6315-3849

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 44

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/21

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles ✓	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar: Trabajo							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Más empleo	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Carlos Torres — Cédula #: 6-489-1212

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 45

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Celino

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de: Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57 ✓	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos Ruido	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Matias Dogirama	Cédula #: 5-14-321

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 46

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de: Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmas			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud ✓	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Marta Bermúdez

Cédula #: 5-18-427

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 47

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62 ✓	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmas			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750 ✓	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS
1) Empleo	1)
2) Ruido (menos)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Augusto Dogirama	Cédula #: 8-229-345

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 48

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/21

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmas			
Casa #				Lugar de encuesta: M/S Hermelinda			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos Ruido	1) ✓
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) ✓	4) ✓
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Odelaida Dagirama	Cédula # 5-19-325

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 49

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Edisa Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria ✓	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Mas empleo	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Juan Bejerano	Cédula #: 6345-2218

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 50

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Pelaez

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmas			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Empleos	1)
2) Mas Tranquilidad	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

Demas oportunidad de trabajar

13) Nombre o Apellido: Miguel Gonzalez	Cédula #: 8-435-1239

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 51

Evaluación del Proyecto **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Eliza / Carlos

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57 ✓	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750 ✓	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria ✓	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles ✓	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud ✓	Basura ✓	Educación ✓	Seguridad ✓
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos Ruido	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

Beneficio para la comunidad

13) Nombre o Apellido: Juan Benavides	Cédula #: 6-650-1549

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 52

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62 ✓	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Puerto			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750 ✓	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primero ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura ✓	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Mano Ruido	1)
2) Tres Lajas	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Aitza Ramos Cédula #:

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 53

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de: Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Frente a la escuela			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Mas de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						
7) ¿Cuáles considera son los pincipales problemas de la comunidad?							
Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							
8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?				Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?				Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1) Menos contaminación	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Carmen Pisario	Cédula #: 5-37-444

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 54

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A Fechas de la encuesta: 6/3/14

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino				
2) Edad	18 a 27 ✓	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza		
Casa #				Lugar de encuesta: Frente a la escuela		
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Plazas de Trabajo	1)
2) El Ruido	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Jaqueline Carvajalo	Cédula #: 8-857-357

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 55

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Edison Castro

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000 ✓	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad ✓	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles ✓	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud ✓	Basura ✓	Educación ✓	Seguridad ✓
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Afecta menos el medio	1)
2) Ambiente	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Candy Ana Trejos Cédula # 5-715-1239

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 56

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Ed. San Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27 ✓	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Yaviza			
Casa #				Lugar de encuesta: Frente a la escuela			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primero ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos pobreza	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Keiry Dojirama Cédula #: 5-737-757

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 57

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edwin Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓				
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras		
Casa #				Lugar de encuesta: Frente a la Planta		
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria ✓	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura ✓	Educación ✓	Seguridad

Otros, especificar: La PTAR no le dan mantenimiento

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos Ruido	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

Problemas de audición por el ruido. Vecinos frente a la Planta.

13) Nombre o Apellido: Mercedes Torres

Cédula #: 8-521-0692

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 58

Evaluación del Proyecto **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Edison Celis

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/14

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta: Fuera de la Planta			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Mano Rico	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Daniela Sarco Cédula # 5-696-4578

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 59

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepcion de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/21

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27 ✓	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta: En la planta			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura ✓	Educación	Seguridad
Otros, especificar: ✓							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) ✓	1) ✓
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1) ✓	4) ✓
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

✓	✓

13) Nombre o Apellido: Maylin Guainora ✓ | Cédula #: 6312-1449

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 60

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cabal

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de: Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27 ✓	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria ✓	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura ✓	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Mayris Cortez	Cédula #: 8-715-5432

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 61

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edilsa Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓				
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras		
Casa #				Lugar de encuesta: Frente a la Planta		
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No ✓	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:					

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS	PERJUICIOS
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Edilsa Menguisuna	Cédula # 5-503-8431

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 62

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edisa Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Los Pilones			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos Ruido	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Vimalbia Menguisama	Cédula #: 5-701-759

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 63

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/21

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Mas de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles consideran son los principales problemas de la comunidad?

Transporte ✓	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos contaminación	1)
2) Menos Ruido	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Mathalie Sucre	Cédula #: 6325-5460

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 64

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Edison Godoy

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62 ✓	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Los Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No ✓	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud ✓	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Más empleos	1) /
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) /	4) /
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Manuel Sarco

Cédula #: 6325-5480

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 65

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de: Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino				
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62 ✓	más de 63
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras		
Casa #				Lugar de encuesta		
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓		Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:					
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:					

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura ✓	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Beneficios para la comunidad	1) ✓
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) ✓	4)
2)	5)
3)	6) ✓

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Demetrio Hernández

Cédula #: 8-995-1321

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 66

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edwin Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓				
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57 ✓	58 a 62	más de 63
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras		
	Casa #			Lugar de encuesta:		
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:					

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable	Salud	Basura ✓	Educación	Seguridad
Otros: especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos Ruido	1) /
2)	2) /
3)	3) /

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) /	4) /
2) /	5) /
3) /	6) /

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Josefina de Hernández	Cédula #: 5-747-1229

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 67

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT** Encuestador: Edisa Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A. Fechas de la encuesta: 6/3/21

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37 ✓	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Los Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta: Frente a la Planta			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos contaminación	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Griselda Mengüisaca Cédula #: 5-504-387

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta #: 68

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edisa Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57	58 a 62	más de 63 ✓	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Los Palmeros			
Casa #				Lugar de encuesta: Frente a la Planta			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno		Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) ✓	1) ✓
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1) ✓	4) ✓
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Angel Montero

Cédula #: 5-712-359

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 69

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Eliza Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/5/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino				
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras		
Casa #				Lugar de encuesta:		
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria ✓	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante
	Otro, describir:					

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Empleos	1)
2) Progreso	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Alicia Hernández

Cédula #: 8-998-4523

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 70

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Eliss- Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distito de Pinogana, provincia de Darién

1) Sexo	Masculino	Femenino ✓					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47 ✓	48 a 57	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250 ✓	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado ✓	Gobierno	Empresa Privada	Independiente	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1)	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que puede causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Leticia Bejarano

Cédula # 5-639-2981

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 71

Evaluación del Proyecto: **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edissa Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza.

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57 ✓	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmas			
Casa #				Lugar de encuesta: M/S Sofía			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado?			Secundaria ✓	Universidad	Técnico
	Otro, especificar:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles	Vivienda	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Menos Ruido	1)
2)	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Rubilio Guardia	Cédula #: 5-613-4557

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I

Encuesta # 72

Evaluación del Proyecto **YAVIZA LNG POWER PLANT**

Encuestador: Edison Cedeño

Encuesta para conocer la percepción de los miembros de la comunidad de Yaviza

Promotor del Proyecto: ISLAND POWER, S.A.

Fechas de la encuesta: 6/3/24

Ubicación del Proyecto: Comunidad y corregimiento de Yaviza, distrito de Pinogana, provincia de Darién.

1) Sexo	Masculino ✓	Femenino					
2) Edad	18 a 27	28 a 37	38 a 47	48 a 57 ✓	58 a 62	más de 63	
3) Residencia	Corregimiento: Yaviza			Comunidad: Las Palmeras			
Casa #				Lugar de encuesta:			
4) Ingreso Familiar	Menos de $250	$251-$500 ✓	$501-$750	$751-$1000	$1001-1500	$1501-$2000	Más de $2000
5) Escolaridad	No	Primaria ¿grado? ✓			Secundaria	Universidad	Técnico
	Otro, especifique:						
6) ¿Para quien labora actualmente?	Desempleado	Gobierno	Empresa Privada	Independiente ✓	Jubilado	Estudiante	
	Otro, describir:						

7) ¿Cuáles considera son los principales problemas de la comunidad?

Transporte	Calles ✓	Vivienda ✓	Agua potable ✓	Salud	Basura	Educación	Seguridad
Otros, especificar:							

8) ¿Cree usted que este proyecto favorecerá el desarrollo del país?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe
9) ¿Cree usted que este proyecto beneficiará a su comunidad?	Mucho ✓	Poco	Nada	No sabe

10) Mencione 3 razones de como este proyecto puede beneficiar o perjudicar a la comunidad

BENEFICIOS:	PERJUICIOS:
1) Oportunidad de empleo	1)
2) Menos Ruido	2)
3)	3)

11) ¿Cuáles impactos ambientales cree que pueda causar este proyecto?

1)	4)
2)	5)
3)	6)

12) Observaciones al Promotor del proyecto

13) Nombre o Apellido: Aquilino Bejarano

Cédula # 5-607-4539