

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO  
DISTRITO Y CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO:

**“REHABILITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA  
POTABILIZADORA DE QUEBRADA NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA  
DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO  
DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN  
EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO”**



PROMOTOR:  
**INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES  
(IDAAN)**

CONSULTOR:  
**CONSULTORES EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y  
GESTIÓN AMBIENTAL, S.A. (CONSIGA SOLUTIONS)**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CATEGORÍA I**

**PROYECTO:**

**“REHABILITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QUEBRADA NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO”**

**PROMOTOR:**

**INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES  
(IDAAN)**

**CONSULTOR:**

**CONSULTORES EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL, S.A.  
(CONSIGA SOLUTIONS)**

**IRC-014-2013/ARC-072-2022**

**BAJO LA RESPONSABILIDAD DE**

<b>Reg. Consultor</b>	<b>Ing. Ofelia Vergara</b>  <b>IRC-013-2003/ARC-018-2023</b>	<b>Ing. Evelyn Romero</b>  <b>DEIA-IRC-061-2022</b>
---------------------------	--	---

## ÍNDICE

	<b>CAPÍTULO 2</b>	16
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.	19
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.	20
	<b>CAPÍTULO 3</b>	22
3.	INTRODUCCIÓN	23
3.1.	Importancia y Alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.	23
	<b>CAPÍTULO 4</b>	24
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	25
4.1.	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.	26
4.2.	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.	28
4.2.1.	Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de sus componentes. Estos datos deben ser representados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.	29
4.3.	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto	33
4.3.1.	Planificación	33

4.3.2. Ejecución	33
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).	34
4.3.2.2. Operación, 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).	48
4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto	50
4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.	51
4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases	52
4.5.1. Sólidos	52
4.5.2. Líquidos	53
4.5.3. Gaseosos	54
4.5.4. Peligrosos	55
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.	56
4.7. Monto global de la inversión	56
4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto	56
4.8.1. Legislación	57
4.8.1.1. Legislación ambiental relevante al proyecto	58
4.8.1.2. Derecho Sanitario y de Salud Pública	61

	4.8.1.3. Derecho Laboral	62
	4.8.1.4. Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables	65
	<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>69</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	<b>70</b>
5.3.	Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.	70
5.3.1.	Caracterización del área costera marina	73
5.3.2.	La descripción del uso del suelo	75
5.3.4.	Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto	76
5.4.	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	80
5.5.	Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.	83
5.5.1.	Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.	87
5.6.	Hidrología	89
5.6.1.	Calidad de aguas superficiales	89
5.6.2.	Estudio hidrológico	91
5.6.2.1.	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	92
5.6.2.3.	Plano del polígono del proyecto, identificado los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo con legislación correspondiente.	92
5.7.	Calidad de aire	93
5.7.1.	Ruido	94
5.7.2.	Vibraciones	94
5.7.3.	Olores molestos	95
5.8.	Aspectos climáticos	95

	5.8.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.	99
<b>CAPÍTULO 6</b>		105
<b>6</b>	<b>Descripción del Ambiente Biológico</b>	<b>106</b>
<b>6.1.</b>	<b>Características de la flora</b>	<b>106</b>
	6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	109
	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.	114
	6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.	118
<b>6.2.</b>	<b>Características de la fauna</b>	<b>120</b>
	6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía	120
	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.	121
<b>CAPÍTULO 7</b>		122
<b>7.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	<b>123</b>
<b>7.1.</b>	7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	124
	7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.	124
<b>7.2.</b>	7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación Ciudadana	136
	7.2.1. Metodología para la Elaboración del Plan de Participación ciudadana	136
	7.2.1.1. Objetivos específicos	137
	7.2.2. Herramientas participativas empleadas	138

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.	171
7.4.	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	171
<b>CAPÍTULO 8</b>		175
8.	<b>IDENTIFICACIÓN, VALORIZACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	176
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.	176
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.	178
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.	190
8.4.	Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, 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.	199
8.5.	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4	210
8.6.	Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.	211
<b>CAPÍTULO 9</b>		220
9.	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	221
9.1.	Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y	221

socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

9.1.1.	Cronograma de ejecución	232
9.1.2.	Programa de Monitoreo Ambiental	242
9.3.	Plan de Prevención de Riesgos Ambientales	244
9.6.	Plan de Contingencia	246
9.7.	Plan de Cierre	249
9.9.	Costos de la Gestión Ambiental	250
<b>CAPÍTULO 10</b>		252
<b>CAPÍTULO 11</b>		253
11.	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	254
11.1.	Listas de nombres, número de cédula, firmas originales y registros de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.	254
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.	254
<b>CAPÍTULO 12</b>		259
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	260
<b>CAPÍTULO 13</b>		263
13.	BIBLIOGRAFÍA	264
<b>CAPÍTULO 14</b>		267
14.	ANEXOS	267
14.1.	Copia de la Solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental Copia de Cédula del Promotor.	267
14.2.	Copia de Paz y Salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente.	271
14.3.	Copia del Certificado de existencia de Persona Jurídica	274
14.4.	Copia del Certificado de Propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6)	337

meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio	
14.4.1. En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.	339
14.5. Documentación Acuerdo IDAAN – Consorcio H2O Bocas	346
14.6. Certificación del Sistema de Acueducto y Alcantarillado Sanitario por parte del IDAAN	378
14.7. Certificado de uso de suelo	381
14.8. Certificación de Uso de Servidumbre	384
14.9. Mapas a Escala	386
14.10. Planos del Proyecto	390
14.11. Estudio de Suelo	411
14.12. Perfiles de Corte y Relleno	431
14.13. Monitoreos	433
14.14. Entrevistas y Encuestas de Percepción Local del Proyecto a través del Plan de Participación Ciudadana	479
14.15. Prospección Arqueológica	560

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO 4

Figura 1.	Mapa de Ubicación Geográfica.	29
-----------	-------------------------------	----

### CAPÍTULO 5

Figura 2	Capacidad Agrológica de los suelos de Panamá.	72
Figura 3.	Zonas especiales de manejo marino-costero y zonas prohibidas para pesca.	74
Figura 4.	Polígono Estación de Bombeo - Proximidad a áreas marino costeras.	75
Figura 5.	Área de Las Vegas y Quebrada Nigua.	76
Figura 6.	Colindancia - PTAP Quebrada Nigua.	78
Figura 7.	Colindancia - PTAP de Nuevo Paraíso.	78
Figura 8.	Colindancia - Tanque de Agua 1.0MG Las Vegas.	79

Figura 9.	Colindancia - Estación de Bombeo Las Vegas – Línea de interconexión con Tanque de Agua.	79
Figura 10.	Actividades en las áreas colindantes de Las Vegas, PTAP Nuevo Paraíso y PTAP Quebrada Nigua.	80
Figura 11.	Susceptibilidad a Deslizamientos.	81
Figura 12.	Mapa de Altitud de la República de Panamá.	84
Figura 13.	Mapa de Inclinación.	85
Figura 14.	Perfil de Corte y Relleno - Tanque de Agua Las Vegas.	87
Figura 15.	Plano Topográfico del Proyecto.	88
Figura 16.	Cuenca Hidrográfica n°93.	89
Figura 17.	Detalle de Bomba de succión existente	91
Figura 18.	Fosa de Succión.	92
Figura 19.	Cuerpo de agua existente en PTAP Quebrada Nigua.	93
Figura 20.	Clima.	99
Figura 21.	Estación Meteorológica Aeropuerto de Bocas (93-002).	100
Figura 22.	Precipitación.	100
Figura 23.	Temperatura.	101
Figura 24.	Humedad Relativa.	102
Figura 25.	Presión Atmosférica.	104

## CAPÍTULO 6

Figura 26.	Mapa de Cobertura Vegetal.	107
Figura 27.	Zonas de Vida.	108
Figura 28.	Levantamiento de la vegetación en el AID.	118
Figura 29.	Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo.	119

## CAPÍTULO 7

Figura 30.	Taza de crecimiento en la República de Panamá.	127
Figura 31.	Volante Informativa.	139
Figura 32.	Escuela Nuevo Paraíso.	145
Figura 33.	Centro Educativo Luis Amigó.	145

Figura 34.	Hospital de Almirante.	146
Figura 35.	Entrega de Folletos Informativos.	149
Figura 36.	Encuestas.	150
Figura 37.	Comercios en el AID y AII.	152
Figura 38.	Tanque de Almacenamiento de Agua Potable - Las Vegas.	173
Figura 39.	Estación de Bombeo - Las Vegas.	173
Figura 40.	PTAP - Quebrada Nigua.	174
Figura 41.	PTAP - Nuevo Paraíso.	174

## **ÍNDICE DE TABLAS**

### **CAPÍTULO 2**

Tabla 1.	Datos del Promotor	17
Tabla 2.	Síntesis de Impactos Ambientales y Sociales, con su medida de mitigación y control.	20

### **CAPÍTULO 4**

Tabla 3.	Coordenadas PTAP - Quebrada Nigua.	30
Tabla 4.	Coordenadas PTAP - Nuevo Paraíso.	31
Tabla 5.	Coordenadas de Tanque 1.0MG - Las Vegas.	32
Tabla 6.	Coordenadas Estación de Bombeo - Las Vegas.	32
Tabla 7.	Línea de Impulsión Las Vegas.	32
Tabla 8.	Línea que se conecta con el sistema existente.	33
Tabla 9.	Actividades comprendidas - Etapa de Construcción.	34
Tabla 10.	Infraestructura a desarrollar - Etapa de Construcción.	43
Tabla 11.	Servicios Básico - Etapa de Construcción.	47
Tabla 12.	Servicios Básicos - Etapa de Operación.	49
Tabla 13.	Cronograma del Proyecto.	51

### **CAPÍTULO**

Tabla 14.	Capacidad Agrológica de los suelos.	71
Tabla 15.	Colindancia.	76
Tabla 16.	Clima según el Dr. McKay.	96

Tabla 17.	Precipitación Histórica.	100
Tabla 18.	Temperatura Histórica.	101
Tabla 19.	Histórico Humedad Relativa.	102

## **CAPÍTULO 6**

Tabla 20.	Vegetación del AID.	110
Tabla 21.	Inventario de Árboles encontrados.	117
Tabla 22.	Especies de fauna encontradas en el área de estudio.	120

## **CAPÍTULO 7**

Tabla 23.	Sexo y Edad.	125
Tabla 24.	Promedio de hijos vivos por mujer cruzado por edad quinquenal.	127
Tabla 25.	Afrodescendiente.	130
Tabla 26.	Grupos Indígenas.	133
Tabla 27.	Actores Clave.	141
Tabla 28.	Conocimiento del Proyecto - Actores Clave.	142
Tabla 29.	Identificación de Impactos - Actores Clave.	143
Tabla 30.	De acuerdo con el proyecto - Actores Clave.	144
Tabla 31.	Sugerencia - Actores Clave.	144
Tabla 32.	Listado de ciudadanos encuestados.	148
Tabla 33.	Distribución por sexo.	150
Tabla 34.	Distribución por Participación.	151
Tabla 35.	Distribución por Edad.	153
Tabla 36.	Distribución por Grado Académico.	154
Tabla 37.	Distribución por Ocupación.	155
Tabla 38.	Distribución por Tiempo de Residencia.	157
Tabla 39.	Servicios Básicos.	158
Tabla 40.	Abastecimiento de Agua.	161
Tabla 41.	Conocimiento del Proyecto.	162
Tabla 42.	Opinión del Proyecto.	163
Tabla 43.	Identificación de Impactos.	165

Tabla 44.	Hallazgo Arqueológico.	166
Tabla 45.	Conocimiento de Inundaciones.	168
Tabla 46.	Oposición al Proyecto.	169
Tabla 47.	Opiniones o Sugerencias Adicionales.	169

## **CAPÍTULO 8**

Tabla 48.	Análisis de Línea Base.	176
Tabla 49.	Evaluación de Criterios para Categorización.	179
Tabla 50.	Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos.	192
Tabla 51.	Caracterización de los Impactos.	200
Tabla 52.	Valorización de los impactos.	204
Tabla 53.	Jerarquización de los impactos.	205
Tabla 54.	Valoración de los impactos.	207
Tabla 55.	Matriz de evaluación de riesgos.	212
Tabla 56.	Identificación y evaluación de riesgos (Ambiente hacia el Proyecto).	216
Tabla 57.	Identificación y evaluación de riesgos (Proyecto hacia el Ambiente).	218

## **CAPÍTULO 9**

Tabla 58.	Medidas de Mitigación en la Etapa de Construcción.	222
Tabla 59.	Medidas de Mitigación en la Etapa de Operación.	228
Tabla 60.	Cronograma de Ejecución y monitoreo – Etapa de Construcción.	232
Tabla 61.	Responsables de cumplir con las Medidas de Mitigación en la Etapa de Operación.	238
Tabla 62.	Cronograma de Monitoreos a realizar en Etapa de Construcción.	243
Tabla 63.	Cronograma de Monitoreos a realizar en Etapa de Operación.	243
Tabla 64.	Medidas de Prevención de Riesgos Ambientales al Proyecto.	245
Tabla 65.	Medidas de Prevención de Riesgos del Proyecto al Ambiente.	246
Tabla 66.	Plan de Contingencia.	247
Tabla 67.	Costos de la Gestión Ambiental.	251

## **CAPÍTULO 11**

Tabla 67.	Lista de Consultores	248
-----------	----------------------	-----

Tabla 68.      Lista de Profesionales de Apoyo      249

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

### CAPÍTULO 7

Gráfica 1.	Conocimiento del Proyecto - Actores Clave.	142
Gráfica 2.	Identificación de Impactos – Pregunta 3 y 4.	143
Gráfica 3.	De acuerdo con el proyecto - Actores Clave.	144
Gráfica 4.	Distribución por sexo.	151
Gráfica 5.	Distribución por Participación.	152
Gráfica 6.	Distribución por Edad.	153
Gráfica 7.	Distribución por Grado Académico.	154
Gráfica 8.	Distribución por Ocupación.	156
Gráfica 9.	Distribución por Tiempo de Residencia.	157
Gráfica 10.	Servicios Básicos.	159
Gráfica 11.	Abastecimiento de Agua.	161
Gráfica 12.	Conocimiento del Proyecto.	163
Gráfica 13.	Opinión del Proyecto.	164
Gráfica 14.	Identificación de Impactos.	165
Gráfica 15.	Hallazgo Arqueológico.	167
Gráfica 16.	Conocimiento sobre Inundaciones.	168
Gráfica 17.	Oposición al Proyecto.	169

## 2. RESUMEN EJECUTIVO (MÁXIMO 5 PÁGINAS)

El presente documento contemplará la información necesaria para el desarrollo del proyecto **"REHABILITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QUEBRADA NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO"**, ubicado en el corregimiento y distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro; presentado a consideración del Ministerio de Ambiente de Panamá por medio de su promotor, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

**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.**

Tabla 1. Datos generales del promotor.

<b>Nombre del promotor</b>	INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN)
<b>Registro Público</b>	8-NT-1-10284
<b>En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal</b>	Juan Antonio Ducruet Núñez
<b>Personas para contactar</b>	Jaisseth González, Ofelia Vergara
<b>Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales</b>	Vía Brasil, edificio del IDAAN
<b>Números de teléfonos</b>	504-0613 / (507) 6747- 4648
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:jgonzalez4@idaan.gob.pa">jgonzalez4@idaan.gob.pa</a> <a href="mailto:overgara@consigasolutions.com">overgara@consigasolutions.com</a>
<b>Página web</b>	<a href="http://www.idaan.gob.pa">www.idaan.gob.pa</a>
<b>Nombre y registro del consultor</b>	Consigal Solutions, S.A. IRC-014-2013/ ARC-072-2022

Fuente: El Promotor

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

El proyecto busca desarrollar actividades de mejoras en los sistemas de distribución de agua potable para los poblados de Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua. Esto incluye las mejoras en los sistemas de distribución de agua potable (PTAP), además de la instalación de un tanque de agua de 1.0MG en el poblado de Las Vegas, así como la implementación de una estación de bombeo de agua cruda. Se identifican los impactos en cuatro (4) ubicaciones diferentes dentro del distrito de Almirante. Con el fin de brindar una información clara y precisa respecto a la ubicación y registro de propiedad de las fincas, se presenta la siguiente información completa.

- PTAP Quebrada Nigua: Ubicada en la Finca con Folio Real 205, Código de Ubicación 1102 – registrada bajo la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), la misma presenta una superficie inicial de 128 ha 1190m<sup>2</sup> 73dm<sup>2</sup> y una superficie actual o resto libre de 117 ha 7784m<sup>2</sup> 43dm<sup>2</sup>, de la cual se destinará aproximadamente 9,954.45m<sup>2</sup> para la realización de las actividades de mejora.
- PTAP Nuevo Paraíso: Ubicada en la Finca con Folio Real 30456574, Código de Ubicación 1102 – Propiedad del IDAAN, esta presenta una superficie inicial de 7,766.33m<sup>2</sup> y una superficie actual o resto libre de 7,766.33m<sup>2</sup> de la cual se destinará aproximadamente 5,177.38m<sup>2</sup> para la realización de las actividades de mejora.
- Tanque de Agua 1.0MG en Las Vegas: Ubicada en la Finca con Folio Real No. 4576, Código de Ubicación 1102, esta presenta una Superficie Inicial de 7 ha 2,486m<sup>2</sup> 87dm<sup>2</sup> y una superficie actual o resto libre de 7 ha 2,486m<sup>2</sup> 87dm<sup>2</sup> de la cual se destinará un aproximadamente 2,806.76m<sup>2</sup> para la instalación del tanque de reserva de agua potable.<sup>1</sup>
- Estación de Bombeo en Las Vegas: Ubicada en la Finca No. 3094, esta presenta una Superficie Total de 200m<sup>2</sup> de la cual se destinará un aproximado de 180m<sup>2</sup> para la implementación de la Estación de Bombeo.
- Línea de Impulsión Estación de Bombeo a Tanque de Almacenamiento en Las Vegas, esta se realizará en la servidumbre con un recorrido aproximado de 0.5km.

Las actividades a realizar comprenderán labores de mejoras en la PTAP tanto de Quebrada Nigua como Nuevo Paraíso (trabajos en las áreas de los floculadores, sedimentadores, filtros, sistemas de dosificación), de igual forma abarcará las

<sup>1</sup> Consultar el Anexo 14.4.1. para las Anuencias.

facilidades y edificaciones tales como tanque de almacenamiento, estación de bombeo de agua cruda, edificaciones tales como cuarto de químicos, laboratorio y administración; y todo elemento y área relacionada a la mejora del sistema de distribución de agua potable, incluyendo las líneas de interconexión entre la estación de bombeo, las PTAP y el tanque de almacenamiento.

El monto global de la obra asciende a 2,058,500.00 USD. Esta actividad se realizará en forma ordenada y secuencial por un periodo de 700 días (equivalente aproximadamente 2 años), este tiempo de duración solo contempla su etapa de construcción, y, para su fase operativa, el proyecto estará en manos del contratista por (Consorcio H2O Bocas) por un tiempo aproximado de dos (2) años al término de este periodo el proyecto pasará a manos operativas del promotor (IDAAN) sin un tiempo estipulado de cese de operaciones, dada a su naturaleza.

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

#### **Características físicas**

Para el poblado de Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua, basado en el mapa de capacidad agrológica de Panamá, se registra un suelo de Clase IV; y para el poblado de Las Vegas, se registra un suelo Clase VI. De acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá, el área del proyecto se ubica en la clasificación de pendientes poco inclinada (0°- 3°, 4° - 15°) en el rango altitudinal que va de 0 a 100 msnm y predomina el Clima Tropical Oceánico.

El proyecto se ubica dentro de la cuenca N°93 Cuenca Hidrográfica Ríos entre Changuinola y Cricamola, que se encuentra entre la provincia de Bocas del Toro y parte de la comarca Ngäbe Bugle. Esta cuenca abarca los ríos Changuinola, Teribe y sus afluentes, consolidando un área total de 2,121.00 km<sup>2</sup>.

#### **Características biológicas**

El proyecto se ubica en la franja de Bosque Húmedo Tropical (bh-T), Los bosques húmedo y muy húmedo tropical constituyen las zonas de vida más extendidas en las tierras bajas de Panamá, abarcando aproximadamente el 62% (46,509 km<sup>2</sup>) de la superficie total de la República, hasta una elevación aproximada de 400 a 600 msnm. Todas las áreas de estudio o polígonos se caracterizan por presentar rasgos de intervención humana, en ellos se pueden encontrar ciertas estructuras y maleza en general.

#### **Características sociales**

El distrito de Almirante según el censo 2023, alberga la totalidad de 28,368 habitantes lo que representa el 17.81% de la población total de la provincia de Bocas del Toro. Por otro lado, el corregimiento homónimo, donde se centra el desarrollo del proyecto, cuenta con una población de 4,886 habitantes, lo que equivale al 17.22% de la población distrital y al 3.07% de la población provincial.

El corregimiento de Almirante alberga el puerto de Almirante, donde tiene lugar la exportación de banano por parte de la empresa Bocas Fruit Company. A menor escala, el corregimiento también es el centro de transporte acuático hacia la isla de Bocas del Toro, además de ser un importante centro comercial al por menor y al por mayor.

Como parte del Plan de Participación Ciudadana se aplicaron 35 encuestas y se realizaron cinco (5) entrevistas a actores claves, las cuales estuvieron acompañadas de una volante informativa del proyecto. La población percibe el proyecto como positivo dado a que este mejorará la calidad de vida de la comunidad, a través de la distribución del vital líquido.

No se dispone de evidencia que indique que el proyecto se esté desarrollando en un área de valor arqueológico o cultural. Esto se debe a que las áreas de estudio son áreas que presentan intervención.

**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.**

**Tabla 2. Síntesis de Impactos Ambientales y Sociales, con su medida de mitigación y control.**

ASPECTO	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE SEGUIMIENTO/VIGILANCIA /CONTROL
Ambiental/ Social	Possible propagación de olores fuertes.	Contar con tinaqueras, asegurar la debida recolección y disposición.	Registro fotográfico, recibos de pago.
Ambiental/ Social	Aumento del nivel de ruido	Cumplimiento de las normativas respectivas, proporcionar EPP a los trabajadores, realizar monitoreos semestrales.	Registro fotográfico, recibos de pago, lista de asistencia de entrega de EPP, informes de monitoreo.

ASPECTO	IMPACTOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE SEGUIMIENTO/VIGILANCIA /CONTROL
Ambiental/ Social	Posible aumento de los nieles de material particulado en el aire.	Cumplir con el uso de equipo en buen estado, proporcionar EPP a los trabajadores, realizar monitoreos semestrales.	Registro fotográfico, listado de entrega de EPP, registro de mantenimiento y estado de equipos.
Ambiental/ Social	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	Contar con tinaqueras apropiadas y con tapa, asegurar la debida recolección de cualquier residuo, realizar limpiezas e inspecciones semanales, además de realizar fumigaciones periódicas o en su requerimiento.	Registro fotográfico, recibos de pago, registro de limpieza recolección.
Social	Aumento en la demanda de profesionales, servicios y productos locales.	Contratación de mano de obra y suministros locales.	Listado de trabajadores, recibos de pago.
Social	Breve interrupción del servicio de agua potable, causando posibles molestias a la comunidad.	Contemplar la interrupción del suministro en horarios nocturno, e informar a la población sobre estos.	Registro de avisos a la comunidad, avisos, registros de interrupción del suministro.
Social	Aumento de la disponibilidad de agua potable para el distrito de Almirante.	Mantener el sistema de la PTAP en buenas condiciones a fin de evitar la interrupción del servicio.	Registros Fotográficos, listado de mantenimiento a las instalaciones, registros de proceso de potabilización del agua.
Social	Disminución de enfermedades gastrointestinales por consumo de agua cruda.	Verificar que el proceso de potabilización del agua se lleve de forma adecuada.	Registros Fotográficos, listado de mantenimiento a las instalaciones, registros de proceso de potabilización del agua.

**Fuente:** El Consultor.

### 3. INTRODUCCIÓN

Como parte del compromiso que tiene el IDAAN con la población panameña, pretende desarrollar la obra pública denominada "Estudio, Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Financiamiento del Nuevo Sistema de Captación de Agua Cruda en la Quebrada Bonyic, Línea de Aducción y Mejoras a la PTAP del Silencio en Changuinola, PTAP de Quebrada Nigua y PTAP Nuevo Paraíso en Almirante, Provincia de Bocas del Toro". Este proyecto prevé la mejora de los sistemas de distribución de agua potable en distintos puntos de la provincia de Bocas del Toro, incluyendo la comarca Naso Tjér Di. Dado a que las actividades de mejora en los sistemas de agua potable se darán en distintos distritos de la provincia, se realizó la consulta al Ministerio de Ambiente Regional de Bocas del Toro, con el fin de segmentar el proyecto antes mencionado en tres (3) Estudios de Impacto Ambiental, con el fin de analizar los impactos de la forma más representativa.

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

##### Importancia y Alcance

Bajo este marco el presente documento comprende al Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, denominado: "**REHABILITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QUEBRADA NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO**", el cual comprende específicamente las actividades de mejora en los poblados de Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua, estas actividades están orientadas a las mejoras de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable, la instalación de un tanque de agua de 1.0MG en el poblado de Las Vegas; y, la implementación de una Estación de Bombeo. Además, contemplará todas las actividades que se desarrollarán para la Comunidad de Almirante, y que tienen como fin la mejora de los sistemas de abastecimiento de agua potable.

##### Objetivo

- Presentar y describir el presente proyecto.
- Determinar la viabilidad ambiental del proyecto a través una evaluación de los posibles Impactos Ambientales.
- Establecer lineamientos ambientales y medidas de protección ambiental para prevenir y mitigar afectaciones.
- Analizar y recomendar las medidas de mitigación apropiadas, para minimizar, atenuar o compensar los impactos ambientales potenciales identificados.
- Integrar a la comunidad a través del Plan de Participación Ciudadana, conociendo sus inquietudes y opiniones.

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Este apartado contiene la información concerniente a la descripción del proyecto **"REHABILITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QUEBRADA NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO"**, así como su objetivo, justificación, ubicación; y, toda información requerida para la comprensión del mismo.

El proyecto busca desarrollar actividades de mejoras en los sistemas de distribución de agua potable para los poblados de Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua. Esto incluye las mejoras en los sistemas de distribución de agua potable (PTAP), además de la instalación de un tanque de agua de 1.0MG en el poblado de Las Vegas, así como la implementación de una estación de bombeo de agua cruda. Se identifican los impactos en cuatro (4) ubicaciones diferentes dentro del distrito de Almirante. Con el fin de brindar una información clara y precisa respecto a la ubicación y registro de propiedad de las fincas, se presenta la siguiente información completa.

PTAP Quebrada Nigua: Ubicada en la Finca con Folio Real 205, Código de Ubicación 1102 – registrada bajo la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), la misma presenta una superficie inicial de 128  $ha$  1190 $m^2$  73 $dm^2$  y una superficie actual o resto libre de 117  $ha$  7784 $m^2$  43 $dm^2$ , de la cual se destinará aproximadamente 9,954.45 $m^2$  para la realización de las actividades de mejora. (Consultar Anexo 14.4. y Anexo 14.4.1.)

PTAP Nuevo Paraíso: Ubicada en la Finca con Folio Real 30456574, Código de Ubicación 1102 – Propiedad del IDAAN, esta presenta una superficie inicial de 7,766.33 $m^2$  y una superficie actual o resto libre de 7,766.33 $m^2$  de la cual se destinará aproximadamente 5,177.38 $m^2$  para la realización de las actividades de mejora. (Consultar Anexo 14.4. y Anexo 14.4.1.)

Tanque de Agua 1.0MG en Las Vegas: Ubicada en la Finca con Folio Real No. 4576, Código de Ubicación 1102, esta presenta una Superficie Inicial de 7 ha  $2,486m^2$   $87dm^2$  y una superficie actual o resto libre de 7 ha  $2,486m^2$   $87dm^2$  de la cual se destinará un aproximadamente  $2,806.76m^2$  para la instalación del tanque de reserva de agua potable. (Consultar Anexo 14.4. y Anexo 14.4.1.)

Estación de Bombeo en Las Vegas: Ubicada en la Finca No. 3094, esta presenta una Superficie Total de  $200m^2$  de la cual se destinará un aproximado de  $180m^2$  para la implementación de la Estación de Bombeo. (Consultar Anexo 14.4. y Anexo 14.4.1.)

Línea de Impulsión Estación de Bombeo a Tanque de Almacenamiento en Las Vegas, esta se realizará en la servidumbre con un recorrido aproximado de 0.5km.

Las actividades a realizar comprenderán labores de mejoras en la PTAP tanto de Quebrada Nigua como Nuevo Paraíso (trabajos en las áreas de los floculadores, sedimentadores, filtros, sistemas de dosificación), de igual forma abarcará las facilidades y edificaciones tales como tanque de almacenamiento, estación de bombeo de agua cruda, edificaciones tales como cuarto de químicos, laboratorio y administración; y todo elemento y área relacionada a la mejora del sistema de distribución de agua potable, incluyendo las líneas de interconexión entre la estación de bombeo, las PTAP y el tanque de almacenamiento.

El monto global de la obra asciende a 2,058,500.00 USD. Esta actividad se realizará en forma ordenada y secuencial por un periodo de 700 días (equivalente aproximadamente 2 años), este tiempo de duración solo contempla su etapa de construcción, y, para su fase operativo, el proyecto estará en manos del contratista por (Consorcio H2O Bocas) por un tiempo aproximado de dos (2) años al término de este periodo el proyecto pasará a manos operativas del promotor (IDAAN) sin un tiempo estipulado de cese de operaciones, dada a su naturaleza.

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

El IDAAN en calidad de Promotor del presente proyecto, tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de la comunidad de Almirante en la provincia de Bocas del Toro, este objetivo se busca a través de las mejoras a los sistemas de agua potable de las PTAP de Quebrada Nigua y Nuevo Paraíso, además, de la instalación de un tanque de 1.0MG de agua potable, y, la implementación de una Estación de Bombeo en el poblado de Las Vegas; esto en cumplimiento del proyecto general "Estudio, Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento Y Financiamiento Del Nuevo Sistema De Captación De Agua Cruda En La Quebrada Bonyic, Línea De Aducción Y Mejoras A La PTAP Del Silencio En Changuinola, PTAP De Quebrada Nigua Y PTAP Nuevo Paraíso En Almirante, Provincia De Bocas Del Toro".

### Justificación

La ejecución de este proyecto se cimienta en la urgencia de mejorar significativamente los sistemas de distribución de agua potable en la comunidad de Almirante, una localidad que enfrenta desafíos persistentes en el acceso confiable a este recurso esencial. La importancia de abordar esta problemática radica en el reconocimiento de que el suministro adecuado de agua potable no solo impacta directamente en la salud y el bienestar de los residentes locales, sino que también desempeña un papel crucial en el desarrollo socioeconómico y medioambiental de toda la región circundante.

En este sentido, el acceso a agua potable de calidad es un factor determinante para la calidad de vida de la comunidad de Almirante. No solo es vital para la hidratación y el saneamiento básico de las personas, sino que también incide en la reducción de enfermedades relacionadas con el consumo de agua cruda, mejorando así la salud general de la población y reduciendo la carga sobre los sistemas de atención médica locales.

Sin embargo, los beneficios de un suministro adecuado de agua potable trascienden lo meramente individual. La mejora de estos sistemas no solo fortalecerá la

resiliencia de la comunidad ante posibles crisis hídricas o desastres naturales, sino que también promoverá un entorno propicio para el crecimiento económico y el desarrollo sostenible. Un suministro confiable de agua potable es fundamental para impulsar actividades agrícolas, industriales y comerciales, generando empleo y oportunidades de inversión que pueden revitalizar la economía local y regional.

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

A continuación, se presenta la ubicación geográfica del proyecto. El mapa a escala se presenta en el Anexo 14.9.

**Figura 1. Mapa de Ubicación Geográfica.**



**Fuente:** El Consultor.

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

**Tabla 3. Coordenadas PTAP - Quebrada Nigua.**

COORDENADAS PTAP-NIGUA		
Punto	Este	Norte
1	344239.108	1027740.586
2	344214.360	1027746.986
3	344201.154	1027749.274
4	344196.006	1027749.464
5	344186.294	1027750.425
6	344179.844	1027748.913
7	344174.757	1027742.363
8	344171.919	1027740.278
9	344159.466	1027730.134
10	344160.458	1027712.016
11	344164.595	1027693.903
12	344187.298	1027653.175
13	344191.567	1027656.107
14	344204.967	1027662.334
15	344213.504	1027666.682
16	344218.527	1027672.161
17	344226.202	1027680.365
18	344230.900	1027687.156
19	344276.899	1027671.049
20	344293.671	1027665.157
21	344295.503	1027675.913
22	344295.631	1027678.716
23	344299.613	1027703.630
24	344299.942	1027705.774
25	344296.330	1027718.491
26	344294.329	1027719.954
27	344288.743	1027724.429
28	344292.268	1027736.039
29	344298.693	1027755.382
30	344305.186	1027774.284
31	344317.240	1027787.926
32	344303.111	1027789.693
33	344296.985	1027790.168
34	344293.990	1027783.788
35	344293.129	1027775.887
36	344291.521	1027768.528

COORDENADAS PTAP-NIGUA		
Punto	Este	Norte
37	344278.265	1027735.434
38	344270.562	1027733.666
39	344262.823	1027734.737
40	344253.023	1027737.733

Fuente: El Promotor.

**Tabla 4. Coordenadas PTAP - Nuevo Paraíso.**

COORDENADAS PTAP-NUEVO PARAÍSO		
Punto	Este	Norte
1	344767.669	1025659.956
2	344772.209	1025672.598
3	344755.648	1025683.712
4	344741.763	1025692.872
5	344735.687	1025696.440
6	344731.009	1025699.811
7	344715.682	1025707.321
8	344707.000	1025711.734
9	344698.297	1025715.011
10	344693.738	1025716.464
11	344672.710	1025719.067
12	344661.408	1025720.404
13	344653.575	1025689.724
14	344688.314	1025681.576
15	344686.763	1025678.178
16	344683.881	1025676.018
17	344680.058	1025667.538
18	344679.690	1025662.712
19	344680.241	1025657.063
20	344681.777	1025653.369
21	344686.449	1025651.575
22	344691.806	1025650.162
23	344699.395	1025650.509
24	344704.162	1025652.145
25	344707.253	1025653.596
26	344709.590	1025655.761
27	344712.444	1025659.002
28	344714.099	1025660.621

<b>COORDENADAS PTAP-NUEVO PARAÍSO</b>		
<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
29	344738.586	1025659.981
30	344757.242	1025654.676
31	344755.165	1025642.956
32	344767.337	1025635.113
33	344776.284	1025634.840
34	344787.864	1025628.231
35	344780.487	1025642.694
36	344779.888	1025648.757
37	344770.148	1025659.401

Fuente: El Promotor.

**Tabla 5. Coordenadas de Tanque 1.0MG - Las Vegas.**

<b>COORDENADAS TANQUE</b>		
<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
1	346574.013	1028232.575
2	346555.033	1028185.193
3	346605.587	1028163.529
4	346624.491	1028211.092

Fuente: El Promotor.

**Tabla 6. Coordenadas Estación de Bombeo - Las Vegas.**

<b>COORDENADAS ESTACIÓN DE BOMBEO</b>		
<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
1	346294.116	1027715.909
2	346287.204	1027702.596
3	346276.554	1027708.126
4	346283.466	1027721.439

Fuente: El Promotor.

**Tabla 7. Línea de Impulsión Las Vegas.**

<b>COORDENADAS LÍNEA DE IMPULSIÓN EB-TA</b>		
<b>PUNTO</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>
1	346294.834	1027704.798
2	346422.749	1027937.026
3	346433.761	1028024.807
4	346449.834	1028118.940
5	346473.224	1028160.474

**Fuente:** El Promotor.

**Tabla 8. Línea que se conecta con el sistema existente.**

COORDENADAS LÍNEA DE CONEXIÓN A SISTEMA EXISTENTE		
PUNTO	ESTE	NORTE
1	346556.19	1028191.83
2	346473.22	1028160.47
3	346449.83	1028118.94
4	346433.76	1028024.81
5	346422.75	1027937.03
6	346294.84	1027704.80
7	346274.39	1027656.56
8	346268.13	1027626.29

**Fuente:** El Promotor.

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

A continuación, se describen las diferentes fases del Proyecto: planificación, construcción/ejecución (adecuaciones y mejoras), operación y abandono/cierre.

##### **4.3.1. Planificación**

La Etapa de Planificación comprende la realización de estudios e Informes de factibilidad, así como los Estudios Tenencial para la ubicación de los polígonos, se realizan los Diseños, planos, y, especificaciones técnicas.

Además, se elabora, presenta y obtiene la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte de la entidad reguladora, en este caso, el Ministerio de Ambiente.

Una vez que el proyecto cuenta con la aprobación y visto bueno de todas las autoridades gubernamentales pertinentes, se procede a la siguiente fase, que es la construcción/ejecución.

##### **4.3.2. Ejecución**

En esta etapa, se realizan actividades dirigidas a la Mejoras de los sistemas de tratamiento existentes de la Planta Potabilizadora en Quebrada Nigua (Almirante) y

la Planta Potabilizadora en Nuevo Paraíso (Almirante); además, contempla también las actividades relacionadas a la instalación de un tanque de reserva de agua potable de 1.0MG; y, la implementación de una Estación de Bombeo en el poblado de Las Vegas.

**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).**

A continuación, se describen de manera más detalladas las actividades esperadas para esta etapa del proyecto:

**Tabla 9. Actividades comprendidas - Etapa de Construcción.**

ÁREA	ACTIVIDAD
<b>QUEBRADA NIGUA – PTAP</b>	
<b>FLOCULADORES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resane de las áreas con el repollo caído, o aquellas áreas que tiene el repollo flojo o bofo. paredes, piso, etc. en cada uno de los floculadores</li> <li>2. Limpieza profunda de todas las paredes y piso con chorro de agua a presión en los floculadores.</li> </ol>
<b>SEDIMENTADORES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reemplazo de las pantallas de entrada a los sedimentadores.</li> <li>2. Instalación de una nueva pasarela o marquesina de acceso a las válvulas de lodos.</li> </ol>
<b>FILTROS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rehabilitación completa e integral de los filtros (paredes, fondo), suministrar e instalar nuevos medios filtrantes de arena, antracita y grava.</li> <li>2. Reemplazo total de la pasarela metálica en el pasillo de los Filtros, esto incluye techo, pasamanos, luminaria, cableado, así también cualquier componente integrado a esta pasarela.</li> </ol>

ÁREA	ACTIVIDAD
	<p>3. Reemplazo de las viguetas de los falsos fondos que presenten deterioro o aquellas que lo ameriten según el análisis efectuado al momento de su Rehabilitación.</p> <p>4. Limpieza, resane y pintura grado alimenticio a los elementos estructurales de concreto de los filtros.</p> <p>5. Reemplazo de todas las válvulas de agua sedimentada, válvulas de salida de agua filtrada, válvulas de salida de agua de retro lavado y válvulas de drenaje total.</p>
<b>SISTEMA DE DOSIFICACIÓN</b>	<p>1. Reemplazo de todos los dosificadores de productos químicos por bachada manual: dos (2) de sulfato de aluminio, dos (2) de polímero catiónico, dos (2) de cal hidratada, dos (2) de fluoruro, dos (2) de carbón activado y cloro gas. Estos nuevos sistemas de dosificación los cuales contengan los siguiente, pero sin limitarse a: dos (2) tanque de solución de productos químicos con agitadores eléctricos, dos (2) bombas dosificadoras, dos (2) probetas de calibración, agua de transporte y agua de enjuague. Se instalará el equipo de protección al sistema de Cloración Kit (A) de Emergencia para tanques pequeños.</p>
<b>TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA TRATADA</b>	<p>1. Reemplazo del sistema de bombeo de agua tratada, con la misma capacidad instalada, el sistema consta de dos (2) bombas, (2) motores, al igual que el sistema de alimentación eléctrica completa, tuberías, cableado, tableros, CCM. El reemplazo conlleva, sin limitarse a esto, válvulas, tuberías, bridales, tornillería, y los accesorios para su perfecta instalación y excelente funcionamiento.</p> <p>2. Limpieza general y pintura de la superficie metálica interna y externa del tanque de almacenamiento, con tratamiento</p>

ÁREA	ACTIVIDAD
	<p>anticorrosivo, pintura grado alimenticio, reemplazo de elementos que por su deterioro deban ser considerados por esta actividad.</p> <p>3. Actividades de adecuación de terreno, que involucra corte y relleno.</p>
<b>ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA</b>	<p>1. Remplazo de los elementos metálicos que forman parte de la estación de bombeo, y que por su deterioro deban ser remplazados.</p> <p>2. Reparación de elementos metálicos con electro soldadura.</p> <p>3. Limpieza, pintura anti corrosiva a todos los elementos metálicos en la cual están instalados los equipos de bombeo.</p> <p>4. Desinstalación y remoción de los dos tanques metálicos existentes dentro del edificio.</p> <p>5. Demolición de toda la estructura del edificio de la estación de bombeo de agua cruda.</p> <p>6. Construcción de un nuevo pozo de succión.</p> <p>7. Construcción de un piso de concreto armado alrededor del nuevo pozo de succión.</p> <p>8. Eliminación de las bombas de turbina vertical.</p> <p>9. Eliminación de las bombas centrífugas cuando ya esté operativo el nuevo pozo de succión con sus bombas sumergible.</p> <p>10. Construcción de una nueva caseta techada para alojar el CCM de las nuevas bombas sumergibles.</p> <p>11. Construcción de una viga ducto entre la caseta del CCM y las bombas sumergibles.</p> <p>12. Construcción de un marco metálico de acero estructural para izar las bombas mediante una catalina manual.</p> <p>13. Instalación de nueva plomería de descarga de las bombas sumergible que incluya un manifold de descarga con sus</p>

ÁREA	ACTIVIDAD
	válvulas de retención, válvulas de aislamiento, salida de limpieza con sus válvulas y manómetros.
<b>EDIFICIO DE LA TOMA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reemplazo de paredes de láminas de zinc por paredes de multipanel de 4 pulgadas de espesor.</li> <li>2. Reemplazo de toda la cubierta de techo existente considerando zinc, carriolas, cerchas, tornillería. Se remplazará las láminas de zinc por cubierta de multipanel para techos, las cerchas y carriolas serán de las mismas dimensiones y calibres de las existentes.</li> <li>3. Reemplazo de puertas y ventanas, estos remplazos deben considerar toda la ferretería para su instalación y perfecto funcionamiento, sin limitarse a esto (cerraduras, bisagras, molduras, marcos, tornillos, etc.).</li> <li>4. Desinstalación y remoción de los dos tanques metálicos existentes dentro del edificio.</li> <li>5. Construcción de una nueva galera con techo de multipanel de 4 pulgadas para techo para las bombas de turbinas verticales, incluyendo nuevo piso de concreto.</li> </ol>
<b>EDIFICACIÓN: CUARTO DE QUÍMICOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalación de ventanas de bloques tipo Louvers, en dos de las cuatro paredes del edificio.</li> <li>2. Reemplazo del cableado y sistema eléctrico, así también sus tableros y sistema de distribución, se considerará el remplazo de todas las luminarias y lámparas existentes por luminarias LET, que cumpla con la cantidad de lúmenes necesarias para la realización de las actividades cotidianas.</li> <li>3. Reemplazo de toda la estructura del techo, el mismo deberá ser elevado a unos 0.80m por encima del nivel actual del alero, manteniendo la misma pendiente. Se considerará cubierta de</li> </ol>

ÁREA	ACTIVIDAD
	multipanel para techos de 4 pulgadas de espesor, carriolas de igual calibre y especificaciones existentes, tornillería, molduras, anclajes y ferretería requerida para su excelente instalación. Los elementos instalados y unidos con soldadura, serán protegidos con anticorrosivos con base esmaltada color gris.
<b>EDIFICACIONES:  CUARTO DE  QUÍMICOS,  LABORATORIO Y  ADMINISTRACIÓN</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="491 604 1472 1051">1. Reemplazo de toda la estructura del techo, el mismo será elevado a unos 0.60m por encima del nivel actual del alero, manteniendo la misma pendiente. Se considerará cubierta de multipanel para techos de 4 pulgadas de espesor, carriolas de igual calibre y especificaciones existentes, tornillería, molduras, anclajes y ferretería requerida para su excelente instalación. Los elementos instalados y unidos con soldadura, serán protegidos con anticorrosivos con base esmaltada color gris.</li> <li data-bbox="491 1051 1472 1163">2. Instalación de cielo raso suspendido de PVC color blanco de 2 x 2 pies.</li> <li data-bbox="491 1163 1472 1275">3. Reemplazo de todas las ventanas existentes por ventanas corredizas, de aluminio anodizado.</li> <li data-bbox="491 1275 1472 1495">4. Reemplazo de todas las puertas existentes por metal galvanizado. cal 25, llenas de poli estireno expandido (foam), con sus marcos, bisagras, cerraduras, etc. y todo lo requerido para su perfecta instalación.</li> <li data-bbox="491 1495 1472 1543">5. Suministro de archivadores, escritorios y sillas para las oficinas.</li> <li data-bbox="491 1543 1472 1655">6. Suministro e instalación de gabinetes de PVC, de piso y aéreos (pared), en los espacios de laboratorio y cocina.</li> <li data-bbox="491 1655 1472 1888">7. Reemplazo de inodoro y lavamanos del baño sanitario existente. Estos artefactos contaran con toda su ferretería llaves, válvulas, mangueras de suministro, etc., y cualquier ferretería necesaria para su perfecto funcionamiento.</li> </ol>

ÁREA	ACTIVIDAD
	<p>8. Reemplazo de todas las lámparas y luminarias existentes por luminarias LET, que cumpla con la cantidad de lúmenes necesarias para la realización de las actividades cotidianas.</p>
<b>NUEVO PARAISO - PTAP</b>	
<b>SEDIMENTADORES</b>	<p>1. Reemplazo de todas las colmenas de sedimentación de los tres módulos de potabilización.</p> <p>2. Anclaje o fijación con grapas de acero inoxidable 316 los tubos del sistema de distribución de agua floculada, para cada uno de los tres módulos de potabilización.</p> <p>3. Reemplazo de todas las parrillas de las pasarelas que están sobre los sedimentadores.</p> <p>4. Limpieza profunda en todas las paredes y fondo del sedimentador, tanto en su parte interna como externa. La limpieza se realizará con sistema a presión (Hidrolavadora).</p> <p>5. Aplicación de dos (2) manos de pintura, grado alimenticio, en las superficies en contacto con el agua de las tolvas de todos los sedimentadores.</p> <p>6. Aplicación de dos (2) manos de pintura anti hongos, resistente a sol y lluvia, a base agua.</p> <p>7. Aplicación de dos (2) manos de pintura esmalte brillante 3 en 1, (anticorrosivo, esmalte y acabado), a base de aceite de secado rápido, color amarillo tráfico en todos los elementos metálicos de los barandales existentes en la pasarela. Se removerá todo vestigio de pintura en los elementos metálicos antes de su aplicación.</p>
<b>FILTROS</b>	<p>1. Reemplazo del material filtrante de los seis (6) filtros a presión existente.</p>

ÁREA	ACTIVIDAD
	<p>2. Reemplazo de las válvulas de entrada y salida de los 6 filtros a presión existente.</p> <p>3. Limpieza general exteriores de los predios en donde están instalados los filtros. Se removerá todo vestigio de suciedad y no en los pavimentos, cunetas, zampeado, cordones, se utilizará para esta limpieza lavado a presión (hidrolavadora), para un mejor resultado, al igual se realizará recorte y remoción de maleza en esta y las áreas colindantes.</p> <p>4. Aplicación de dos (2) manos de pintura esmalte brillante 3 en 1, (anticorrosivo, esmalte y acabado), a base de aceite de secado rápido, color azul en todas las superficies de los filtros existentes. Se removerá todo vestigio de pintura antes de su aplicación.</p>
<b>SISTEMA DE DOSIFICACIÓN</b>	<p>1. Remoción e Instalación de nuevos sistemas de dosificación, los cuales contengan lo siguiente, pero si limitarse a: dos tanques de solución de productos químicos con agitadores eléctricos, dos bombas dosificadoras, probetas de calibración, agua de transporte, agua de enjuague y cajas rompe sacos. Se instalará también el nuevo recorrido de las tuberías en su orden correspondiente, ubicadas en viga ductos o canaletas hasta el punto de dosificación.</p> <p>2. Instalación de tres (3) nuevos cloradores con sus respectivos eyectores para el precloro, poscloro y reserva.</p>
<b>TANQUES DE ALMACENAMIENTO</b>	<p>1. Limpieza y desinfección en interior de los dos tanques de 100,000 y 300,000 gls. Esta limpieza se realizará con sistema a presión (hidrolavadora) que garantice el desprendimiento de toda suciedad acumulada en las paredes, techo y fondo de los tanques. Se utilizará una solución de Hipoclorito. Al terminar la</p>

ÁREA	ACTIVIDAD
	<p>limpieza, se realizará la desinfección, utilizando los parámetros definidos por el IDAAN.</p> <p>2. Limpieza en exterior del tanque metálico de 100,000 galones. Esta limpieza se deberá realizar con sistema a presión (hidrolavadora), que garantice el desprendimiento de toda suciedad acumulada en las paredes y techo del tanque.</p> <p>3. Aplicación de dos (2) manos de pintura esmalte brillante 3 en 1, (anticorrosivo, esmalte y acabado), a base de aceite de secado rápido, color azul en todas las superficies de las paredes del tanque. Este mismo procedimiento se realizará en el techo del tanque, escalera, barandales y domo superior, solo cambiará su color, el cual será de color plata.</p> <p>4. Limpieza en exterior del tanque de vidrio vitrificado de 300,000 galones. Esta limpieza se realizará con sistema a presión (hidrolavadora), que garantice el desprendimiento de toda suciedad acumulada en las paredes y techo del tanque. Al momento de la limpieza, se descubra o detecte deterioro de pernos o filtración, se reemplazará por pernos nuevos, con las mismas especificaciones de los existentes, al igual la reparación para contener las fugas de agua.</p> <p>5. Rotulado de los tanques indicando la capacidad de cada uno de los tanques, así también el logo de la institución.</p>
<b>EDIFICACIONES: CUARTO DE LABORATORIO Y QUÍMICOS</b>	<p>1. Limpieza y Pintura a dos manos en su interior y exterior del edificio, pintura anti hongos, resistente a sol y lluvia, a base agua especialmente diseñada para proteger las superficies expuestas a la intemperie.</p> <p>2. Mantenimiento de la cubierta de techo con calafateado de sellante siliconado o similar, aplicado a la tornillería que</p>

ÁREA	ACTIVIDAD
	<p>mantiene fijas las láminas del techo. Aplicación de Impermeabilizante color terracota en toda la superficie de la cubierta.</p> <p>3. Remplazo de todas las lámparas y luminarias existentes por luminarias LET, que cumpla con la cantidad de lúmenes necesarias para la realización de las actividades cotidianas.</p> <p>4. Reemplazo de ventanas por ventanas de aluminio ionizado, paneles corredizos y malla contra mosquitos.</p> <p>5. Remplazo de todas las lámparas y luminarias existentes por luminarias LET, que cumpla con la cantidad de lúmenes necesarias para la realización de las actividades cotidianas.</p> <p>6. Construcción de canales de pisos para las tuberías de dosificación, con sus parrillas de protección.</p>
<b>NUEVO TANQUE DE DISTRIBUCIÓN DE 1.0MG</b>	
	<p>1. Construcción de un nuevo tanque, con capacidad de 1,000,000MG, de acero vitrificado para el almacenamiento del agua potabilizada proveniente de PTAP Nigua y Nuevo Paraíso.</p> <p>2. Habilitación de un sistema alterno que permita el abastecimiento continuo del tanque existente cuando se ejecuten los trabajos de conexiones nuevas.</p> <p>3. Construcción de una nueva estación de bombeo con su estructura, sistema eléctrico, sistema de bombeo, (sin limitarse a esto)</p> <p>4. De requerir, construcción de losa inferior, pilotes hincados u otra alternativa estructural, replanteamiento, mejoramiento de suelo y cualquiera otra obra que se requiera).</p> <p>5. Provisión de toda la plomería, macro medidores, válvulas, cajas, tapas, válvulas de control de altitud.</p>

ÁREA	ACTIVIDAD
	<p>6. Interconexión con todos sus componentes y elementos a la tubería de conducción, garantizando el buen y correcto funcionamiento.</p> <p>7. Reparación a elementos estructurales y elementos integrados a los sistemas y componentes que presenten deterioro.</p>

**Fuente:** El Promotor.

### **Infraestructura a desarrollar**

Dentro de la infraestructura a desarrollar durante la Etapa de Construcción se tiene las siguientes:

**Tabla 10. Infraestructura a desarrollar - Etapa de Construcción.**

ÁREA	EDIFICACIÓN
<b>QUEBRADA NIGUA – PTAP</b>	
<b>ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA</b>	Construcción de un nuevo pozo de succión.
	Construcción de un piso de concreto armado alrededor del nuevo pozo de succión.
	Construcción de una nueva caseta techada para alojar el CCM de las nuevas bombas sumergibles.
	Construcción de una viga ducto entre la caseta del CCM y las bombas sumergibles.
	Construcción de un marco metálico de acero estructural para izar las bombas mediante una catalina manual.

ÁREA	EDIFICACIÓN
<b>EDIFICACIÓN: CUARTO DE LA TOMA DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA</b>	Construcción de una nueva galera con techo de multipanel de 4 pulgadas para techo para las bombas de turbinas verticales, incluyendo nuevo piso de concreto.
<b>NUEVO PARAISO - PTAP</b>	
<b>EDIFICACIONES: CUARTO DE LABORATORIO Y QUÍMICOS</b>	Construcción de canales de pisos para las tuberías de dosificación, con sus parrillas de protección.
<b>NUEVO TANQUE DE DISTRIBUCIÓN DE 1.0MG</b>	
	Construcción de un nuevo tanque, con capacidad de 1,000,000MG, de acero vitrificado para el almacenamiento del agua potabilizada proveniente de PTAP Nigua y Nuevo Paraíso.
	Construcción de una nueva estación de bombeo con su estructura, sistema eléctrico, sistema de bombeo, (sin limitarse a esto)

**Fuente:** El Promotor.

Es crucial resaltar que el proyecto se centra principalmente en mejorar y reemplazar varias de las estructuras ya existentes. Por lo tanto, no se anticipa la construcción o instalación de un gran número de nuevas estructuras. Sin embargo, aquellas que se requieren han sido detalladas en la tabla anterior. En lo que respecta a las áreas o estructuras adicionales necesarias para la ejecución del proyecto, como depósitos para herramientas, estacionamientos, comedores y otras instalaciones, estas serán de carácter temporal, únicamente para esta etapa de construcción; una vez las misma no se requieran serán retiradas.

## Equipo a utilizar

El equipo a utilizar se compone de los siguientes elementos:

- 8 Camiones Volquetes
- 1 Excavadora
- 2 Retroexcavadora
- 1 Tractor de oruga D5
- 1 Rola tipo Piña
- 1 Camión de agua
- 1 Camión Liviano tipo pitufo
- 1 Bomba de concreto
- 1 Grúa
- 2 Generadores de 7.5 KW
- 4 Carros Livianos
- 2 Soldadoras
- 2 Motosoldadoras
- 2 Bombas de agua de 2 Pulgadas

Además, se debe tomar en cuenta el uso de toda herramienta manual, tal es el caso de pala, alicates, martillos, carretillas, rodillos, brochas de pintura, escaleras, andamios, entre otros.

## Mano de obra

En cuanto a la mano de obra del proyecto, esta se compondrá de dos grupos, los trabajadores de campo y los pertenecientes a la administración:

### Personal de Campo

- 8 Calificados
- 20 Ayudantes
- 2 Choferes de Camión Liviano

- 4 Operadores de Equipo Pesado
- 2 Soldadores
- 4 Pintores
- 8 Choferes de Camión Volquete

Personal Administrativo:

- 1 Gerente
- 1 Ing. de producción
- 1 Ing. de cuentas y costos
- 1 Ing. de Topografía y Diseños
- 1 Oficial de Ambiente y Seguridad
- 1 Lic. De Recursos Humanos
- 1 Administradora
- 1 Control de calidad.

Se destaca que el personal administrativo no es exclusivo de la obra, dado a que los mismos pueden de igual forma ser partícipe de los otros proyectos relacionados a la obra pública "Estudio, Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento Y Financiamiento Del Nuevo Sistema De Captación De Agua Cruda En La Quebrada Bonyic, Línea De Aducción Y Mejoras A La PTAP Del Silencio En Changuinola, PTAP De Quebrada Nigua Y PTAP Nuevo Paraíso En Almirante, Provincia De Bocas Del Toro".

En lo que respecta a los empleos indirectos generados como resultado del proyecto, es posible identificar diversas áreas de impacto, entre las que se incluyen suministros, transporte, recolección de desechos y otras actividades indirectas asociadas con la fase de construcción del proyecto. Se estima que, por cada empleo directo generado por el proyecto, se pueden generar aproximadamente dos empleos indirectos.

### Insumos

Durante la fase de construcción del proyecto, se requerirán diversos insumos, entre los que se incluyen agua, energía eléctrica, combustible diésel y aceites lubricantes para los equipos y maquinarias.

Además de los insumos mencionados, se adquirirán otros elementos necesarios como sillas, mesas o comedores, equipos de protección personal y baños portátiles. Se considera la adquisición de todo insumo necesario para el desarrollo de actividades por parte de los trabajadores.

### **Servicios básicos requeridos**

**Tabla 11. Servicios Básico - Etapa de Construcción.**

<b>Agua</b>	El Promotor y Contratista (Consorcio H2O Bocas) gestionará el suministro de agua requerido para las actividades de limpieza a través de la obtención o compra de agua (garrafones de 25 litros en caso de consumo, y, camiones de agua en el caso de actividades propias del proyecto). Adicional, en caso de requerir el uso del agua proveniente de laguna fuente hídrica (rio), el Promotor gestionará con el Ministerio de Ambiente todos los permisos que así se requieran.
<b>Energía</b>	La energía eléctrica, será suministrada por la empresa Naturgy, igualmente se prevé el uso de plantas de generación eléctrica para el uso en puntos que lo requieran.
<b>Vías de acceso</b>	Se cuenta con distintas vías de acceso, siendo la principal la ruta Changuinola – Almirante.
<b>Transporte público</b>	Por la calle del proyecto transitan distintas rutas de transporte público como Changuinola-Almirante, Almirante-Chiriquí Grande, Changuinola-David.

**Fuente:** El Promotor.

**4.3.2.2. Operación, 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).**

Esta etapa comprende todas las actividades de operación, mantenimientos predictivos, preventivos y correctivos de las PTAP, el tanque de almacenamiento de agua potable de 1.0MG, y Estación de Bombeo.

Dicha etapa de operación en el caso de las PTAP, comprende los procesos de cloración y aplicación de químicos para el debido tratamiento del agua, así como el aseguramiento del debido suministro y funcionamiento de las instalaciones y equipos.

### **Infraestructura a desarrollar**

Durante esta etapa de operación no se prevé la construcción o instalación de estructuras adicionales a las previas, durante la etapa de construcción.

### **Equipo a utilizar**

El equipo a utilizar durante esta etapa disminuye en gran medida, al igual que el tipo de equipo; esto debido a la naturaleza de la etapa en cuestión.

- Pick Up Automáticos 4x4.
- Cortagramas De Mano.
- Tractor Corta Grama.

Además, se debe tomar en cuenta el uso de toda herramienta manual, tal es el caso de pala, alicates, martillos, carretillas, rodillos, brochas de pintura, máquinas de soldar, escaleras, entre otros.

### **Mano de obra**

Para esta etapa la mano de obra se ve reducido, en donde los trabajadores de campo es decir los relacionados con el proceso constructivo, dejan el proyecto, y, se mantiene los trabajadores relacionados a mantenimiento y operación de las instalaciones.

En cuanto a los empleos indirectos generados como resultado del proyecto, se pueden identificar aquellos relacionados con suministros, transporte, recolección de desechos y otras actividades indirectas asociadas con la operación de las PTAP.

### **Insumos**

Los insumos para esta etapa operativa varían a comparación de los adquiridos en etapa de construcción. Como parte de la operación exitosa de las PTAP, se puede mencionar como Insumos los químicos y elementos requerido para el proceso de potabilización del agua, además de elementos requeridos para el uso de los operadores de estas.

- Carbón Activado
- Silicofluoruro de Sodio
- Cal Hidratada
- Gas Cloro

### **Servicios básicos requeridos**

**Tabla 12. Servicios Básicos - Etapa de Operación.**

<b>Agua</b>	El agua es distribuida por el IDAAN.
<b>Energía</b>	La energía eléctrica, será suministrada por la empresa Naturgy, igualmente se prevé el uso de plantas de generación eléctrica en caso de interrupción del suministro eléctrico.
<b>Vías de acceso</b>	Se cuenta con distintas vías de acceso, siendo la principal la ruta Changuinola – Almirante.

<b>Transporte público</b>	Por la calle del proyecto transitan distintas rutas de transporte público como Changuinola-Almirante, Almirante-Chiriquí Grande, Changuinola-David.
---------------------------	---

Fuente: El Promotor.

#### 4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto

Dada la esencia y propósito intrínseco del proyecto, no se contempla una fase de cierre o abandono, puesto que su misión fundamental es garantizar el suministro continuo de agua potable a la comunidad de Almirante. Su operación será continua y constante. Sin embargo, en caso tal se diera un cierre forzoso de las instalaciones, se contempla en este estudio una fase de cierre en donde se prioriza la reutilización de las estructuras existentes, y el acondicionamiento del área buscando saldar cualquier pasivo ambiental. (Consultar punto 9.7 Plan de Cierre).

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

**Tabla 13. Cronograma del Proyecto.**

ETAPA	ID	NOMBRE DE LA TAREA	DÍAS CALENDARIO	INICIO	FIN	2023			2024						2025						2026								
						O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J		
PLANIFICACIÓN	0	REHABILITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QDA. NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO		210 días	23/10/2023	19/05/2024	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	
CONSTRUCCIÓN	1	Estudios y Diseños	210 días	23/10/2023	19/05/2024																								

#### 4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases

A continuación, se presenta el plan de manejo y disposición de los residuos que potencialmente podrían generarse en el proyecto. Estos residuos pueden clasificarse como sólidos o líquidos, y a su vez, pueden ser peligrosos o no peligrosos.

##### 4.5.1. Sólidos

###### Etapa de Planificación

En esta etapa no se prevé generación de residuos de ningún tipo.

###### Etapa de Construcción/Adecuación

Durante esta etapa se prevé la generación de tres (3) tipos de residuos:

- Residuos sólidos domésticos: Se prevé la generación de residuos sólidos domésticos, como envases y restos de alimentos, principalmente por parte de los trabajadores del proyecto. Estos residuos serán depositados en contenedores específicos designados para este propósito, los cuales estarán debidamente etiquetados y contarán con tapa para prevenir la proliferación de vectores. La recolección y disposición de estos residuos serán gestionadas a través del sistema municipal de recolección de residuos.
- Residuos de actividades de limpieza: Todos los elementos naturales resultantes de la limpieza serán depositados en un área designada y establecida para su adecuada descomposición, siempre asegurando que no causen molestias ni obstrucciones. En cuanto a los residuos inorgánicos generados por las limpiezas de las instalaciones y las demoliciones, serán dispuestos según su naturaleza. Aquellos que puedan ser recogidos por los servicios municipales de recolección serán gestionados de esta manera, mientras que los residuos como caliche, hierro y otros elementos de construcción serán reutilizados en la medida de lo posible. Aquellos que no

puedan ser reutilizados serán dispuestos por una empresa contratada específicamente para su adecuada disposición.

- Residuos Peligrosos: Para los residuos catalogados como peligrosos, como envases de pinturas, solventes, aceites y otros similares, se asignará un área específica para su disposición. Posteriormente, estos residuos serán gestionados por una empresa especializada contratada para su correcto manejo y disposición final.

### **Etapa de Operación**

Durante esta etapa se prevé la generación de residuos comunes o domésticos, principalmente derivados de las actividades de los trabajadores. Los desechos sólidos comunes serán almacenados por el promotor/contratista en recipientes adecuados, como tanques con tapa y rotulados según su contenido, para su posterior disposición final en el vertedero local.

Para los residuos catalogados como peligrosos, como envases de pinturas, solventes, aceites y otros similares, se asignará un área específica para su disposición. Posteriormente, estos residuos serán gestionados por una empresa especializada contratada para su correcto manejo y disposición final.

### **Etapa de Cierre o Abandono**

Para esta etapa, no se anticipa la generación de residuos domésticos, ya que el proyecto no prevé una etapa de cierre.

#### **4.5.2. Líquidos**

### **Etapa de Planificación**

En esta etapa no se prevé generación de residuos de ningún tipo.

### **Etapa de Construcción**

Durante esta etapa, se prevé la generación de aguas residuales domésticas como consecuencia del uso de servicios sanitarios portátiles, el lavado de manos de los

trabajadores y actividades similares. En cuanto al tratamiento de las aguas provenientes de los sanitarios portátiles, se contratará una empresa específica para llevar a cabo esta tarea.

Asimismo, se anticipa la generación de aguas residuales debido a la limpieza de diversas áreas y elementos como parte de las mejoras y adecuaciones a realizar. Sin embargo, es importante destacar que estas aguas residuales provenientes de las actividades de limpieza y mejora de las instalaciones, serán absorbidas naturalmente por el suelo, siempre y cuando no representen un impacto negativo para el medio ambiente.

### **Etapa de Operación**

Durante la fase operativa, se anticipa la generación de residuos líquidos domésticos como resultado del mantenimiento y la limpieza de las instalaciones. Dado que las actividades de mantenimiento y limpieza durante esta etapa no generan un gran volumen de residuos líquidos, se espera que estos sean absorbidos por el suelo siempre y cuando no representen un riesgo ambiental.

En cuanto a las aguas residuales provenientes o generadas por el uso de sanitarios o lavamanos, y/o cualquier otra actividad que genere aguas residuales por parte de los operadores del proyecto, estas serán dispuestas a través del sistema de recolección de agua residuales existente (tanque séptico). Esto es aplicable únicamente para instalaciones que requieran la presencia de personal en un horario laboral establecidos, tal es el caso de las instalaciones de PTAP de Quebrada Nigua y Nuevo Paraíso.

### **Etapa de Cierre o Abandono**

En esta etapa no se prevé generación de residuos líquidos, ya que el proyecto no prevé una etapa de cierre.

#### **4.5.3. Gaseosos**

### **Etapa de Planificación**

No se prevé generación de gases durante esta etapa.

### **Etapa de Construcción**

Se pueden producir emisiones gaseosas tales como CO<sub>2</sub>, CO y NO<sub>x</sub>, debido al uso de maquinaria durante la ejecución de la infraestructura. Para mitigar este efecto negativo, es crucial realizar un constante monitoreo y mantenimiento de los equipos, asegurando que se encuentren en óptimas condiciones. En cuanto a las emisiones de polvo, es responsabilidad del promotor/contratista mantener el área humedecida y evitar la dispersión de partículas en suspensión.

### **Etapa de Operación**

Durante la operación de las instalaciones, no se prevé la generación de desechos gaseosos, a excepción, posiblemente, de las emisiones de CO<sub>2</sub>, CO y NO<sub>x</sub> derivados de la combustión de la maquinaria. Sin embargo, estas emisiones pueden reducirse significativamente mediante el uso de equipos y maquinaria en buen estado mecánico, así como mediante un mantenimiento constante.

### **Etapa de Cierre/Abandono**

No se prevé generación de gases durante esta etapa, ya que el proyecto no prevé una etapa de cierre.

#### **4.5.4. Peligrosos**

### **Etapa de Planificación**

No se prevé la generación de residuos peligrosos.

### **Etapa de Construcción**

Los residuos peligrosos generados durante esta etapa podrían originarse del manejo de pinturas, solventes, aceites, y otros elementos químicos necesarios para la realización de actividades de limpieza y mejoramiento de las instalaciones. Los mismos serán dispuestos en un área determinada y debidamente señalado a fin de darles el manejo adecuado. Se dispondrá según grado de peligrosidad.

## Etapa de Operación

Los principales residuos peligrosos que se prevén para esta etapa de operación, están relacionados a los químicos y elementos requeridos para la potabilización del agua, además de pinturas, solventes, aceites, hidrocarburos y otros elementos requeridos para el debdo manteniendo de las instalaciones. Los mismos serán dispuestos en un área determinada y debidamente señalado a fin de darles el manejo adecuado. Se dispondrá según grado de peligrosidad.

## Etapa de Cierre/Abandono

No se prevé la generación de residuos peligrosos, ya que el proyecto no prevé una etapa de cierre.

### **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.**

Debido a que el distrito de Almirante no presenta un esquema de ordenamiento territorial, se le hizo la solicitud pertinente al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT); en el anexo 14.7. se evidencia la solicitud con sello del ministerio.

### **4.7. Monto global de la inversión**

El proyecto en cuestión y todas sus fases presenta un monto global de 2,058,500.00 USD.

### **4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto**

El artículo 17 de la Constitución Política de la República de Panamá, ubicado en el Título III, denominado "Derechos y Deberes Individuales y Sociales", establece que las autoridades de la República están instituidas para proteger la vida, honra y bienes de los nacionales dondequiera que se encuentren, así como de los

extranjeros bajo su jurisdicción. Asimismo, se comprometen a garantizar la efectividad de los derechos y deberes individuales y sociales, así como a cumplir y hacer cumplir la Constitución y la Ley. Esto obliga a las instituciones públicas panameñas a tomar medidas destinadas a proteger a las personas y sus bienes.

Estas disposiciones se enmarcan en el Régimen Ecológico de la Constitución Política, presente en el Capítulo 7º del Título III, que establece los principios básicos del Derecho a un Ambiente Sano, la responsabilidad del Estado y de todos los habitantes del territorio nacional para un desarrollo sostenible, y el deber del Estado de adoptar medidas oportunas para promover este tipo de desarrollo.

En esta sección se presentarán los convenios internacionales pertinentes suscritos por la República de Panamá, que son de obligatorio cumplimiento en todo su territorio. Además, se expondrán las normas técnicas que rigen estos asuntos, las cuales, en su mayoría, están contenidas en leyes y se caracterizan por ser aplicables en condiciones que requieren verificación técnica de su cumplimiento.

Además de las disposiciones legales y técnicas, existen lineamientos que, aunque no tienen un carácter estrictamente legal, deben ser cumplidos por quienes se han comprometido con ellos mediante firma, compromiso o suscripción.

Finalmente, este análisis jurídico presenta los instrumentos de gestión ambiental aplicables al Proyecto, los cuales también están contenidos en la legislación panameña, como el proceso de evaluación de impacto ambiental. Estas herramientas son fundamentales para aplicar los preceptos de la normativa y deben ser expuestas de manera relevante en este contexto.

#### **4.8.1. Legislación**

La legislación que se presenta a continuación abarca tanto la normativa específicamente ambiental, diseñada para la protección de los recursos naturales y del medio ambiente, como aquella legislación sectorial que también tiene implicaciones ambientales significativas.

#### 4.8.1.1. Legislación ambiental relevante al proyecto

La Constitución Política de la República de Panamá Desde el año 1972, la constitución del país incluye un capítulo sobre el régimen ecológico, compuesto por cuatro artículos:

Artículo 118: "Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana."

Artículo 119: "El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas."

Artículo 120: "El Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo razonablemente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia."

Artículo 121: "La Ley reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mecanismo se deriven perjuicios

#### Ley 8 de 25 de marzo de 2015

Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica la Ley 41 de 1998, General de Ambiente, y la Ley 44 de 2006, que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, y adopta otras disposiciones.

Por la cual se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente.

De igual manera, trata el tema en estudio de manera doble; por una parte, define las bases de la gestión ambiental panameña que toda promoción socioeconómica debe seguir, y por la otra, crea los instrumentos de gestión ambiental, que son parámetros técnico-legales que condicionan a todas las actividades humanas en cuanto a su incidencia en el medio ambiente.

**Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá**

Ley No 41, promulgada el 3 de julio de 1998, crea la Autoridad Nacional del Ambiente.

El artículo 1 indica que: "La administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país."

**El título IV, capítulo II se refiere al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, que citamos continuación:**

Artículo 23: "Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas."

Artículo 24: El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:

1. La presentación, ante la Autoridad Nacional del Ambiente, de un estudio de impacto ambiental, según se trate de actividades, obras o proyectos, contenidos en la lista taxativa de la reglamentación de la presente Ley.
2. La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.
3. El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y de la resolución de aprobación.

**El título VIII, capítulo 1, sobre la responsabilidad ambiental, establece las siguientes obligaciones:**

Artículo 106: "Toda persona natural o jurídica está en la obligación de prevenir el daño y controlar la contaminación ambiental." Artículo 107: "La contaminación producida con infracción de los límites permisibles, o de las normas, procesos y mecanismos de prevención, control, seguimiento, evaluación, mitigación y restauración, establecidos en la presente Ley y demás normas legales vigentes, acarrea responsabilidad civil, administrativa o penal, según sea el caso.

Artículo 108: "El que, mediante el uso o aprovechamiento de un recurso o por el ejercicio de una actividad, produzca daño al ambiente o a la salud humana, estará obligado a reparar el daño causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación, y asumir los costos correspondientes."

Artículo 109: "Toda persona natural o jurídica que emita, vierta, disponga o descargue sustancias o desechos que afecten o puedan afectar la salud humana, pongan en riesgo o causen daño al ambiente, afecten o puedan afectar los procesos ecológicos esenciales o la calidad de vida de la población, tendrá responsabilidad objetiva por los daños que puedan ocasionar graves perjuicios, de conformidad con lo que dispongan las leyes especiales relacionadas con el ambiente."

Artículo 110: "Los generadores de desechos peligrosos, incluyendo los radioactivos, tendrán responsabilidad solidaria con los encargados de su transporte y manejo,

por los daños derivados de su manipulación en todas sus etapas, incluyendo los que ocurran durante o después de su disposición final. Los encargados del manejo sólo serán responsables por los daños producidos en la etapa en la cual intervengan."

Artículo 111: "La responsabilidad administrativa es independiente de la responsabilidad civil por daños al ambiente, así como de la penal que pudiere derivarse de los hechos punibles o persegubles. Se reconocen los intereses colectivos y difusos para legitimar activamente a cualquier ciudadano u organismo civil, en los procesos administrativos, civiles y penales por daños al ambiente."

Artículo 112: "El incumplimiento de las normas de calidad ambiental, del estudio de impacto ambiental, del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, de la presente Ley, leyes y decretos ejecutivos complementarios y de los reglamentos de la presente Ley, será sancionado por la Autoridad Nacional del Ambiente, con amonestación escrita, suspensión temporal o definitiva de las actividades de la empresa o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción."

#### **4.8.1.2. Derecho Sanitario y de Salud Pública**

En materia de salubridad, el Promotor y sus contratistas deberán seguir cabalmente los dictámenes de la Ley N° 30 de 12 de julio de 2000, que promueve la limpieza de los lugares públicos y dicta otras disposiciones, sin perjuicio de la nueva normativa relativa a la autoridad competente en materia de aseo urbano y domiciliario, creada a través de la Ley N° 51 de 29 de septiembre de 2010, que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión.

El artículo 1 de la precitada Ley establece que "Se crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, en adelante la Autoridad, como una entidad pública especializada, con competencia nacional, personería jurídica y autonomía en su régimen interno, sujeta a las políticas del Órgano Ejecutivo", lo que le hace la principal autoridad administrativa en la materia de desechos urbanos; mientras que el artículo 6. 7., le

faculta para "imponer multas y sanciones en los casos establecidos en la presente Ley o en los reglamentos".

Dado que en la fase de construcción de las obras existe el riesgo de la ocurrencia de generación de desechos y efluentes, es pertinente observar la legislación sanitaria encabezada por la Ley N° 66 de 10 de noviembre de 1947, que contiene el Código Sanitario de la República de Panamá, y que puede hacerse cumplir por el Ministerio de Salud de manera directa, sin perjuicio de la competencia de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, así como de las que en ese respecto aún mantenga el Municipio de Panamá.

#### 4.8.1.3. Derecho Laboral

Quienes aborden las labores necesarias para la concreción de las obras están amparados en la siguiente normativa, en materia de derechos generales y de seguridad. Dicha normativa está encabezada por el Decreto de Gabinete N° 252, de 30 de diciembre de 1971, "Por el cual se crea el Código de Trabajo."

El Libro II de este código se enfoca en los Riesgos Profesionales. Su Título Primero trata sobre la Higiene y Seguridad en el Trabajo, y su artículo 282 establece que "Todo empleador tiene la obligación de aplicar las medidas que sean necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, garantizar su seguridad y cuidar de su salud, acondicionando locales y proveyendo equipos de trabajo y adoptando métodos para prevenir, reducir y eliminar los riesgos profesionales de los lugares de trabajo, de conformidad con las normas que sobre el particular establezcan el Ministerio de Trabajo y Bienestar Social, la Caja de Seguro Social y cualquier otro organismo competente". El siguiente artículo establece una lista de medidas en los lugares de trabajo que son compatibles con las medidas ambientales que se implementarán en la construcción de las obras propuestas:

"...

1. Que los desechos y residuos no se acumulen;

2. Que la superficie y la altura de los locales de trabajo sean suficientes para impedir aglomeración de los trabajadores y para evitar obstrucciones causadas por maquinarias, materiales y productos;
3. Que exista alumbrado suficiente y adaptado a las necesidades del caso, ya sean natural, artificial o de ambas clases;
4. Que se mantengan condiciones atmosféricas adecuadas;
5. Que se provean instalaciones sanitarias y medios necesarios para lavarse, así como agua potable en lugares apropiados, en cantidad suficiente y condiciones satisfactorias;
6. Que se provean vestuarios para cambiarse de ropa al comenzar y terminar el trabajo;
7. Que se establezcan lugares apropiados para que los trabajadores puedan consumir alimentos o bebidas en los locales de trabajo;
8. Que, en lo posible, se eliminen o reduzcan los ruidos y vibraciones perjudiciales a la salud de los trabajadores; y
9. Que las sustancias peligrosas sean almacenadas en condiciones de seguridad.”

El artículo 284 del mismo Código recalca las medidas de responsabilidad del empleador para que las labores peligrosas se hagan a distancia de sitios que ocupen la mayor cantidad de trabajadores, al igual que la proveeduría de ropa y equipo protector a los trabajadores.

A esta normativa se le añaden las disposiciones de la Ley N° 6, de 4 de enero de 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”, la cuales se aplican a “todas las actividades de construcción, es decir a los trabajos de edificación, las obras públicas y los trabajos de montaje y desmontaje, incluidos cualquier proceso, operación o transporte en las obras, desde la preparación de las

obras hasta la conclusión del Proyecto". La definición que esta disposición tiene para el vocablo "construcción" abarca lo siguiente:

- i. la edificación, incluidas las excavaciones y la construcción, las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras;
- ii. las obras públicas, incluidos los trabajos de excavación y la construcción, transformación estructural, reparación, mantenimiento y demolición de, por ejemplo, aeropuertos, muelles, puertos, canales, embalses, obras de protección contra las aguas fluviales y marítimas y las avalanchas, carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, viaductos y obras relacionadas con la prestación de servicios, como comunicaciones, desagües, alcantarillado y suministros de agua y energía"

En armonía con lo dispuesto por el Código de Trabajo, el convenio referido señala que la legislación nacional deberá prever que los empleadores y los trabajadores por cuenta propia estarán obligados a cumplir en el lugar de trabajo las medidas prescritas en materia de seguridad y salud (artículo 9) y que los trabajadores tendrán el derecho y el deber de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo en la medida en que controlen el equipo y los métodos de trabajo, y de expresar su opinión sobre los métodos de trabajo adoptados en cuanto puedan afectar a la seguridad y la salud (artículo 10).

El artículo siguiente consistentemente señala que la legislación nacional deberá estipular que los trabajadores tendrán la obligación de:

- a. "cooperar lo más estrechamente posible con sus empleadores en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud;

- b. velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo;
- c. utilizar los medios puestos a su disposición, y no utilizar de forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás;
- d. informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al delegado de seguridad de los trabajadores, si lo hubiere, de toda situación que a su juicio pueda entrañar un riesgo y a la que no puedan hacer frente adecuadamente por sí solos;
- e. cumplir las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud".

Continuando con las disposiciones de este Convenio, su artículo 13, que trata sobre la Seguridad en los Lugares de Trabajo, continúa insistiendo en que deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, además de facilitarse, mantenerse en buen estado y señalarse, donde sea necesario, medios seguros de acceso y de salida en todos los lugares de trabajo y todas las precauciones adecuadas para proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueden derivarse de la misma.

#### **4.8.1.4. Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables**

Las normas técnicas son aquellas que materializan los aspectos concretos de la protección ambiental en cuanto a la determinación de las cantidades, concentraciones y demás parámetros que deben presentar los contaminantes emitidos por las actividades económicas, domésticas y de otra índole, que, según sus disposiciones, pueden ser tolerados por el ambiente, por lo que contienen límites máximos permisibles para este objetivo.

El artículo 2 de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998 define los límites permisibles como "Normas técnicas, parámetros y valores, establecidos con el objeto de proteger la salud humana, la calidad del ambiente o la integridad de sus componentes". Esta sección expondrá las "normas técnicas", como aquellas que contengan alguna suerte de "límites permisibles", cuyo establecimiento y cumplimiento sólo pueden determinarse mediante instrumentos técnicos.

### **Calidad del aire**

1. Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente (URS Holding, Inc., 2006), "Por el cual se dictan Normas de Calidad del Aire Ambiente".
  - b. Calidad de Aire: Fuentes Fijas
2. Decreto Ejecutivo N° 5 de 4 de febrero de 2009, "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas".
  - c. Calidad del Aire: Fuentes Móviles

Las normas que restringen el uso de vehículos que utilicen gasolina con plomo, son de aplicación para este Proyecto, como las siguientes:

- c.1. Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de junio de 2009, Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.

### **Calidad de agua**

En materia de normas de calidad de agua existen variedad de regulaciones.

- Resolución N° 597, de 12 de noviembre de 1999. Por la cual se Aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT – 23 – 395 – 99. Agua Potable. Definiciones y Requisitos Generales. (G.O. 23,942).
- Resolución N° 596, de 12 de noviembre de 1999. Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT – 21 – 393 – 99. Agua. Calidad de Agua (G.O. 23, 941)

- Resolución N° 351, de 26 de julio de 2000. Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT – 39-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales (G.O. 24,115).

Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 35 – 2000. Agua. Descarga de Efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas. Calidad de ruido

Las normas relativas al ruido también deben oscilarse entre las disposiciones especiales, expedidas mediante acuerdos, y aquellas generales que operan a nivel nacional. Aquellas últimas son las siguientes:

Decreto Ejecutivo N° 306, de 4 de septiembre de 2002. Que adopta el reglamento para el control del ruido en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales. (G. O. 24, 635). Modificado por el Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 (G.O. 24,970).

Resolución N° 506, de 6 de octubre de 1996. Por el cual se aprueba el reglamento técnico DGNI-COPANIT 44-2000 Higiene y seguridad industrial. Condiciones de Higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido. (G.O. 24,163), la cual establece las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos máximos de exposición por jornada de trabajo.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Por el cual se establecen las condiciones de "Higiene y seguridad industrial condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere vibraciones". Este reglamento tiene como objetivo establecer las medidas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la

correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos de exposición por jornada de trabajo.

### **Calidad de suelos**

La norma técnica de calidad de suelos está contenida en el Decreto Ejecutivo N° 2 de 14 de enero de 2009, que establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para Diversos Usos. Esta es de aplicación nacional.

### **Normas relativas a la disposición de desechos**

En Panamá son muy pocas las regulaciones y estándares existentes con relación a la disposición de desechos, sin embargo, se han adoptado regulaciones internacionales tal como la Ley 21 del 6 de diciembre de 1990, por la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el Control del Movimiento Transfronterizo de los Desechos Peligrosos y su Eliminación y el Acuerdo Transfronterizo de Desechos Peligrosos del Protocolo de Montreal, de los cuales Panamá es signataria.

Entre las normas de carácter general que establecen principios para la gestión de desechos se encuentran el Código Sanitario, la Ley General de Ambiente y la Ley sobre el Régimen Municipal.

En cuanto a las actividades de manejo, recolección, transporte, reutilización y disposición final de los desechos peligrosos, se cuenta con la Resolución N°1029 de 8 de noviembre de 2011, que establece los requisitos y procedimientos para la obtención del Permiso Sanitario de Operación que dicta el Ministerio de Salud para todo agente económico que se dedique o desee dedicarse a dichas actividades.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En esta sección se recopila la información pertinente sobre el entorno y las características físicas de las áreas destinadas al desarrollo del proyecto. Para recabar estos datos, se aplicó una metodología integral que combinó la teoría con la práctica. Se llevaron a cabo inspecciones en las diversas zonas de estudio para obtener información de primera mano, incluyendo registros fotográficos, coordenadas geográficas y otros detalles relevantes. Además, se enriqueció este conjunto de datos con una revisión bibliográfica exhaustiva, consultando fuentes como el Atlas Nacional de Panamá, el Atlas Ambiental de Panamá, mapas proporcionados por el Instituto Tommy Guardia, entre otros recursos disponibles.

### 5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.

Las tierras se clasifican principalmente según su capacidad de uso, que se determina considerando tanto sus limitaciones permanentes como su potencial de uso. Esta evaluación permite determinar la idoneidad de las tierras para diversas actividades, mediante el análisis comparativo de las características de las diferentes unidades de suelo en relación con los requisitos específicos para desarrollar ciertos tipos de uso de la tierra.

El Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (NRCS, por sus siglas en inglés) desarrolló un sistema de Clasificación de Capacidad de Uso o Agrológica de suelos, diseñado específicamente para la agricultura mecanizada. Este sistema ha sido ampliamente aceptado a nivel mundial debido a su eficacia y relevancia en la evaluación y gestión de los suelos para fines agrícolas.

En este sistema de clasificación se separan los suelos, según características específicas, en ocho clases agrológicas que se identifican con números romanos del I a VIII. Los mejores suelos con sólo un mínimo de limitaciones en su uso se ubican en clase I y aquellos que tienen mayores limitaciones se colocan

progresivamente, según la magnitud de ellas, en las categorías siguientes; siendo los de peor calidad aquellos colocados en clase VIII.<sup>1</sup>

**Tabla 14. Capacidad Agrológica de los suelos.**

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Clase I.	Los suelos tienen sólo un mínimo de limitaciones en su uso.
Clase II.	Los suelos tienen limitaciones moderadas que reducen la opción de plantas a utilizar o requieren prácticas moderadas de conservación.
Clase III.	Los suelos tienen limitaciones severas que reducen la opción de plantas a utilizar o requieren de prácticas especiales de conservación o ambas.
Clase IV.	Los suelos tienen limitaciones muy severas que restringen la opción de plantas a utilizar o requieren un manejo muy cuidadoso o ambas.
Clase V.	Los suelos tienen poco o ningún riesgo de erosión, pero tienen otras limitaciones que no es práctico remover y que restringen su uso, principalmente, a pastoreo, forestación o refugio de vida silvestre.
Clase VI.	Los suelos tienen limitaciones severas que los hacen, en general, inadecuados para cultivos y restringen su uso, principalmente, a pastoreo, forestación y refugio de vida silvestre.
Clase VII.	Los suelos tienen limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos y restringen su uso a pradera, forestación y refugio de vida silvestre.

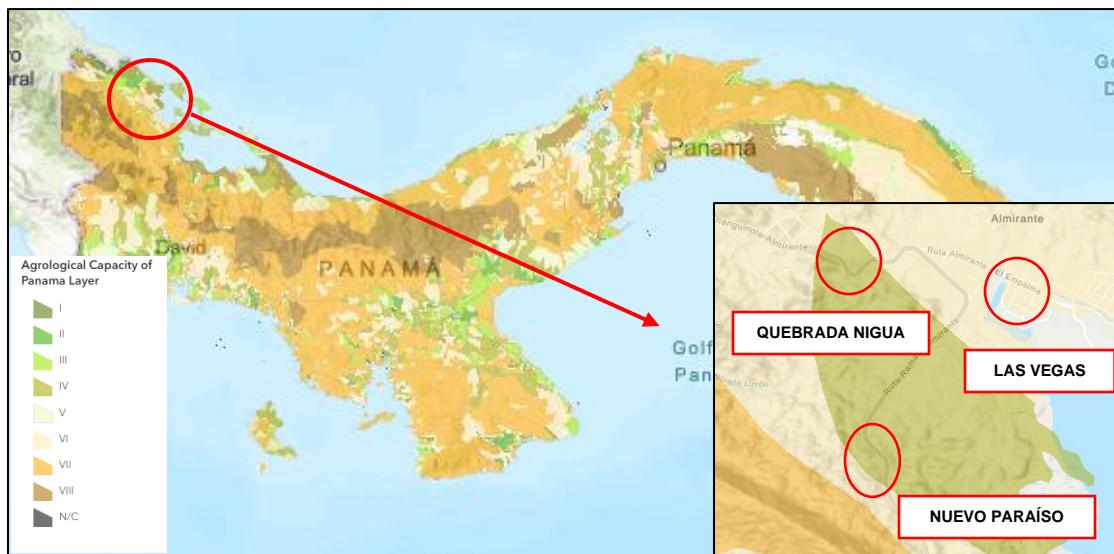
**Fuente:** Atlas Ambiental de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010.

<sup>1</sup> Tejeira, R. (2016, mayo 25). *La Capacidad Agrológica de los Suelos de Panamá*.

<https://capacidadagrologica.blogspot.com/2016/05/clasificacionagrologica-o-capacidad-de.html>

En el área de estudio, focalizado en los poblados del corregimiento de Almirante. Para la delimitación de los polígonos correspondientes a la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de Quebrada Nigua y de Nuevo Paraíso, según el mapa de capacidad agrológica de Panamá, se identifica un suelo clasificado como Clase IV (Arable, con limitaciones significativas para la selección de cultivos, requiere un manejo cuidadoso o ambas condiciones); mientras que para los polígonos del Tanque de Agua de 1.0MG y la Estación de Bombeo, ambos en Las Vegas, se clasifica el suelo como Clase VI (No arable, con limitaciones severas, adecuado para la formación de bosques, pastizales o áreas de reserva).

**Figura 2. Capacidad Agrológica de los suelos de Panamá.**



**Fuente:** Instituto Smithsonian. **Link:**

<https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=b3c1d9bc65c24065a59e6f7a437b293f>

Además, basado en la información proporcionada por el IDIAP y su caracterización y capacidad de los suelos, orientado más al sector agrícola<sup>2</sup>, arroja información referente a las características de los suelos a lo largo y ancho de la República de Panamá.

<sup>2</sup> Villarreal, José; "Zonificación de Cultivos y Vulnerabilidad de la Producción al Cambio Climático en Panamá"- IDIAP, 2022. <https://cinapa.org/wp-content/uploads/2022/11/19-Villarreal-Congreso-CINAP-2022.pdf>.

Para esta característica, se han registrado suelos Inceptisoles en los polígonos de Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua. Además, gracias a la investigación llevada a cabo por el Instituto Smithsonian<sup>3</sup> y que se evidencia en el Mapa de Taxonomía de los suelos de Panamá, se ha identificado la presencia de suelos de taxonomía Entisoles en Las Vegas, los cuales exhiben una textura franco arcillosa.

### 5.3.1. Caracterización del área costera marina

El componente marino de la Región de Bocas del Toro se puede dividir en dos: la Zona Oceánica y la Zona Insular. La zona oceánica se conforma de las aguas abiertas al Mar Caribe frente a las costas de Distrito de Changuinola y al noroeste de la Península Valiente en la Comarca Ngöbe-Buglé. En el Distrito de Bocas del Toro, la zona oceánica se localiza al norte de las islas Colón, Bastimentos, Cayo Zapatilla y Cayo de Agua.

Las aguas dentro del Archipiélago de Bocas del Toro se encuentran más protegidas del oleaje y las corrientes marinas. Se presencia en algunos puntos un gran aporte de aguas fluviales de los grandes ríos que drenan las cuencas hidrográficas de Bocas del Toro. Las aguas del archipiélago se pueden dividir en dos zonas: la Laguna de Chiriquí y la Bahía de Almirante. La Laguna de Chiriquí recibe un alto flujo de sedimentos terrestres debido a los numerosos ríos que desembocan en este cuerpo de agua. Mientras tanto, la Bahía de Almirante recibe menos flujo de materia terrígena que la Laguna de Chiriquí y es más abierta a la zona oceánica.<sup>4</sup>

En cuanto a la ubicación geográfica del área de estudio, esta se sitúa en la Zona Insular, específicamente en la Bahía de Almirante. El polígono de la PTAP de Quebrada Nigua se localiza a unos 1.68 kilómetros aproximadamente de la costa de la Bahía de Almirante, mientras que el polígono de la PTAP de Nuevo Paraíso

<sup>3</sup> Solano, Milton; "Mapa de Tipos de Suelo de Panamá" - <https://stridata-si.opendata.arcgis.com/datasets/251608d50c274aa29afaf642e9ef6b3a/explore?location=9.290349%2C-82.409909%2C13.80>.

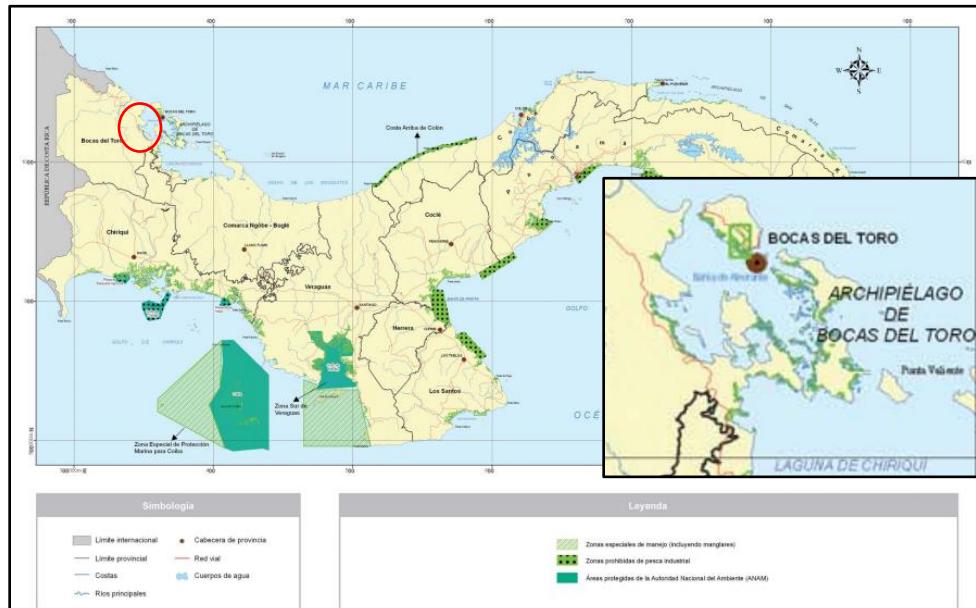
<sup>4</sup> CONADES / Arden & Price Inc. / Universidad de Miami/ Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, Octubre de 2008 "Consultoría para la Elaboración del Plan de Manejo Marino Costero Integrado de Bocas del Toro", en el Marco del Programa Multifase de Desarrollo Sostenible de Bocas del Toro. Producto del Informe de Avance N° 3. Perfiles de la Zona Marino - Costera de Bocas del Toro

se encuentra a una distancia cercana de aproximadamente 1.72 kilómetros de la misma costa.

Por otro lado, los polígonos del Tanque de Agua de 1.0MG y la Estación de Bombeo en el Poblado de Las Vegas están situados a una distancia aproximada de 0.24 km y 0.74 km respectivamente de la Bahía de Almirante. No obstante, en el caso particular del polígono de la Estación de Bombeo en el Poblado de Las Vegas, este se encuentra a una distancia aproximada de 60 metros de un estuario. (ver Figura 3.)

Tal como se muestra en la figura 3, es importante destacar que el proyecto se encuentra a una distancia prudente a zonas marino costeras, sin embargo, no se tiene planificado ninguna actividad que involucre estos ecosistemas.

**Figura 3. Zonas especiales de manejo marino-costero y zonas prohibidas para pesca.**



**Fuente:** Atlas Ambiental de Panamá, 2010. Ministerio de Ambiente.

**Figura 4. Polígono Estación de Bombeo - Proximidad a áreas marino costeras.**



**Fuente:** Google Earth.

### 5.3.2. La descripción del uso del suelo

El distrito de Almirante no cuenta con una zonificación definida para el uso del suelo. Sin embargo, al analizar las observaciones y tendencias predominantes en el área del proyecto, particularmente en los poblados de Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua, se observa que la zona se caracteriza por ser residencial rural de baja densidad, donde predominan viviendas y algunos comercios como abarroterías o tiendas de primera necesidad; y, para el caso del poblado de Las Vegas, este presenta un uso de suelo de igual forma residencial, pero de mediana densidad.

Ante esta situación, se ha presentado una solicitud al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) con el objetivo de obtener una zonificación específica para el uso del suelo en el área del proyecto. Se puede consultar más detalles en el Anexo 14.7.

**Figura 5. Área de Las Vegas y Quebrada Nigua.**



Fuente: El Consultor.

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

A continuación, la siguiente tabla muestra la descripción de la colindancia de las propiedades para cada polígono.

**Tabla 15. Colindancia.**

<b>PTAP QUEBRADA NIGUA</b>		<b>USO</b>
<b>NORTE</b>	Terreno Baldío, Carretera Almirante – El Empalme	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos; también, es destacable que tiene una cercanía a la vía terrestre (carretera) la cual es de tráfico moderado.
<b>SUR</b>	Terreno Baldío, Vivienda Unifamiliar	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos; cercano a esta área se encuentra una vivienda unifamiliar.
<b>ESTE</b>	Conjunto de Viviendas, Carretera Changuinola – Almirante.	El uso principal de esta área está dirigido hacia residencias, en donde se puede encontrar un numero bajo de casas. Así también se encuentra contiguo el cuerpo de agua conocido como Quebrada Nigua.
<b>OESTE</b>	Terreno Baldío, Conjunto de Viviendas	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos.

<b>PTAP NUEVO PARAÍSO</b>		
<b>NORTE</b>	Terreno Baldío, Carretera Rambala – Almirante	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos; también, es destacable que tiene una cercanía a la vía terrestre (carretera) la cual es de tráfico moderado.
<b>SUR</b>	Terreno Baldío	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos.
<b>ESTE</b>	Carretera Almirante – Chiriquí Grande	Su principal uso, es de vía de acceso (carretera).
<b>OESTE</b>	Terreno Baldío	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos.
<b>TANQUE DE AGUA LAS VEGAS</b>		
<b>NORTE</b>	Terreno Baldío, Vía de acceso interna de Las Vegas	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos.
<b>SUR</b>	Terreno Baldío, Conjunto de Viviendas	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos
<b>ESTE</b>	Terreno Baldío	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos.
<b>OESTE</b>	Vía de acceso interna de Las Vegas, Conjunto de Viviendas	Su principal uso, es de vía de acceso (carretera).
<b>ESTACIÓN DE BOMBEO LAS VEGAS</b>		
<b>NORTE</b>	Terreno Baldío, Conjunto de Viviendas	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos.
<b>SUR</b>	Vía de acceso interna de Las Vegas, Conjunto de Viviendas	Su principal uso, es de vía de acceso (carretera).
<b>ESTE</b>	Vía de acceso interna de Las Vegas, Conjunto de Viviendas	Su principal uso, es de vía de acceso (carretera).
<b>OESTE</b>	Terreno Baldío, Conjunto de Viviendas	Esta área se encuentra cubierta por una capa vegetal, mayormente caracterizada como arbustos y rastrojo con algunos árboles dispersos.

**Fuente:** El Consultor.

**Figura 6. Colindancia - PTAP Quebrada Nigua.**



**Fuente:** Google Earth.

**Figura 7. Colindancia - PTAP de Nuevo Paraíso.**



**Fuente:** Google Earth.

**Figura 8. Colindancia - Tanque de Agua 1.0MG Las Vegas.**



**Fuente:** Google Earth.

**Figura 9. Colindancia - Estación de Bombeo Las Vegas – Línea de interconexión con Tanque de Agua.**



**Fuente:** Google Earth.

**Figura 10. Actividades en las áreas colindantes de Las Vegas, PTAP Nuevo Paraíso y PTAP Quebrada Nigua.**



Fuente: El Consultor.

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

##### Deslizamiento

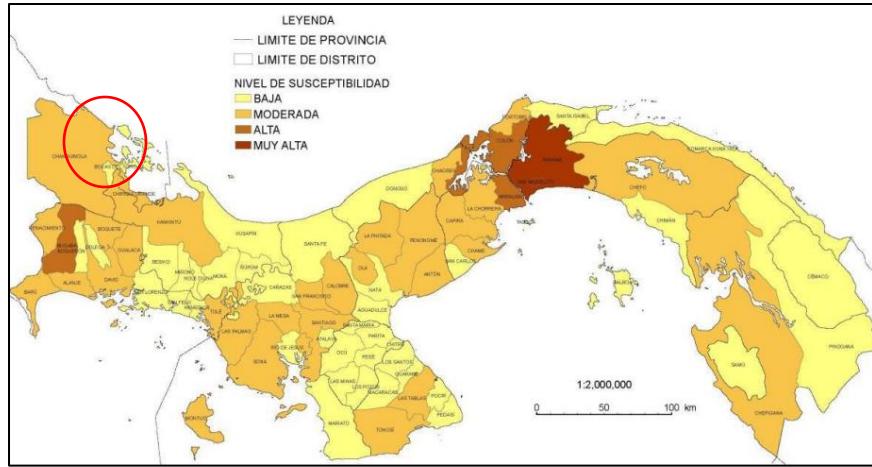
Conforme al informe del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) titulado "Inventario de las Incidencias de los Desastres en la República de Panamá para el año 2023", se define el deslizamiento como el desplazamiento de una masa de material terroso pendiente abajo, que se produce sobre una o varias superficies de falla delimitadas por la parte estable o remanente de una pendiente o ladera.

Los deslizamientos son eventos que ocurren con una frecuencia notable y suelen impactar principalmente en viviendas y carreteras. Estos deslizamientos se clasifican en cuatro categorías: muy alto, alto, moderado y bajo, en función de la magnitud y el riesgo asociado.

Panamá es un país con un clima tropical y tiene una variedad de suelos que son susceptibles a debilitarse por la lluvia. Algunos contienen una cantidad considerable de arcilla, mientras que otros no. Ambos tipos de suelo son debilitados estructuralmente por grandes cantidades de lluvia.

Las propiedades del suelo, como el contenido de arcilla y la permeabilidad, tienen un efecto considerable en la capacidad del suelo para retener su resistencia estructural bajo cargas sustanciales o lluvia.

**Figura 11. Susceptibilidad a Deslizamientos.**



**Fuente:** SINAPROC

Según el Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos del SINAPROC, la provincia de Bocas del Toro exhibe una susceptibilidad moderada a deslizamientos. En los poblados de Nuevo Paraíso, Quebrada Nigua y Las Vegas, se observa una baja susceptibilidad a deslizamientos, ya que estos poblados no están situados cerca de áreas elevadas que podrían aumentar la probabilidad de deslizamientos.

## Erosión

La erosión constituye un proceso natural de desgaste del suelo, susceptible tanto a causas naturales como a intervenciones humanas, conocidas como causas antropogénicas. Entre estas últimas, las prácticas agrícolas insostenibles, como el sobre pastoreo, la quema de vegetación y la tala indiscriminada del bosque, destacan como factores significativos que contribuyen a la aceleración de la pérdida de suelos fértiles.

Los factores climáticos, especialmente las precipitaciones en términos de intensidad y duración, desempeñan un papel fundamental en la erosión hídrica. Sin embargo, la relación entre la lluvia y la erosión es compleja, ya que está influenciada por diversos aspectos, como la capacidad de infiltración del suelo, la cantidad de escorrentía y la pérdida de partículas del suelo, los cuales, a su vez, pueden ser afectados por propiedades geotécnicas del suelo, como su textura, estructura y porosidad.

Panamá alberga zonas áridas y secas, altamente propensas a la erosión y a la vulnerabilidad frente a este fenómeno. En el caso específico de la provincia de Bocas del Toro, presenta una diversidad de suelos, incluyendo campos o montañas y áreas costeras, siendo estas últimas las más susceptibles a la erosión.

En las zonas costeras, la acción combinada de las olas y las corrientes marinas puede provocar la gradual pérdida de playas y la erosión de acantilados costeros. Este deterioro puede ser resultado del aumento del nivel del mar, tormentas tropicales y la actividad humana desregulada, como la construcción no planificada de infraestructuras costeras.

En lo que respecta al área de estudio en los poblados de Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua, no se observa una susceptibilidad considerable a la erosión. Sin embargo, es importante señalar que ciertas áreas de la comunidad, especialmente aquellas cercanas a la costa de la Bahía de Almirante, como es el caso del poblado de Las

Vegas, podrían experimentar algún grado de erosión debido a la mayor exposición a la salinidad del aire y la acción constante del oleaje marino.

### **5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.**

En la parte norte de la región occidental de la República de Panamá, que incluye la Provincia de Bocas del Toro y las Comarcas Ngäbe Bugle y Naso Tjér Di, se encuentra una topografía diversa que abarca montañas, llanuras y costas.

La provincia de Bocas del Toro, en particular, se distingue por su extenso y accidentado perfil costero. Su paisaje es variado y escénico, con áreas de humedales y manglares, así como un fascinante archipiélago de islas dispersas por sus aguas.

Esta región alberga una rica diversidad de ecosistemas, que van desde bosques pluviales premontanos hasta bosques montanos de ríos. Además, cuenta con una cadena montañosa que, junto con la de la provincia de Chiriquí, forma la región de tierras altas de Panamá.

Los puntos más altos de Bocas del Toro se encuentran en el Cerro Fábrega y otras cumbres que alcanzan altitudes de hasta 3,335 metros sobre el nivel del mar. Por otro lado, las llanuras bajas de la provincia, como los Llanos de Sixaola, Guabito y Changuinola, junto con las áreas costeras, enriquecen aún más la diversidad topográfica de esta zona.

## Estado de Topografía Actual

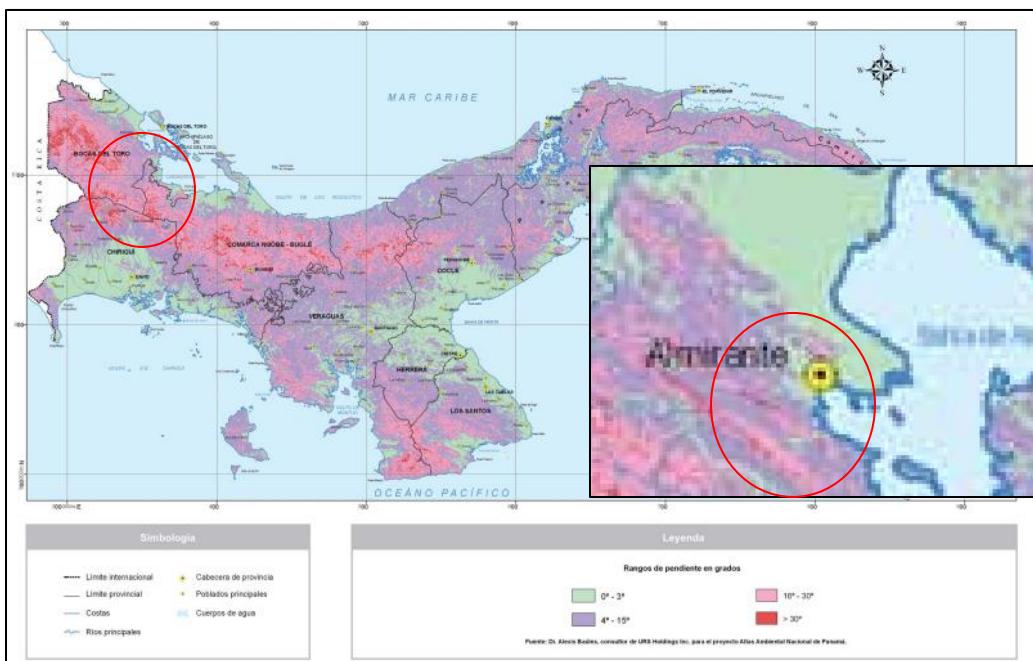
**Figura 12. Mapa de Altitud de la República de Panamá.**



**Fuente:** Topographic Map. **Link:** <https://es-pa.topographic-map.com/map-xpm57/Panam%C3%A1/?center=9.29019%2C-82.4133&zoom=15&popup=9.28634%2C-82.40855>

En relación con los poblados de Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua, la figura 11 muestra que el polígono de Nuevo Paraíso tiene alturas que no superan los 35 metros sobre el nivel del mar, mientras que el polígono de Quebrada Nigua presenta alturas que no exceden los 8 metros sobre el nivel del mar. Además, los polígonos del Tanque de Agua de 1.0MG y la Estación de Bombeo en el poblado de Las Vegas muestran alturas de 14 metros y 2 metros respectivamente.

**Figura 13. Mapa de Inclinación.**



**Fuente:** Atlas Ambiental de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010.

El Atlas Ambiental de Panamá, mediante su mapa de inclinación, indica que tanto el polígono de Nuevo Paraíso como el de Quebrada Nigua muestran una inclinación considerada baja, dentro del rango de  $0^{\circ}$  a  $3^{\circ}$  y de  $4^{\circ}$  a  $15^{\circ}$ , al igual que los polígonos en el poblado de Las Vegas. Esta evaluación se fundamenta en una clasificación de la inclinación que abarca cuatro niveles: poco inclinada ( $0^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), moderadamente inclinada ( $4^{\circ}$ - $15^{\circ}$ ), fuertemente inclinada ( $16^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ) y escarpada ( $>30^{\circ}$ ).

Específicamente para el polígono ubicado en el poblado de Las Vegas, y, que abarcará el Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG, se prevé una modificación en la topografía actual; esto debido a la necesidad de adecuar el terreno para que sea estable y de esta manera quede apto para la carga y peso que generará la estructura sobre el suelo, además, de adecuar el terreno en términos de la elevación requerida.

Esta área como se mencionó en los párrafos anteriores presenta una elevación aproximada de 14 msnm, y, una inclinación del terreno aproximada de 0°-3° y 4°-15°, siendo catalogadas como poco inclinadas y moderadamente inclinadas.

En cuanto a los polígonos de la PTAP de Quebrada Nigua, Nuevo Paraíso, Estación de Bombeo y Línea de Impulsión de Las Vegas, no se contemplan cambios en la topografía actual.

### Topografía Esperada

El proyecto no incluye actividades que requieran la adecuación del terreno para tres (3) de las áreas que abarcan actividades, por lo tanto, no se contempla ningún cambio en la topografía de los polígonos de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de Quebrada Nigua y Nuevo Paraíso, Estación de Bombeo y Línea de Impulsión de Las Vegas.

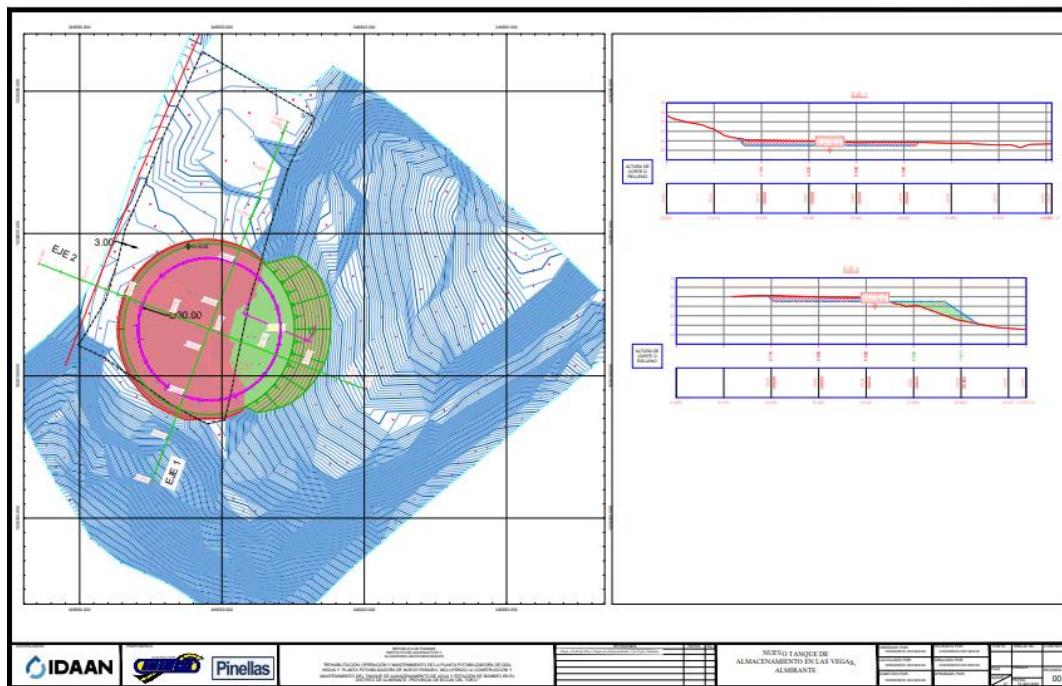
No obstante, para el polígono destinado al Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG, se planifican actividades de adecuación del suelo. Estas actividades implicarán procesos de corte y relleno, con volúmenes aproximados de 700  $m^3$  para el corte y 600  $m^3$  para el relleno, considerando que la cota base de elevación del tanque será de 29 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Para evaluar la viabilidad de estas actividades de adecuación del suelo, se llevó a cabo un Estudio de Suelo que incluyó una perforación utilizando equipo mecánico, extendiéndose hasta la profundidad necesaria para identificar los materiales geológicos relevantes para el diseño de los cimientos del proyecto. Se realizaron pruebas de penetración estándar en intervalos convenientes para cuantificar la consistencia de los suelos in situ. Además, se llevaron a cabo ensayos de laboratorio en muestras de suelo, que incluyeron análisis de contenido de humedad, límites de Atterberg, gradación y compresión simple en roca. Los resultados completos y detallados de este estudio se encuentran disponibles en el Anexo 14.11.

## Perfiles de Corte y Relleno

Los Perfiles de Corte y Relleno pueden ser consultados en el Anexo 14.12, se prevé un volumen aproximado de corte de  $700\ m^3$  y  $600\ m^3$  para el relleno.

**Figura 14. Perfil de Corte y Relleno - Tanque de Agua Las Vegas.**



Fuente: El Promotor.

### 5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

A continuación, se presenta el mapa topográfico del proyecto, para visualizarlo en escala consultar el Anexo 14.9.

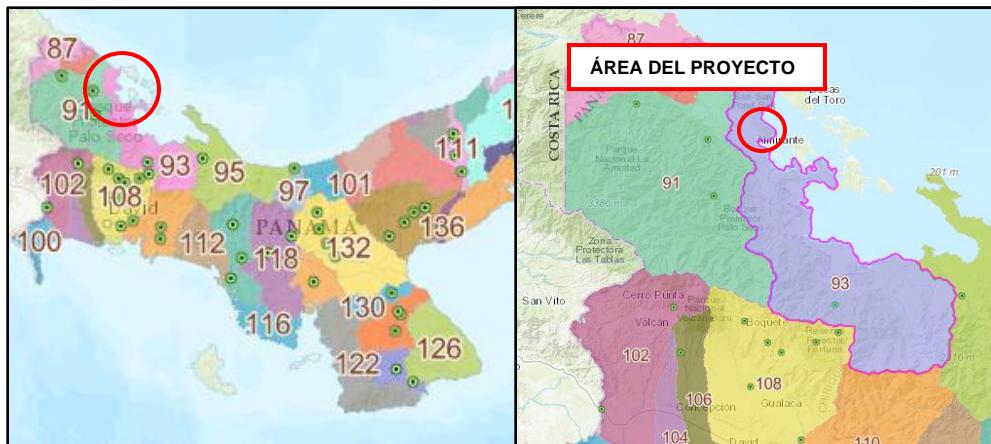
**Figura 15. Plano Topográfico del Proyecto.**



**Fuente:** El Consultor.

## 5.6. Hidrología

**Figura 16. Cuenca Hidrográfica nº93.**



**Fuente:** Instituto Smithsonian.

La Cuenca Hidrográfica 93 de Panamá se localiza en la provincia de Bocas del Toro y la comarca Ngäbe-Buglé. Aunque su extensión total de drenaje es de 8.5 km<sup>2</sup>, es notable por ser una cuenca de dimensiones modestas. Su principal río, el San San, tiene una longitud de 40 km y experimenta una precipitación anual de alrededor de 1,400 mm.

Esta cuenca abarca los ríos Changuinola, Teribe y sus afluentes, consolidando un área total de 2,121.00 km<sup>2</sup>. Con estas características, la Cuenca Hidrográfica 93 es la más extensa de la provincia y la que más contribuye al caudal hídrico de la región.

En cuanto a sus límites y colindancias, la Cuenca 93 presenta la siguiente configuración geográfica: al norte, está delimitada por el Mar Caribe, la Bahía de Almirante, la Laguna de Chiriquí y la Cuenca Hidrográfica 95. Al sur, se extiende hasta las Cuencas Hidrográficas 108 y 110. Hacia el este, limita con la Cuenca Hidrográfica 95, mientras que, al oeste, establece su límite con la Cuenca Hidrográfica 91.

### 5.6.1. Calidad de aguas superficiales

Para los polígonos conformados por PTAP Nuevo Paraíso, Estación de Bombeo y Tanque de Almacenamiento de Agua Potable en Las Vegas, no se registran cuerpos

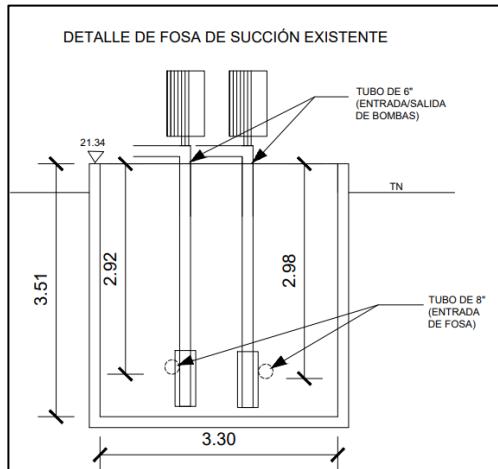
de agua presentes en estos polígonos mencionados, por lo que no se requiere la determinación de la calidad de aguas superficiales.

En tanto, dentro de las delimitaciones de la Finca con Folio Real 205, Código de Ubicación 1102 en donde se encuentran las instalaciones de la PTAP de Quebrada Nigua, existe un cuerpo de agua (Quebrada Nigua) que colinda con el polígono delimitado para las actividades de mejora y construcción que se llevaran a cabo como parte del presente proyecto. Cabe destacar que de la totalidad de la Finca con Folio Real 205, se delimitó o seccionó un polígono el cual comprenderá todas las actividades relacionadas al proyecto, lo que deja por fuera del área de influencia directa a la Quebrada Nigua.

Sin embargo, dentro del polígono destinado para la realización de las actividades de este proyecto se encuentra una fosa de succión, y parte de las actividades de mejoras están dirigidas a adecuar y acondicionar de mejor manera el sistema de captación de agua cruda entendiéndose sistemas de turbinas, y bombeo para que sea más eficiente en temporada seca, estas mejoras se realizarán a un costado de la fosa de succión ya construida o existente del IDAAN, cabe destacar que esta no utiliza o no se alimenta de aguas subterráneas, sino, se alimenta del cuerpo de agua no natural que se encuentra contiguo a la fosa de succión existente.

Este cuerpo de agua no natural que alimenta a la fosa de succión existente y alimentará al que se pretende implementar, es un canal implementado por el IDAAN hace muchos años para garantizar el suministro de agua necesario para las operaciones de la planta. La misma no esta sobre el cuerpo de agua existente (Quebrada Nigua), sino que se encuentra separada por un paso que es controlado por el IDAAN.

**Figura 17. Detalle de Bomba de succión existente.**



**Fuente:** El Promotor y Contratista.

### 5.6.2. Estudio Hidrológico

No es requerido, dado a que la fosa de succión existente y que asegura la disponibilidad de agua para el funcionamiento de la planta, es un cuerpo de agua no natural y que no presenta una circulación natural plena. La misma fue creada por el IDAAN muchos años atrás con el fin de asegurar el funcionamiento de la planta y distribución de agua a la comunidad.

Aunado a esto, todos los trabajos relacionados con la fosa de succión y las mejoras al sistema de captación se realizarán en seco, sin involucrar al cuerpo de agua no natural, esto con el fin de que la PTAP Quebrada Nigua se mantenga operativa, al mismo tiempo que se vela por el cuidado de este canal.

Para lo que respecta a las mejoras en el sistema de captación, la fosa de succión se encuentra en diseño por lo que toda información relacionada al diseño y cálculos hidráulicos serán presentados en el primer informe de seguimiento ambiental, así como previo a las actividades del proyecto.

**Figura 18. Fosa de Succión.**



Fuente: El Consultor.

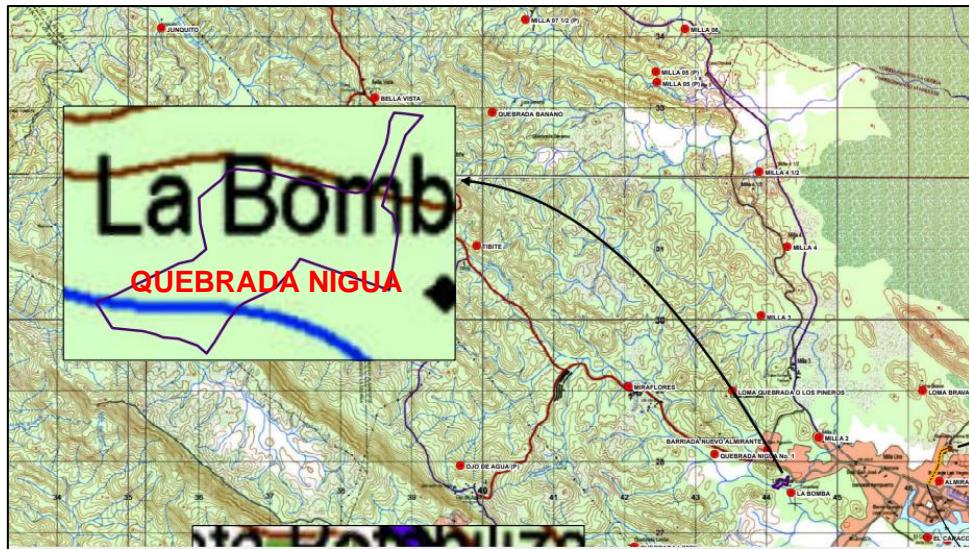
#### **5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)**

No aplica para este estudio, debido a que no se va a intervenir ningún cauce o cuerpo natural o subterráneo.

#### **5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificado los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo con legislación correspondiente.**

En la figura 15 respecto al Mapa Topográfico de los distintos polígonos involucrados en la realización del proyecto, se puede observar que el único cuerpo de agua presente en las cercanías al polígono, es el canal artificial adecuado por el IDAAN.

**Figura 19. Cuerpo de agua existente en la Finca donde está la PTAP Quebrada Nigua.**



**Fuente:** El Consultor.

Cabe destacar que el cuerpo de agua conocido como Quebrada Nigua presenta un ancho aproximado de 5 metros, el mismo no es utilizado como medio de navegación, ni de aprovechamiento (pesca artesanal o de subsistencia). Este tramo que colinda con el polígono de las actividades de mejora de la PTAP de Quebrada Nigua no presenta actividades constructivas o estructuras cercanas, respetando el ancho de protección de este cuerpo de agua. Así también, es importante recalcar que el canal implementado por el IDAAN y que funciona como reserva de la PTAP de Quebrada Nigua no es un cuerpo de agua o sección que pertenezca por naturaleza al cuerpo de agua Quebrada Nigua.

### 5.7. Calidad de Aire

Para la realización del monitoreo de Calidad de aire, se tomaron las mediciones para Partículas PM10 en tres puntos distintos, siendo estos los polígonos de Las Vegas (Estación de Bombeo y Tanque de Almacenamiento de Agua Potable) y PTAP de Quebrada Nigua; para estos monitoreos se tomó como referencia las casas más cercanas a los polígonos.

Los límites normados por la Resolución N°21 de 24 de enero de 2023 de la República de Panamá establecen que el Límite Máximo es de  $75\mu\text{m}/\text{m}^3$ . Cuando se compara con los resultados del monitoreo siendo estos de  $33\mu\text{m}/\text{m}^3$ ,  $6\mu\text{m}/\text{m}^3$ , y,  $7\mu\text{m}/\text{m}^3$ ; podemos concluir que los parámetros medidos durante el monitoreo en el punto N°1, punto N°2 y Punto N°3 respectivamente, se mantienen por debajo de los límites máximos (a corto plazo 24 horas), permitidos por la Resolución N°21 de 24 de enero de 2023 de la República de Panamá.

Estos resultados son indicativos que, al momento de la ejecución del proyecto, el promotor debe velar porque se siga manteniendo el cumplimiento de la norma, aun cuando se registren aportes de material particulado por las actividades que se lleven a cabo. (Consultar Anexo 14.13.)

### 5.7.2. Ruido

En cuanto a los monitoreos se Ruido Ambiental, de igual forma que para los monitores de Calidad de Aire se tomaron tres (3) puntos siendo estos dos (2) ubicados en el poblado de Las Vegas (Punto 3: Estación de Bombeo y Punto 1: Tanque de Almacenamiento de Agua Potable), y, uno (1) en el poblado de Quebrada Nigua (Punto 2: PTAP Quebrada Nigua); en donde se tomaron como referencias las casas más cercanas.

Estos monitoreos dieron como resultados para el Punto N°1 es de 56.4 dBA, 50.7 dBA para el punto 2, y, 71.1 dBA para el punto 3. Como es percibible los dos primeros puntos se encuentra por debajo del máximo de 60 dB establecido en el Decreto N°1 del 15 de enero de 2004, sin embargo, para el punto 3 (Estación de Bombeo Las Vegas), este se encuentra por encima de lo normado. (Consultar Anexo 14.13.)

### 5.7.3. Vibraciones

No aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I, según lo indicado por los contenidos mínimos del Decreto 02 del 27 de marzo de 2024.

#### 5.7.4. Olores

En cuanto a los olores, las inspecciones realizadas en el área donde se llevará a cabo el proyecto no detectaron olores desagradables o intensos que pudieran afectar el bienestar o la salud de los residentes. Además, es importante señalar que el proyecto en cuestión no producirá olores molestos.

#### 5.8. Aspectos climáticos

El clima se define como el conjunto de valores promedio de las condiciones atmosféricas que caracterizan una determinada región. Para el análisis del clima, se consideran diversos elementos ambientales como la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, los vientos y las precipitaciones. Además, varios factores ejercen influencia sobre estos elementos, incluyendo la latitud, la altitud, el relieve, las corrientes oceánicas y la continentalidad, que se refiere a la distancia desde el océano o mar.

En el caso de Panamá, su clima está determinado por su ubicación geográfica y su relieve. La oceanografía también desempeña un papel importante, ya que las grandes masas oceánicas del Atlántico y el Pacífico son las principales fuentes de humedad en la atmósfera. Debido a la estrechez de la franja que separa estos océanos, el clima panameño está fuertemente influenciado por factores marítimos. La interacción entre el océano y la atmósfera determina las características de calor y humedad que definen las masas de aire que circulan entre ambos océanos.

En el año 2000, el Dr. McKay desarrolló una nueva clasificación de los climas de Panamá, basada en la tipología climática de Emmanuel de Martonne. Esta nueva clasificación incluye más tipos de climas tropicales y reconoce las grandes influencias de las masas oceánicas, así como la diversidad de ambientes atmosféricos presentes en las montañas tropicales. El Sistema de Clasificación Climática de Panamá resultante consta de siete tipos de clima.

**Tabla 16. Clima según el Dr. McKay.**

CLIMA	DESCRIPCIÓN
<b>Clima tropical oceánico</b>	Se extiende por las islas y tierras bajas de la vertiente del Caribe desde Bocas del Toro por el Oeste, hasta Colón occidental y Coclé noroccidental por el Este. Los promedios anuales de temperatura ascienden a los 25 y 27 °C. Los totales anuales de precipitación son elevados, alcanzando los 4,346 mm en Boca de Toabré. Este clima no posee estación seca y en todos los meses caen más de 100 mm de lluvia. Los vientos alisios, provenientes del Norte y del Nordeste, provocan lluvias orográficas copiosas.
<b>Clima tropical oceánico con estación seca corta</b>	Este clima también se presenta en las tierras bajas de la provincia de Colón, pero con mayor pluviosidad anual y una corta, poco acentuada estación seca. Las temperaturas medias anuales son de 26.5 °C en las costas y de 25.5 °C hacia el interior del continente. Las precipitaciones son abundantes, se presentan alrededor de 4,760 mm en Coclé del Norte. Este clima posee una estación seca corta de cuatro a diez semanas de duración, con precipitaciones entre 40 y 90 mm entre febrero y marzo.
<b>Clima subecuatorial con estación seca</b>	Se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (< 20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1,000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500 mm, alcanza los 3,519 en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

CLIMA	DESCRIPCIÓN
<b>Clima tropical con estación seca prolongada</b>	Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.
<b>Clima oceánico de montaña baja</b>	Está presente en las vertientes a barlovento del alisio nòrdico de más de 900-1,000 metros de Bocas del Toro, extendiéndose también a sectores montañosos altos de Boquete y Gualaca en Chiriquí. Es fresco, muy lluvioso y sin estación seca. En Alto Lino, Boquete, a los 1,450 msnm la temperatura promedio anual se estima en 18 °C y los totales pluviométricos son de 3,710 mm al año. Prácticamente no hay estación seca, salvo algunas semanas en febrero.
<b>Clima tropical de montaña baja</b>	Aparece en las montañas de la vertiente del Pacífico situadas arriba de los 900-1,000 msnm. Ocupa un amplio sector montañoso de Chiriquí, principalmente de la Cordillera de Talamanca. Igualmente, se encuentra presente en las cimas más altas de Veraguas, Coclé, Los Santos y Darién. A pesar que sus totales de precipitación resultan altos, el efecto de foehn que se produce a principios del año, seca considerablemente las vertientes del Pacífico, que crea así condiciones favorables para la incidencia de incendios en las regiones boscosas y de matorrales.
<b>Clima tropical de montaña media y alta</b>	Esta franja se extiende por arriba de los 1,600 msnm y se destaca por tener temperaturas bajas en las noches. Las temperaturas medias son de 17.4 °C en Bambito a los 1,700 metros y de 14.8 °C en Sajo Grande a los 2,300 msnm. A los 3,000 msnm, se estima que la temperatura

CLIMA	DESCRIPCIÓN
	promedio es de 10 a 11 °C y en las madrugadas pueden aproximarse a 0 °C. Las lluvias de montaña son fuertes en la parte baja y disminuyen con la altura. Son frecuentes las lluvias de gotas finas llamadas "bajareques", así como la formación de arco iris.

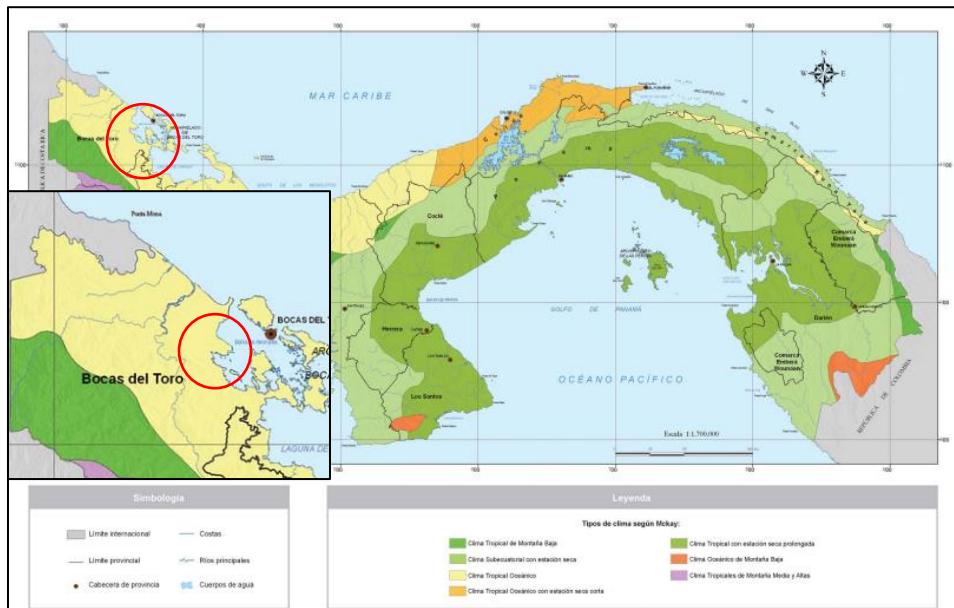
**Fuente:** Atlas Ambiental de Panamá.

La provincia de Bocas del Toro exhibe un clima tropical oceánico, caracterizado por temperaturas cálidas y estables durante todo el año. Las mínimas raramente descienden por debajo de los 20°C, mientras que las máximas suelen oscilar entre los 28°C y 32°C.

Este clima presenta una marcada distinción entre una estación seca y una estación húmeda. La estación seca generalmente abarca los meses de enero a abril, mientras que la estación húmeda se extiende de mayo a diciembre. Durante la temporada de lluvias, es habitual experimentar aguaceros intensos y tormentas eléctricas, especialmente en septiembre y octubre.

La precipitación es abundante, especialmente durante la estación húmeda. Sin embargo, las lluvias tienden a ser intensas pero breves, intercaladas con períodos soleados entre las tormentas. Durante la temporada seca, las lluvias son menos frecuentes, lo que contribuye a un clima más seco y soleado.

**Figura 20. Clima.**



**Fuente:** Atlas Ambiental de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010.

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

Para recopilar datos climáticos, se recurrió a la información proporcionada por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA). Se emplearon tanto los datos históricos como los datos diarios actuales de la estación meteorológica más cercana al área del proyecto, que en este caso es la estación Aeropuerto de Bocas (93-002). Esta estación se encuentra ubicada aproximadamente a 19 kilómetros del polígono de Nuevo Paraíso, a 18 kilómetros del polígono de Quebrada Nigua, a 16 kilómetros del polígono del tanque de agua, y a 17.37 kilómetros del polígono de la estación de bombeo, estos dos últimos localizados en el poblado de Las Vegas.

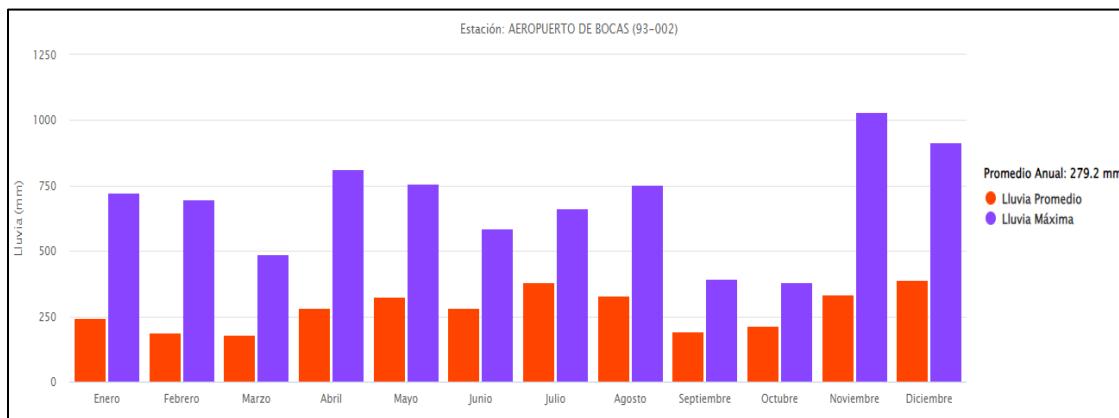
**Figura 21. Estación Meteorológica Aeropuerto de Bocas (93-002).**



**Fuente:** Instituto Metrológico e Hídrico de Panamá – IMHPA.

### Precipitación

**Figura 22. Precipitación.**



**Fuente:** Instituto Metrológico e Hídrico de Panamá – IMHPA.

**Tabla 17. Precipitación Histórica.**

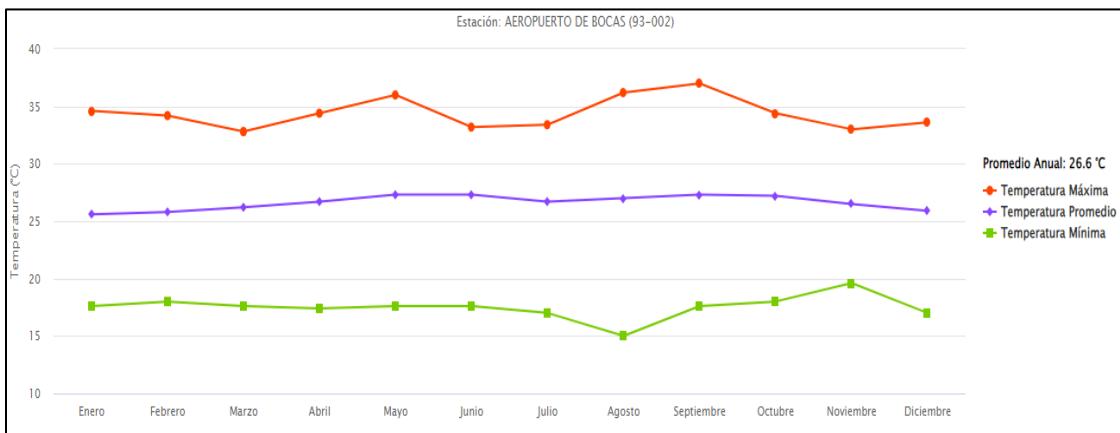
ÍTEM	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
LLUVIA PROMEDIO	245.6	189.5	180.3	280.8	327	281.9	382.2	330.4	194.7	215.1	334.4	387.9
LLUVIA MÁXIMA	725.4	697	489.8	812.8	759.1	586.7	661.9	755.5	394.8	380.8	1,032.6	915.6

**Fuente:** Instituto Metrológico e Hídrico de Panamá – IMHPA.

Los datos históricos del IMHPA revelan que la precipitación promedio anual es de 279.2mm. Esta información se desglosa mensualmente, mostrando que diciembre tiene la mayor precipitación promedio con 387.9mm, mientras que marzo registra la menor con 189.5mm. En términos de lluvia máxima, noviembre alcanza el pico con 1,032.6mm, mientras que octubre tiene la menor lectura con 380.8mm.

### **Temperatura**

**Figura 23. Temperatura.**



Fuente: Instituto Metrológico e Hídrico de Panamá – IMHPA.

**Tabla 18. Temperatura Histórica.**

ÍTEM	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TEMPERATURA MÍNIMA	17.6	18	17.6	17.4	17.6	17.6	17	15	17.6	18	19.6	17
TEMPERATURA PROMEDIO	25.6	25.8	26.2	26.7	27.3	27.3	26.7	27	27.3	27.2	26.5	25.9
TEMPERATURA MÁXIMA	34.6	34.2	32.8	34.4	36	33.2	33.4	36.2	37	34.4	33	33.6

Fuente: Instituto Metrológico e Hídrico de Panamá – IMHPA.

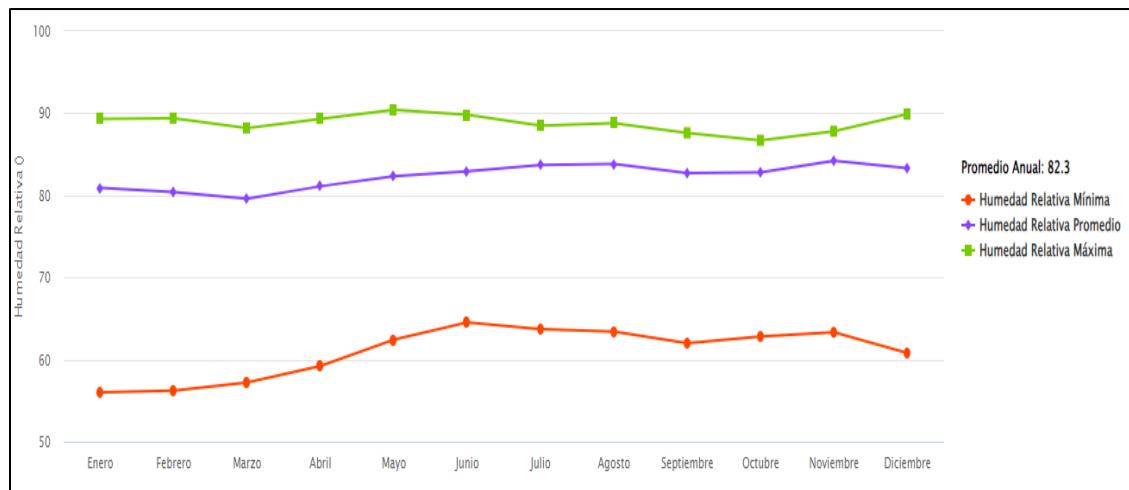
Para recopilar datos sobre la temperatura en el área de estudio, se consultó la estación meteorológica más cercana, ubicada en el Aeropuerto de Bocas. Según los registros de esta estación, la temperatura promedio anual es de 26.6°C. Además, se disponen de datos detallados sobre las temperaturas mínimas, promedio y máximas registradas mensualmente.

La temperatura mínima más baja registrada se observó en el mes de agosto, alcanzando los 15°C, mientras que la temperatura mínima más elevada se registró en noviembre, alcanzando los 19.6°C. En cuanto a la temperatura promedio, la lectura más baja fue de 25.6°C en enero, y la más alta fue de 27.3°C en junio.

Por otro lado, en lo que respecta a la temperatura máxima, la lectura más alta se obtuvo en septiembre, alcanzando los 37°C, mientras que la más baja se registró en marzo, con 32.8°C

### **Humedad**

**Figura 24. Humedad Relativa.**



**Fuente:** Instituto Metrológico e Hídrico de Panamá – IMHPA.

Igualmente, para recopilar los datos correspondientes a la Humedad Relativa en el área de estudio, se consultó la estación meteorológica del Aeropuerto de Bocas del IMHPA.

Los registros de la estación muestran un Promedio Anual de la Humedad Relativa de 82.3. Además, se disponen de datos específicos para cada mes del año.

**Tabla 19. Histórico Humedad Relativa.**

ÍTEM	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>HUMEDAD RELATIVA MÍNIMA</b>	56	56.2	57.2	59.2	62.4	64.5	63.7	63.4	62	62.8	63.3	60.8

ÍTEM	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO</b>	80.9	80.4	79.6	81.1	82.3	82.9	83.7	83.8	82.7	82.8	84.2	83.3
<b>HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA</b>	89.3	89.4	88.2	89.3	90.4	89.8	88.5	88.8	87.6	86.7	87.8	89.9

**Fuente:** Instituto Metrológico e Hídrico de Panamá – IMHPA.

Según los datos registrados, los meses con la humedad relativa mínima más baja son enero y junio, con lecturas de 56 y 64.5, respectivamente. En cuanto a la humedad relativa promedio, marzo registra la menor lectura con 79.6, mientras que noviembre alcanza la mayor lectura con 84.2.

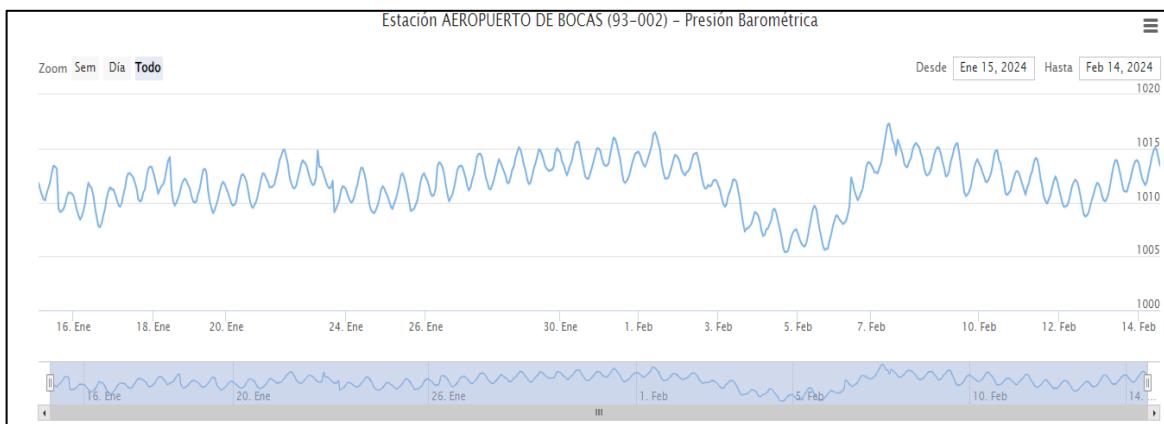
Por otro lado, en lo que respecta a la humedad relativa máxima, marzo presenta la menor lectura con 88.2, mientras que mayo registra la mayor lectura con 90.4.

### **Presión Atmosférica**

Los datos presentados, proporcionados por el IMHPA, corresponden al período comprendido entre el 15 de enero de 2024 y el 14 de febrero de 2024. En esta gráfica se muestra la variación de la presión atmosférica en el área de estudio, registrándose la mayor y menor lectura durante este período.

La mayor lectura de presión atmosférica se registró el día 7 de febrero de 2024, alcanzando los 1017.3 mbar, mientras que la menor lectura se registró el 4 de febrero de 2024, con 1005.4 mbar.

### **Figura 25. Presión Atmosférica.**



**Fuente:** Instituto Metrológico e Hídrico de Panamá – IMHPA.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El Capítulo 6 proporciona un análisis del componente biológico presente en el área de estudio, abarcando tanto la flora como la fauna. La recopilación de estos datos se llevó a cabo mediante inspecciones directas en el terreno, utilizando diversas técnicas como avistamientos, identificación de sonidos y rastros. Además, se respaldó esta información con una revisión de fuentes confiables, incluyendo el Ministerio de Ambiente, el Smithsonian y diversas fuentes académicas e investigativas.

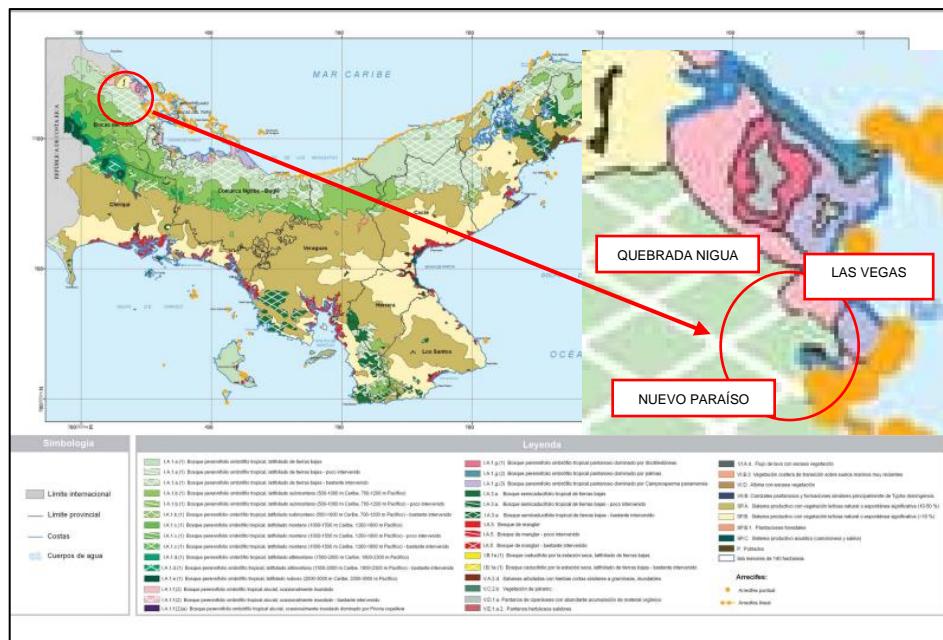
Esta recopilación de datos biológicos establece una base para identificar y evaluar los posibles impactos del proyecto en cuestión. Por lo tanto, esta información desempeña un papel fundamental en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA), ya que proporciona una comprensión clara de cómo la actividad propuesta podría influir en la biodiversidad del área. En consecuencia, permite la adopción de medidas adecuadas para minimizar o mitigar estos impactos.

### 6.1. Características de la flora

Caracterizar la flora de un área implica describir el conjunto de especies vegetales presentes, las cuales están estrechamente relacionadas con el clima y el tipo de suelo del lugar. En Panamá, contamos con un mapa de vegetación y otro de cobertura boscosa, que son indicadores clave del estado ambiental del país. La extensión de cada categoría de vegetación o cobertura boscosa, junto con su distribución geográfica, reflejan la interacción entre la actividad humana y las condiciones naturales del entorno.

El mapa de vegetación, a diferencia del de cobertura boscosa, ofrece una visión más detallada de la composición florística de las formaciones vegetales. Además, incorpora información sobre su ubicación geográfica dentro de clases altitudinales específicas diseñadas exclusivamente para este propósito.

**Figura 26. Mapa de Cobertura Vegetal.**



**Fuente:** Atlas Ambiental de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010.

Según el mapa de cobertura vegetal del Atlas Ambiental de Panamá, tanto el polígono de Nuevo Paraíso como el de Quebrada Nigua, así como los polígonos en Las Vegas, exhiben una vegetación clasificada como Bosque Perennifolio Ombrófilo Tropical, caracterizado por su densidad y por la presencia de hojas anchas en las tierras bajas. Sin embargo, se observa un nivel considerable de intervención humana en estas áreas.

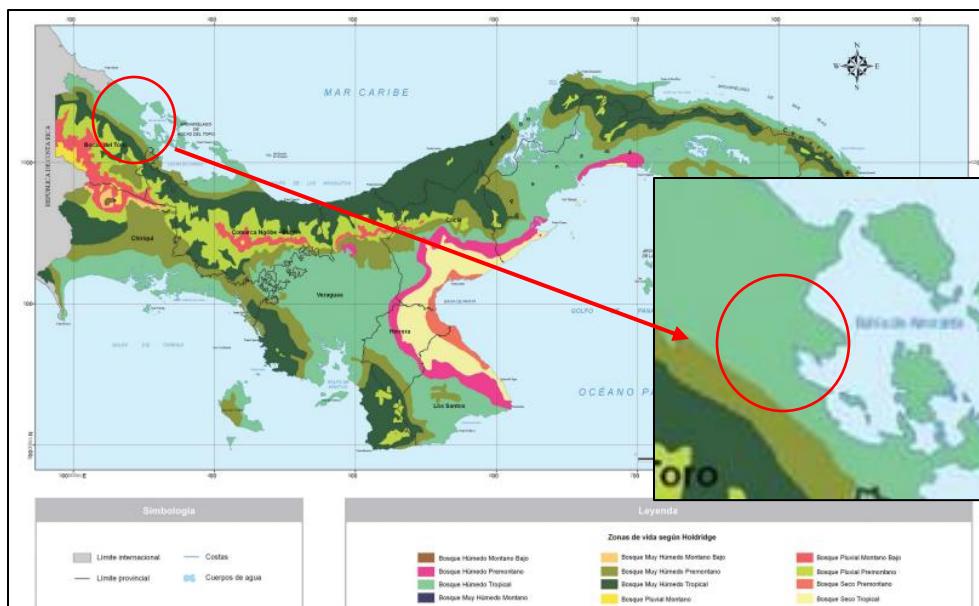
## **Zonas de Vida**

En 1967, Holdridge definió el concepto de "zona de vida" como un conjunto de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, considerando las condiciones del suelo, las etapas de sucesión y una fisonomía similar en cualquier parte del mundo. Su sistema de zonas de vida permite clasificar diversas áreas desde el Ecuador hasta los polos (regiones latitudinales), y desde el nivel del mar hasta las nieves perpetuas (pisos altitudinales).

Este sistema se fundamenta en la apariencia de la vegetación, no en su composición florística, y puede agruparse en cuatro clases básicas: climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas. Los factores clave para la clasificación son la biotemperatura y la precipitación, siendo los límites de las zonas de vida definidos por los valores medios anuales de estos componentes. Además, se considera la evapotranspiración potencial como otro elemento determinante en estas zonas.

El propósito principal de esta zonificación es identificar áreas con condiciones ambientales similares, lo que facilita el análisis de las poblaciones y comunidades bióticas. Esto permite una mejor gestión de los recursos naturales sin deteriorarlos y contribuye a la conservación del equilibrio ecológico.

**Figura 27. Zonas de Vida.**



**Fuente:** Atlas Ambiental de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2010.

Tanto el polígono de Nuevo Paraíso como el de Quebrada Nigua, así como los polígonos en Las Vegas, se encuentran dentro de la Zona de Vida de Bosque Húmedo Tropical. Estas áreas son caracterizadas por la presencia predominante de bosques húmedos y muy húmedos tropicales, que constituyen las zonas de vida más extensas en las tierras bajas de Panamá. Aproximadamente el 62%

(46,509km<sup>2</sup>) de la superficie total de la República se encuentra cubierta por estos tipos de bosque, hasta una elevación aproximada de 400 a 600 metros sobre el nivel del mar.

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

Para una mejor comprensión de las formaciones vegetales en el área del proyecto, se realizó una exhaustiva recopilación de datos sobre los diversos elementos vegetales presentes. Este proceso involucró la identificación meticulosa de árboles, arbustos, palmeras, plantas de menor tamaño y otros componentes vegetales que contribuyen a la configuración del paisaje vegetal en la región. Como resultado de esta investigación, se ha determinado que las áreas donde se planea llevar a cabo las actividades están mayormente dominadas por formaciones de rastrojo, con algunas áreas que presentan formaciones herbáceas. Estas características se atribuyen principalmente a los impactos derivados del uso residencial del suelo en estas zonas.

En cumplimiento con las directrices establecidas en la Resolución N° DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016, emitida por el Ministerio de Ambiente, la cual establece el procedimiento para la elaboración y revisión periódica del listado de especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, se confirma que no se han identificado especies de flora enlistadas en dicho documento dentro del área del proyecto.

A continuación, se describen algunas categorías vegetales relevantes encontradas en el área de estudio:

- Rastrojo: Vegetación secundaria compuesta por especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que surge naturalmente después de la actividad

agropecuaria. Generalmente, tiene una altura promedio de menos de 5 metros.

- **Arbustos:** Formación vegetal predominantemente compuesta por arbustos con una cobertura superior al 30%. Los arbustos son plantas leñosas perennes que alcanzan una altura generalmente entre 0,5 y 5 metros.
- **Formaciones herbáceas naturales:** Dominadas por una vegetación herbácea en diversas densidades y sustratos, con una cobertura mayor al 70%. Se distinguen de los pastizales por tener una influencia mínima o nula del pastoreo<sup>1</sup>.

En la tabla siguiente se enumeran y muestran fotografías de la flora predominante en el área de estudio, incluyendo árboles no maderables y vegetación de menor tamaño, como plantas herbáceas.

**Tabla 20. Vegetación del AID.**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POLÍGONO	FOTO
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Balo/Mata Ratón	Las Vegas – Tanque de Agua	 <div style="text-align: right; font-size: small;">           17 abr 2024 2:49:19 p. m.            17P 346565 1023204            Provincia de Bocas del Toro            Número de índice: 123         </div>

<sup>1</sup> EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES MUNDIALES 2015. FAO. - <https://www.fao.org/3/az302s/az302s.pdf>

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POLÍGONO	FOTO
Rutaceae	Citrus latifolia x	Limonero	Las Vegas – Tanque de Agua	 <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>17 abr 2024 2:49:25 p. m.</span> <span>TTP 346565 1028201</span> <span>Provincia de Bocas del Toro</span> <span>Número de índice: 125</span> </div>
Sapindáceas	Blighia sapida	Akí	PTAP – Quebrada Nigua	
Mirtáceas	Syzygium malaccense	Manzana de agua	PTAP – Quebrada Nigua	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POLÍGONO	FOTO
Rosáceas	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	PTAP – Quebrada Nigua	
Anacardiáceas	género Mangifera	Mango	PTAP – Quebrada Nigua	
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	PTAP – Quebrada Nigua	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POLÍGONO	FOTO
Arecaceae	género Cocos	Cocotero	PTAP – Quebrada Nigua	
Musaceae	Musa × paradisiaca	Plátano	PTAP – Quebrada Nigua	
Mirtáceas	Psidium guajava	Guayaba	PTAP – Quebrada Nigua	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POLÍGONO	FOTO
Arecaceae	género Cocos	Cocotero	PTAP Nuevo Paraíso	
Musaceae	Musa × paradisiaca	Plátano	PTAP Nuevo Paraíso	

Fuente: El Consultor.

**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.**

Para estimar la cantidad de árboles en pie en el área del proyecto, se llevó a cabo un inventario forestal detallado. Este inventario abarcó la catalogación de todos los árboles existentes con un diámetro a la altura del pecho (DAP) superior a 20 centímetros. El proceso de inventario se rigió por los criterios y parámetros establecidos en la "Guía Metodológica para Desarrollar Planes Generales de Manejo Forestal (PGMF) y Planes Operativos Anuales (POA) en Bosques

Tropicales", aprobada por la Autoridad Nacional del Ambiente mediante la Resolución No. AG-0613-2009. Aunque el objetivo principal del inventario no fuera específicamente desarrollar planes de manejo forestal, se aplicaron aquellos aspectos de la guía que resultaron pertinentes para llevar a cabo el levantamiento del inventario forestal en el área del proyecto, como fue generado por el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

### **Metodología empleada:**

1. Se procedió a recorrer el polígono del área del proyecto para determinar el tipo de inventario a realizar (muestreo o pie a pie).
2. Una vez definido el tipo de inventario, se establecieron las parcelas pertinentes (si fuera aplicable), y se recolectó información dasométrica básica (DAP, altura) de todos los individuos que presentaban un DAP igual o mayor a 20 cm. Esto se realizó utilizando un formulario de campo diseñado para asignar a cada individuo su nombre vulgar y científico.
3. Posteriormente, en la oficina, se ingresaron los datos en una hoja de cálculo para su procesamiento y se calcularon las áreas basales utilizando la fórmula siguiente:

$$V = \left(\frac{\pi}{4}\right)(DAP)^2(h)(fm)^2$$

En donde:

V = volumen

DAP = diámetro altura de pecho

h = altura total según corresponda

fm = factor de forma

### **Identificación, registro, medición y calificación de cada árbol**

<sup>2</sup> RESOLUCIÓN N° AG -0168-2007 "Que reglamenta la cubicación de madera y fija el margen de tolerancia para los volúmenes de tala que se autoricen mediante permisos, concesiones, u otras autorizaciones de aprovechamiento forestal".

- Denominación común: Cada árbol identificado fue catalogado inicialmente utilizando su nombre común o el término reconocido localmente en la zona. Luego, se procedió a determinar su nombre científico y la familia correspondiente, empleando la experiencia y el conocimiento del profesional forestal a cargo, respaldado por claves dendrológicas y otros recursos cuando fue necesario.
- Diámetro: Se tomó registro del diámetro de cada árbol a una altura estándar de 1.30 metros del suelo, conocido como Diámetro a la Altura del Pecho (DAP). Esto se realizó utilizando una cinta diamétrica calibrada conforme al sistema métrico decimal. En casos donde el tronco se bifurcaba por debajo de esta altura, cada tronco se consideró como un árbol individual.
- Altura: La altura de los árboles fue determinada mediante el uso de un hipsómetro de Suunto, un equipo especializado para esta tarea. Se registró la altura comercial o fuste limpio, que corresponde a la longitud del tronco sin ramificaciones.
- Clase de tronco: Se categorizó la forma del tronco en tres clases principales, considerando principalmente sus características:
  - Tronco A: Para árboles con tronco de recto a ligeramente recto, uniforme y semi-cilíndrico.
  - Tronco B: Para árboles con tronco medianamente curvo, medianamente irregular, medianamente torcido o con una forma medianamente cónica.
  - Tronco C: Para árboles con tronco cónico, torcido o cuyo tronco presenta fases muy onduladas o irregulares (tronco C).<sup>3</sup>

A continuación, se enlistan los árboles encontrados con una medida mayor a 20cm, para este efecto solo se encontraron árboles en el polígono de Quebrada Nigua que cumpliera con el criterio, según lo establece la Resolución No. AG-0613-2009.

<sup>3</sup> RESOLUCIÓN N° AG -0168-2007 "Que reglamenta la cubicación de madera y fija el margen de tolerancia para los volúmenes de tala que se autoricen mediante permisos, concesiones, u otras autorizaciones de aprovechamiento forestal".

**Tabla 21. Inventario de Árboles encontrados.**

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	HÁBITO DE CRECIMIENTO	DAP (M)	ALTURA (M)	ÁREA BASAL (M <sup>2</sup> )	TRONCO	VOLUMEN TOTAL, (M <sup>3</sup> )	FACTOR DE FORMA	POLÍGONO
1	Mango	género Mangifera	Árbol	0.36	1.0	0.10	A	0.07	0.70	PTAP- Quebrada Nigua
2	Mango	género Mangifera	Árbol	0.28	2.0	0.06	B	0.07	0.60	
3	Mango	género Mangifera	Árbol	0.30	1.0	0.07	B	0.04	0.60	
4	Mango	género Mangifera	Árbol	0.30	2.0	0.07	B	0.08	0.60	
5	Mango	género Mangifera	Árbol	0.38	1.0	0.11	B	0.06	0.60	
6			Árbol	0.28	5.0	0.06	A	0.21	0.70	
7	Almendro	Terminalia catappa	Árbol	0.24	2.0	0.05	B	0.05	0.60	
8	Manzana de Agua	Syzygium malaccense	Árbol	0.30	3.0	0.07	A	0.14	0.70	
9	Aquí	Blighia sapida	Árbol	0.19	2.0	0.03	C	0.02	0.45	
10	Aguacate	Persea americana	Árbol	0.23	1.0	0.04	B	0.02	0.60	

**Fuente:** El Consultor.

### Resultados del inventario forestal

El inventario forestal reciente mostró la existencia de 10 árboles en la PTAP de Quebrada Nigua únicamente, con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 20 centímetros, en su mayoría árboles frutales. La especie más común fue del género Mangifera, con un total de cinco árboles. No obstante, estos árboles provenían de un único tronco que se bifurcaba a la altura del pecho, lo que dio lugar al conteo individual.

Además de Mangifera, hubo una notable cantidad de palmas de coco, aunque la mayoría de estas palmas mostraban troncos en mal estado y con diámetros más pequeños. Se encontraron también, aunque en menor medida, otros árboles frutales como almendros, guayabas, aguacates y manzanas de agua.

**Figura 28.** Levantamiento de la vegetación en el AID.

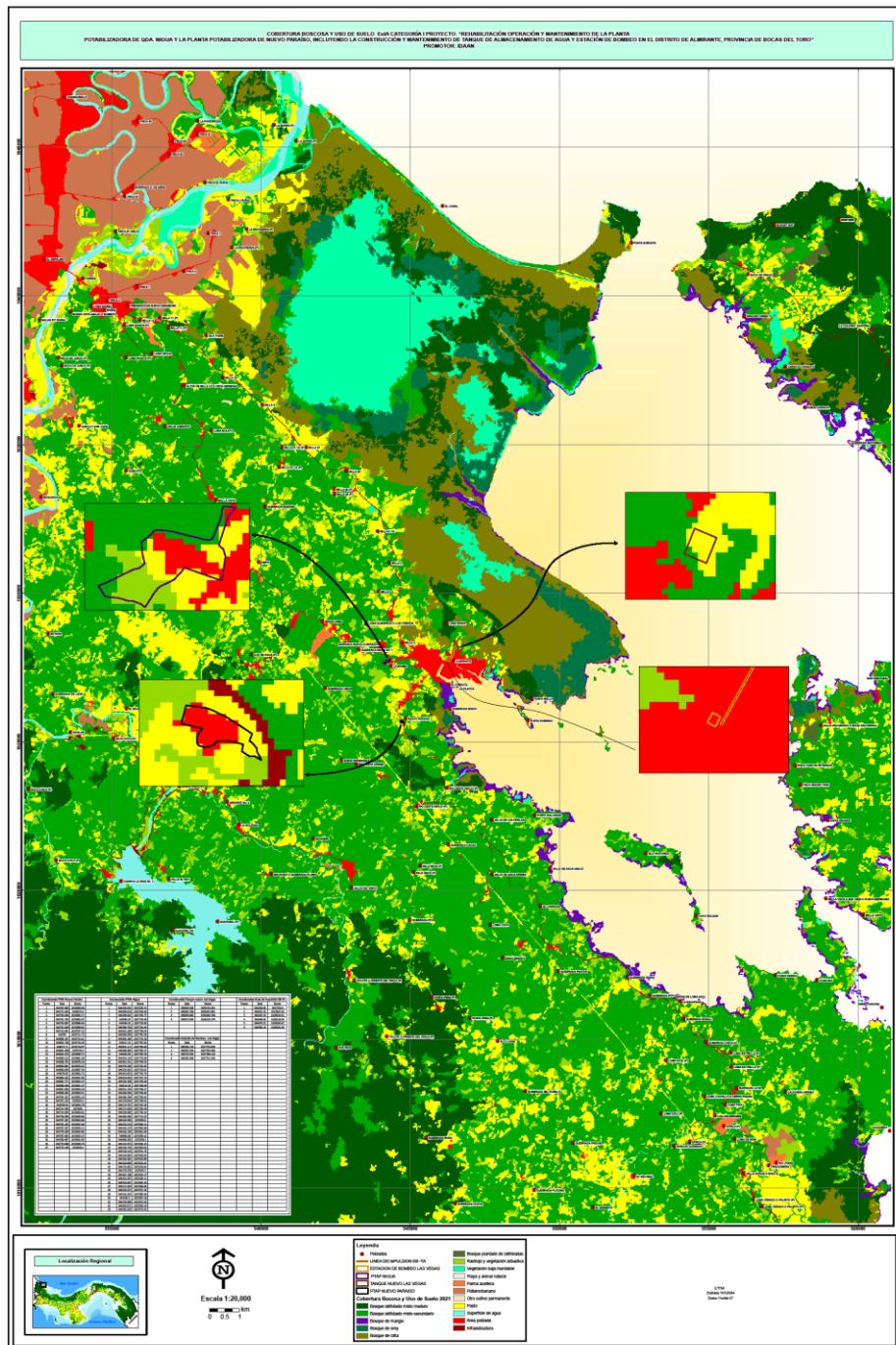


**Fuente:** El Consultor.

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

A continuación, se muestra el mapa que detalla la cobertura vegetal y el uso del suelo en la zona. Según este mapa, el área del proyecto se encuentra dentro de una zona caracterizada por pasto y vegetación arbustiva, así como por bosque latifoliado mixto secundario. Consultar el mapa a escala en el Anexo 14.9.

Figura 29. Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo.



Fuente: El Consultor.

## 6.2. Características de la fauna

A continuación, se detallan las características de la fauna presente en el área del proyecto.

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

La fauna que habita en la zona del proyecto es baja y presenta características comunes a los entornos semi urbanos, dado a que se trata de áreas previamente impactadas, y, que presentan estructuras en operación (se usan actualmente), lo que disminuye la presencia de fauna.

Para elaborar un inventario detallado de estas especies, se utilizó un método de búsqueda generalizada que consistió en explorar los distintos hábitats y registrar las especies a través de observación directa o mediante el análisis de rastros que indicaran su presencia. También se consultaron fuentes secundarias para confirmar la distribución de ciertas especies.

Entre los aspectos más notables de la fauna del área se encuentran:

**Tabla 22. Especies de fauna encontradas en el área de estudio.**

CLASE	ESPECIES	
	Nombre Científico	Nombre Común
<b>Artrópodos (insectos).</b>	Ortóptera	Grillos, saltamontes
	Lepidópteros	Mariposas
<b>Anfibia</b> <b>Reptilia</b>	y No se observaron especímenes de anfibios y solo se observó un borriguero (Ameiva ameiva).	
<b>Aves</b>	Cassidix mexicanus	Talingo
	Columbina atratus	Tortolita
	Coragyps atratus	Gallinazo

CLASE	ESPECIES	
	Nombre Científico	Nombre Común
Mamíferos	No se observó evidencias de la existencia de mamíferos en el área del estudio. Ocasionalmente se observan animales domésticos tales como perros.	

**Fuente:** El Consultor.

**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.**

No se han encontrado señales que indiquen la presencia de especies exóticas, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción en el área de desarrollo del proyecto y sus alrededores inmediatos. Además, los datos recopilados del entorno sugieren que estas especies de fauna silvestre, incluidas en la lista de especies endémicas o en peligro de extinción según lo establecido en la Resolución N°DM-0657-2016 del 16 de diciembre de 2016 del Ministerio de Ambiente, están ausentes en la región.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Este capítulo ofrece un análisis detallado del entorno socioeconómico del proyecto, con un enfoque específico en el distrito y corregimiento de Almirante, abarcando las comunidades de Nuevo Paraíso, Quebrada Nigua y Las Vegas, así como su área circundante. Se destaca especialmente el proceso de participación ciudadana, que involucró activamente a residentes, comerciantes locales y actores clave de la zona. Para llevar a cabo este análisis, se delimitó cuidadosamente el área de estudio en el distrito y corregimiento de Almirante, combinando datos recopilados en el campo con información proveniente de estudios anteriores, estadísticas y fuentes gubernamentales como el INEC, MIVIOT y la Contraloría General de la República, entre otras.

La provincia de Bocas del Toro, situada en el noroeste de Panamá, es una de las regiones más visitadas del país y cuenta con una rica historia. Creada en 1903, limita al norte con el mar Caribe, al sur con Chiriquí, al este y sureste con la Comarca Ngäbe-Buglé, y al oeste y noreste con la provincia de Limón de Costa Rica, así como al suroeste con la provincia de Puntarenas de Costa Rica. Sus cuatro distritos son Bocas del Toro, Changuinola, Almirante y Chiriquí Grande, y se conecta con el resto del país principalmente a través de la vía Bocas del Toro-Chiriquí.

El relieve de Bocas del Toro es característicamente largo y accidentado, con una geografía diversa que incluye humedales, manglares y un grupo de islas. La capital provincial, Bocas del Toro, se encuentra en la isla Colón, y la provincia se extiende desde la cadena montañosa de Talamanca, conocida por sus bosques nubosos. Históricamente reconocida por la producción de banano y cacao, Bocas del Toro también se destaca por su floreciente industria turística, su rica cultura y su variada gastronomía.

## 7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El área del proyecto se encuentra situada en el distrito de Almirante y su corregimiento homónimo, que es el más poblado en el distrito. Con una población de 4,886 habitantes, el corregimiento de Almirante alberga la mayor parte de la actividad comercial del distrito.

Entre los puntos destacados de su actividad económica, el corregimiento de Almirante alberga el puerto de Almirante, donde tiene lugar la exportación de banano por parte de la empresa Bocas Fruit Company. A menor escala, el corregimiento también es el centro de transporte acuático hacia la isla de Bocas del Toro, además de ser un importante centro comercial al por menor y al por mayor.

La mayoría de los habitantes del corregimiento de Almirante se dedican a actividades comerciales independientes, que abarcan desde el transporte hasta la gastronomía, pasando por servicios turísticos, tiendas de abarrotes, sastrerías, entre otros.

Un rasgo distintivo tanto a nivel distrital como de corregimiento es el arraigo cultural afrodescendiente, que se refleja en la música, las tradiciones y la gastronomía locales.

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

A nivel provincial, Bocas del Toro cuenta con una población total de 159,228 habitantes, según datos recopilados por el INEC en el censo de 2023, de los cuales 79,938 son hombres y 79,290 son mujeres. Estos números revelan una distribución equilibrada entre los géneros en la provincia. Además, los datos indican que la mayoría de la población se encuentra en el rango de edad de 15 a 64 años, lo que

sugiere una población activa en edad laboral y potencialmente contribuyente a la economía local.

En el distrito de Almirante, ubicado dentro de la provincia de Bocas del Toro, la población asciende a 28,368 habitantes, lo que representa aproximadamente el 17.81% del total provincial. Por otro lado, el corregimiento homónimo, donde se centra el desarrollo del proyecto, cuenta con una población de 4,886 habitantes, lo que equivale al 17.22% de la población distrital y al 3.07% de la población provincial.

A continuación, se detalla la información demográfica para el corregimiento de Almirante, con énfasis en los poblados de Quebrada Nigua y Nuevo Paraíso, para el poblado de Las Vegas se considerará la misma dentro de las estadísticas para el corregimiento de Almirante, esto debido a que el censo 2023 realizado por el INEC no especifica la demografía de este barrio urbano.

### **Distribución por sexo y edad**

**Tabla 23. Sexo y Edad.**

SEXO	EDAD			TOTAL
	0-14	15-64	64 y MÁS	
<b>CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE</b>				
Hombre	754	1,392	216	2,362
Mujer	717	1,601	206	2,524
<b>TOTAL</b>	<b>1,471</b>	<b>2,993</b>	<b>422</b>	<b>4,886</b>
<b>POBLADO DE NUEVO PARAÍSO</b>				
Hombre	230	208	22	460
Mujer	177	249	16	442
<b>TOTAL</b>	<b>407</b>	<b>457</b>	<b>38</b>	<b>902</b>
<b>POBLADO DE QUEBRADA NIGUA</b>				
Hombre	41	47	2	90
Mujer	33	34	2	69

SEXO	EDAD			TOTAL
	0-14	15-64	64 y MÁS	
TOTAL	74	81	4	159

Fuente: Censo 2023, INEC.

Los datos demográficos muestran que el corregimiento de Almirante cuenta con una población total de 4,886 habitantes, con una distribución relativamente equitativa entre hombres (2,362) y mujeres (2,524). La mayoría de la población, tanto hombres como mujeres, se encuentra en el grupo de edad de 15 a 64 años, representando el 61.34% del total. Los menores de 14 años conforman el 30.12%, mientras que los mayores de 65 años representan el 8.54%. Estos datos sugieren una población mayoritariamente joven y en edad laboral en Almirante

En cuanto a los poblados donde se plantea el desarrollo del proyecto, Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua, presentan una población total de 902 y 159 habitantes, respectivamente. En Nuevo Paraíso, el 51% son hombres y el 49% mujeres, lo que indica un equilibrio en la distribución por sexo. Se observa también un ligero aumento de mujeres en el grupo de edad de 15 a 64 años, donde son más numerosas que los hombres (249 mujeres y 208 hombres).

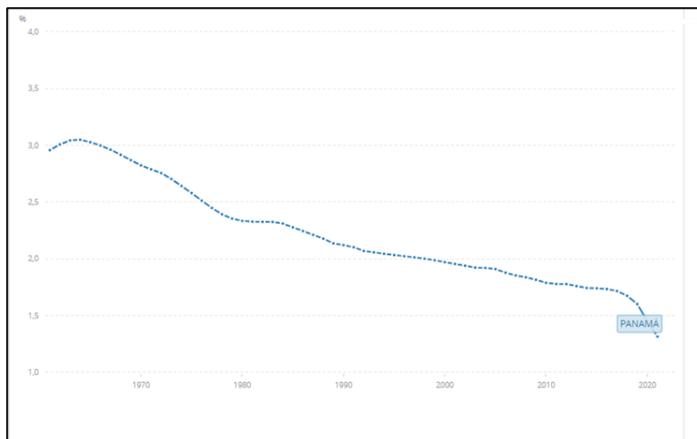
Por otro lado, en Quebrada Nigua, la distribución por sexo muestra una inclinación hacia los hombres, con un 56.60% de la población masculina y un 43.4% de mujeres. Esta tendencia se refleja especialmente en los grupos de edad de 0 a 14 y 15 a 64 años, mientras que en el grupo de 65 años y más, hay un equilibrio entre ambos sexos, con un 50% para cada uno.

### **Tasa de crecimiento**

El Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), define la Tasa de Crecimiento como la tasa en donde se da un aumento o disminución de una población durante un periodo determinado a causa de aumentos naturales y migración neta, que se expresa como un porcentaje de la población base. Esta Tasa de Crecimiento toma en cuenta factores como: nacimientos, muertes y migración.

El Banco Mundial registra que, para la República de Panamá hasta el 2022 presentó un porcentaje de 1.3% en cuanto a su crecimiento poblacional.

**Figura 30. Taza de crecimiento en la República de Panamá.**



**Fuente:** Banco Mundial.

Los datos recopilados en el Censo 2023 del INEC revelan que durante el período de 2011 a 2023, se registraron 648 nacimientos en el corregimiento de Almirante, lo que representa aproximadamente el 2.74% de todos los nacimientos a nivel provincial.

De estos 648 nacimientos, 151 corresponden al poblado de Nuevo Paraíso, mientras que 24 corresponden al poblado de Quebrada Nigua. Estos números representan el 23.30% y el 3.70% del total de nacimientos en el corregimiento para Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua, respectivamente.

**Tabla 24. Promedio de hijos vivos por mujer cruzado por edad quinquenal.**

EDAD	CASOS	PROMEDIO
<b>CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE</b>		
10-14	141	0.01
15-19	211	0.12
20-24	218	0.85

EDAD	CASOS	PROMEDIO
25-29	194	1.72
30-34	167	2.36
35-39	162	2.77
40-44	150	3.07
45-49	129	3.89
<b>TOTAL</b>	<b>1,372</b>	<b>1.71</b>
<b>POBLADO DE NUEVO PARAÍSO</b>		
10-14	22	0.00
15-19	35	0.09
20-24	36	1.78
25-29	40	2.28
30-34	36	3.58
35-39	33	4.30
40-44	21	5.19
45-49	18	5.11
<b>TOTAL</b>	<b>241</b>	<b>2.61</b>
<b>POBLADO DE QUEBRADA NIGUA</b>		
10-14	2	0.00
15-19	5	0.40
20-24	7	1.86
25-29	7	3.00
30-34	5	5.00
35-39	2	5.00
40-44	1	12.00
45-49	2	10.00
<b>TOTAL</b>	<b>31</b>	<b>3.32</b>

**Fuente:** Censo 2023, INEC.

Los datos del Censo 2023 también ofrecen información sobre el promedio de hijos vivos por mujer en el corregimiento de Almirante, el cual se sitúa en 1.71. Este promedio varía según el rango de edad quinquenal. En el grupo de 10 a 14 años, el promedio es significativamente bajo, alrededor de 0.01 hijos vivos por persona, lo cual es esperado dado el rango de edad. A medida que aumenta la edad, el promedio de hijos vivos por mujer también aumenta gradualmente. Por ejemplo, en el grupo de 45 a 49 años, el promedio es el más alto, alcanzando aproximadamente 3.89 hijos vivos por mujer.

En relación con los poblados de Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua, se observa que el promedio de hijos vivos por mujer es de 2.61 y 3.32, respectivamente. En Nuevo Paraíso, se registra un mayor promedio en el rango de edad de las mujeres de 40 a 44 años, con 5.19 hijos vivos por mujer. Por otro lado, en Quebrada Nigua, el promedio más alto también se encuentra en el mismo grupo de edad, con 10.00 hijos vivos por mujer.

### **Distribución Étnica y Cultural**

La República de Panamá se destaca por su rica diversidad étnica, donde las distintas raíces culturales convergen para crear un mosaico multicultural. Entre los grupos étnicos más relevantes en el país, destacan principalmente dos: los afrodescendientes y los grupos indígenas. Estos grupos no solo contribuyen a la composición demográfica de Panamá, sino que también enriquecen su patrimonio cultural con sus tradiciones, idiomas y costumbres arraigadas en la historia del país.

#### **Afrodescendiente**

El INEC en su documento de Definiciones y Explicaciones, define la Población Afrodescendiente como el grupo social proveniente de África traídos inicialmente por los europeos a América y que se dividen en subetnias, de acuerdo con los diferentes períodos en que llegaron al Istmo. Para el Censo del 2010 se identificaron tres (3) subetnias: Afrocolonial, Afroantillano y Afropanameño. A comparación con el Censo del 2023, donde se incluyeron cinco (5) subetnias o categorías, siendo

estas: Afrodescendiente, Moreno, Negro y Otros grupos (culiso, trigueño, mulato, canela, carabalí, costeño).<sup>1</sup>

A través del Documento “Definiciones y Explicaciones” del INEC, se brinda definiciones para las tres (3) subetnias:

- Negro(a) colonial: Descendiente de los esclavos africanos traídos al istmo durante la colonización española. Se pueden identificar a los descendientes de estos últimos en las provincias centrales, en áreas como Natá, Parita y Monagrillo: y en Chiriquí, en áreas como Puerto Armuelles y Alanje. En la provincia de Colón en áreas como Costa Arriba y Costa Abajo. En la provincia de Panamá se ubican en Pacora, San Miguel y Chepo.
- Negro(a) antillano(a): Descendiente de los trabajadores antillanos de habla francesa, inglesa u otras lenguas que llegaron a Panamá, principalmente durante la construcción del Ferrocarril Transístmico, el Canal Francés a fines del siglo XIX, y el Canal Norteamericano. Se les localiza mayormente, en áreas de las ciudades de Panamá y Colón y en la provincia de Bocas del Toro.
- Negro(a): Aquella persona con ancestros descendientes de los negros esclavizados o coloniales, y/o descendientes de antillanos negros o afroantillanos de habla inglesa, francesa u otras lenguas, migrantes en los distintos períodos del desarrollo nacional, que seleccionó esta opción para su autoidentificación.

**Tabla 25. Afrodescendiente.**

<b>Grupo Afrodescendiente</b>	<b>casos</b>	<b>%</b>
<b>CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE</b>		
Afrodescendientes	653	13.36
Afropanameño (a)	194	3.97
Moreno (a)	219	4.48
Negro (a)	377	7.72
Afrocolonial	12	0.25
Afroantillano (a)	24	0.49

<sup>1</sup> INEC. (n.d.). DEFINICIONES Y EXPLICACIONES. <https://www.inec.gob.pa/archivos/P3571DEFINICIONES.pdf>

<b>Grupo Afrodescendiente</b>	<b>casos</b>	<b>%</b>
Otro Grupo Afrodescendiente (Culiso, Trigueño, Mulato, Canela, Carabalí, Costeño)	1,180	24.15
Ninguno	2,227	45.58
<b>TOTAL</b>	<b>4,886</b>	<b>100.00</b>
<b>POBLADO DE NUEVO PARAÍSO</b>		
Afrodescendiente	5	0.55
Afropanameño(a)	9	1.00
Moreno(a)	14	1.55
Negro(a)	7	0.78
Afroantillano(a)	3	0.33
Otro grupo afrodescendiente (culiso, trigueño, mulato, canela, carabalí, costeño)	22	2.44
Ninguno	842	93.35
<b>TOTAL</b>	<b>902</b>	<b>100.00</b>
<b>POBLADO QUEBRADA NIGUA</b>		
Afroantillano(a)	1	0.63
Otro grupo afrodescendiente (culiso, trigueño, mulato, canela, carabalí, costeño)	4	2.52
Ninguno	154	96.86
<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Censo 2023, INEC.

Los datos muestran una distribución diversa de grupos étnicos dentro de la población afrodescendiente en el corregimiento de Almirante. Se observa que la mayoría de las personas encuestadas (54.42%) se identifican como parte del grupo étnico afrodescendiente. Dentro de los grupos más representativos se tienen aquellos como, "Otro Grupo Afrodescendiente" (24.15%), seguido por "Afrodescendientes" (13.36%). Otros grupos como "Moreno(a)" (4.48%), "Negro(a)" (7.72%), y "Afropanameño(a)" (3.97%) también tienen una presencia significativa en la muestra. Por otro lado, los grupos menos representados incluyen "Afrocolonial" (0.25%) y "Afroantillano(a)" (0.49%).

Respecto a los poblados se Nuevo Paraíso y Quebrada Nigua, en ambos se evidencia la presencia de personas que se identifican como pertenecientes a grupos afro, para Nuevo Paraíso se registra una totalidad 60 personas (6.65%) que se identifican como pertenecientes a este grupo, de este 6.65%, 0.55% se identifica como Afrodescendiente, 1.00% como Afropanameño, 1.55% como Moreno, 0.7%

como Negro, 0.33% como Afroantillano, y, 2.44% como perteneciente a otros grupos, en tanto un 93.55% no se identificó como parte de este grupo cultural.

### **Grupos Indígenas**

La población indígena en la República de Panamá está compuesta por 697,139 personas, lo que representa el 17.15% de la totalidad poblacional.

Panamá está compuesta por siete (7) pueblos indígenas: Ngäbe, Buglé, Naso Tjérdi, Bri-Bri, Kuna o Guna, Emberá y Wounaan, así lo expresa el Ministerio de Gobierno en el Plan De Desarrollo Integral De Pueblos Indígenas De Panamá del año 2020. El Censo de 2023 a comparación con el Censo de 2010, divide el grupo Teribe/Naso, dándole su propio grupo de identificación a cada uno (Teribe y Naso).

Estos pueblos indígenas se encuentran a lo largo y ancho de la República, propiamente establecidos en sus territorios.

- Kuna: Localizados, principalmente, en la región insular y costera del Archipiélago de Kuna Yala, así como también, en la región continental de pluviselvas del Río Bayano; en la Comarca de Madungandí, constituida por un área geográfica del distrito de Chepo (provincia de Panamá); en el curso alto del Río Chucunaque y los afluentes del Río Tuira.
- Emberá: Originarios del Chocó colombiano, se encuentran concentrados en las márgenes de los ríos darienitas y en la Comarca Emberá. Presentan las características típicas de una cultura de pluviselvas. Su economía es a base de la agricultura de subsistencia, con faenas secundarias de caza y pesca.
- Wounaan: Originarios del Chocó colombiano, se encuentran concentrados en las márgenes de los ríos darienitas y en la Comarca Emberá. Presentan las características típicas de una cultura de pluviselvas. Su economía es a base de la agricultura de subsistencia, con faenas secundarias de caza y pesca.
- Ngäbe: Anteriormente denominado "guaymíes". Se ubican, principalmente, en la Comarca Ngäbe-Buglé, formada de la segregación de tierras de las provincias de Chiriquí, Bocas del Toro y Veraguas. Este es el conglomerado más

numeroso, representan el 10.94% (444,878 personas) del total de la población censada en el 2023.

- Buglé: Antes se denominaban “guaymíes”. Están ubicados, principalmente, en la Comarca Ngäbe-Buglé, formada de la segregación de tierras de las provincias de Chiriquí, Bocas del Toro y Veraguas.
- Bokota: Es uno de los grupos más pequeño y poco conocidos. Fueron identificados en 1927; viven en el Oriente de la provincia de Bocas del Toro y en las regiones vecinas del noroeste de la provincia de Veraguas.
- Naso/Teribe: Se encuentran a orillas de los ríos Teribe y San San, en el corregimiento de Teribe (provincia de Bocas del Toro).
- Bri Bri: Se les ubica a orillas del río Yorkín en Bocas del Toro. En 1911 se planteaba que, por su reducido número en el territorio nacional, debían considerarse como costarricenses, ya que en Panamá no tenían la condición tribal ni numérica de los otros grupos indígenas.

**Tabla 26. Grupos Indígenas.**

GRUPO INDÍGENA	CASOS	%
<b>CORREGIMIENTO DE ALMIRANTE</b>		
Kuna	16	0.33
Ngäbe	1,441	29.49
Buglé	21	0.43
Naso	11	0.23
Teribe	18	0.37
Bokota	5	0.10
Wounaan	4	0.08
Bri Bri	5	0.10
Otro grupo indígena	192	3.93
Ninguno	3,173	64.94
<b>TOTAL</b>	<b>4,886</b>	<b>100.00</b>
<b>POBLADO DE NUEVO PARAÍSO</b>		
Ngäbe	807	89.47
Emberá	1	0.11
Otro grupo indígena	2	0.22
Ninguno	92	10.20
<b>TOTAL</b>	<b>902</b>	<b>100.00</b>
<b>POBLADO DE QUEBRADA NIGUA</b>		

GRUPO INDÍGENA	CASOS	%
Ngäbe	133	83.65
Buglé	2	1.26
Teribe	1	0.63
Otro grupo indígena	1	0.63
Ninguno	22	13.84
<b>TOTAL</b>	<b>159</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Censo 2023, INEC.

Estos datos muestran la distribución de la población por grupo étnico indígena en el corregimiento de Almirante, con un total de 4,886 casos. La mayoría de la población encuestada, un 64.94%, declaró no pertenecer a ningún grupo indígena específico. Entre los grupos indígenas identificados, el más representado es el Ngäbe, con un 29.49% de los casos. Le sigue el grupo de Otro grupo indígena, que representa un 3.93% de los encuestados. Los demás grupos indígenas tienen una presencia más baja, con porcentajes que van desde el 0.10% hasta el 0.43%.

Para los poblados en donde se pretende desarrollar el proyecto, a través del censo 2023, se evidencia que para el poblado de Nuevo Paraíso la población en un 89.80% se identifica como parte de algún grupo indígena, siendo el de mayor presencia los Ngäbe con 89.47%, seguido por los Emberá con 0.11%, y, otros grupos indígenas con 0.22%.

Y, para el poblado de Quebrada Nigua, este presenta que el 86.16% de su población se identifica como parte de algún grupo indígena, en donde predomina los Ngäbe con 83.65%, seguido de los Buglé con 1.26%, Teribe con 0.63%, y otros grupos igualmente con 0.63%.

### **Migraciones**

La República de Panamá desempeña un papel crucial como país de tránsito, siendo un territorio utilizado por personas de diversas procedencias como paso hacia otros destinos. Estas migraciones no se limitan únicamente a individuos de otras nacionalidades, sino que también se manifiestan a nivel interno. Personas en

búsqueda de oportunidades laborales, educativas y acceso a viviendas encuentran en Panamá un punto de convergencia y una plataforma para sus aspiraciones.

Según el censo de 2023 realizado por el INEC, la migración en el período 2011-2023 en el corregimiento de Almirante sumó un total de 1,153 personas. De estas, el 1.65% (19 personas) corresponde a extranjeros, mientras que el 98.35% son migraciones internas. Este análisis revela que la mayoría de la migración hacia el área del corregimiento de Almirante es interna, con una gran proporción proveniente de la misma provincia de Bocas del Toro (80.83%). Otra provincia que contribuye significativamente es Chiriquí, con un 5.38% de aporte.

### **Salud**

La situación en el sector salud de Bocas del Toro, debido a la escasez de agua potable, es alarmante. La falta de acceso a agua limpia conlleva graves riesgos para la salud pública, ya que el agua contaminada es un vector para enfermedades transmitidas por agua, como la diarrea, el cólera y otras infecciones gastrointestinales.

La ausencia de fuentes confiables de agua potable obliga a la población a recurrir a fuentes no seguras, aumentando así el riesgo de enfermedades. Además, la falta de agua limpia dificulta la higiene personal y la limpieza adecuada de las instalaciones sanitarias, lo que contribuye aún más a la propagación de enfermedades.

La situación se agrava por las prácticas de almacenamiento de agua, que a menudo son inadecuadas y propician la proliferación de mosquitos, lo que resulta en un aumento de casos de dengue. En el año 2022, Bocas del Toro presentó un riesgo significativamente mayor en comparación con otras provincias, con una tasa de 530 casos por cada 100 mil habitantes, según datos del Ministerio de Salud.

Es evidente que la falta de agua potable no solo afecta la salud inmediata de la población, sino que también aumenta la vulnerabilidad a enfermedades transmitidas por vectores como el dengue.

## 7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación Ciudadana

La participación ciudadana es fundamental para establecer relaciones sólidas, constructivas y sensibles, cruciales para el éxito en la gestión de impactos ambientales en proyectos, obras o actividades. En Panamá, las normativas ambientales contemplan mecanismos específicos para la participación ciudadana, donde los promotores tienen la responsabilidad de planificar y llevar a cabo este proceso. Su objetivo es integrar a la comunidad, garantizando que todos los impactos ambientales y sociales sean considerados en el Estudio de Impacto Ambiental y revisados por los responsables de la toma de decisiones. Además, busca proporcionar opciones para resolver disputas o quejas que puedan surgir durante las distintas etapas del proyecto. Tanto para los promotores como para las comunidades, establecer relaciones sólidas resulta beneficioso, ya que ayuda a evitar retrasos y conflictos potenciales, al mismo tiempo que permite aprovechar los conocimientos locales para superar posibles dificultades en la ejecución.

La participación ciudadana es un proceso continuo que abarca todo el ciclo de vida del proyecto, desde su concepción y ejecución hasta su eventual abandono (en caso de tenerlo).

### 7.2.1. Metodología para la Elaboración del Plan de Participación ciudadana

La implementación de la participación ciudadana para el proyecto en cuestión se llevó a cabo siguiendo una metodología integral, fundamentada en cinco etapas esenciales. En primer lugar, se procedió con la delimitación precisa del área de influencia del proyecto, asegurando una comprensión clara de su alcance geográfico. Posteriormente, se llevó a cabo un minucioso estudio y análisis del área,

incluyendo la evaluación detallada de su población y la determinación de un tamaño de muestra representativo acorde a esta población.

El tercer paso implicó la creación de un folleto informativo, diseñado para proporcionar a los habitantes toda la información necesaria para formar sus propias opiniones y juicios sobre el proyecto. Seguidamente, se estableció un equipo de trabajo dedicado y encargado de la distribución estratégica de los folletos y la realización de encuestas directas con la comunidad.

Por último, se llevó a cabo la recopilación meticulosa y el análisis detallado de las respuestas, opiniones y preocupaciones expresadas por la comunidad. Estos datos se transformaron en resultados cuantificables y estadísticos, ofreciendo una visión de las percepciones y necesidades de la comunidad local en relación con el proyecto. Este enfoque metodológico integral garantizó una participación ciudadana efectiva y una toma de decisiones informada y transparente.

#### **7.2.1.1. Objetivos específicos**

- Proporcionar información crucial sobre el proyecto y sus posibles impactos a nivel ambiental como social, con el fin de brindar un contexto objetivo a la comunidad para la expresión de su opinión.
- Recolectar datos, opiniones, sugerencias provenientes de la comunidad con relación al proyecto y su percepción de este, generando un canal de comunicación objetivo.
- Interpretar la información recolectada con el fin de retroalimentar la line base de modo tal que sirva de insumo en la elaboración de escenarios posibles para el diseño del Plan de Manejo Socio Ambiental.
- Obtener información relevante, a través de las experiencias y vivencias de los moradores que puede ser de ayuda para el desarrollo óptimo del proyecto.

## 7.2.2. Herramientas participativas empleadas

Para la ejecución del Plan de Participación Ciudadana, se utilizó tres (3) herramientas que, permitieron recopilar información de primera mano de moradores de la comunidad, brindar información respecto al proyecto y los posibles impactos ambientales y sociales que este podría generar, y establecer un canal de comunicación entre el promotor y toda la línea de acción del proyecto y la comunidad.

En este apartado se amplían la información referente a estas herramientas.

### Volante Informativo

En cumplimiento con la normativa ambiental panameña, según el artículo 40 del nuevo Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, se realizó la entrega de volantes informativos en formato brochure o tríptico, en tamaño de hoja 8.5 x 11 cm, impresa por ambas caras. Se entregó un total de 45 folletos, los cuales contenían información crucial como: nombre del proyecto, promotor del proyecto, descripción general del proyecto, ubicación exacta del proyecto, posibles impactos ambientales tanto negativos como positivos, posibles impactos sociales tanto positivos como negativos, y la información general del consultor.

A continuación, se muestra la volante informativa que se les facilitó a los habitantes de los distintos poblados.

**Figura 31. Volante Informativa.**



Punto 1. Polígono de la PTAP de Quebrada Nigua, en el poblado de Quebrada Nigua.

Punto 2. Polígono de la PTAP de Nuevo Paraíso, en el poblado de Nuevo Paraíso.

Punto 3. Polígono del Tanque de Reserva de Agua Potable de 1.0MG, en el poblado de Las Vegas.

Punto 4. Polígono de Estación de Bombeo, en el poblado de Las Vegas.

Punto 5. Línea de conexión entre el Tanque de Reserva y la Estación de Bombeo.



FIGURA N°2. Distancia entre los parámetros donde se desarrollarán las actividades.

**SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPERADOS**

- Plazas de empleo en la actividad de mejoras.
- Mejora de la distribución de agua potable en el distrito.
- Mejora en la calidad de vida de las comunidades.
- Leve aumento de ruido.
- Posible suspensión del suministro de agua potable por un breve tiempo.
- Generación de residuos.

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

**"REHABILITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QDA. NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO"**



**PROMOTOR:**

**INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES- IDAAN**



FIGURA N°1. PTAP QDAAN. Esta figura es de información.

REPUBLICA DE PANAMA  
GOBIERNO NACIONAL  
INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES

**RESUMEN DEL PROYECTO**

El proyecto que se pretende desarrollar, busca mejorar la distribución de agua potable en el Distrito de Almirante, mediante la mejora de las Planta de Tratamiento de Agua Potable ubicadas en los poblados de Quebrada Nigua en la Finca con Folio Real 30456574, Código de Ubicación 1102 y Nuevo Paraíso en la Finca con Folio Real No. 4576, Código de Ubicación 1102, además, de instalar un tanque de almacenamiento de agua potable con una capacidad de 1 millón de galones ubicado en el poblado de Las Vegas en la Finca con Folio Real No. 4576, el cual abastecerá a diversos poblados en el corregimiento de Almirante; y la implementación de una estación de bombeo de agua cruda igualmente en el poblado de Las Vegas en la Finca No. 3094. Este proyecto forma parte de la obra global pública denominada "Estudio, Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento Y Financiamiento Del Nuevo Sistema De Captación De Agua Cruda En La Quebrada Bonyic, Línea De Aducción Y Mejoras A La PTAP Del Silencio En Changuinaloa, PTAP De Quebrada Nigua Y PTAP Nuevo Paraíso En Almirante, Provincia De Bocas Del Toro"

Las principales actividades estarán orientadas a las mejoras de las estructuras ya existentes, tal es el caso de reemplazo de pasarelas,

**UBICACIÓN DEL PROYECTO**

Estas actividades tendrán lugar en cuatro (4) puntos dentro del distrito de Almirante:

1. PTAP—Quebrada Nigua	Finca con Folio Real 205, Código de Ubicación 1102 – registrada bajo la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), la misma presenta una superficie inicial de 128 ha 1190m2 73dm2 y una superficie actual o resto libre de 127ha 7784m2 43dm2, de la cual se destinará aproximadamente 13,908m2 para la realización de las actividades de mejora. Se encuentra en la vía Almirante—El Empalme
2. PTAP—Nuevo Paraíso	Finca con Folio Real 30456574, Código de Ubicación 1102 – Propiedad del IDAAN, esta presenta una superficie inicial de 7768.33m2 y una superficie actual o resto libre de 7768.33m2 de la cual se destinará aproximadamente 5,489m2 para la realización de las actividades de mejora. Se encuentra a orillas de la vía Rambala—Almirante
3. Tanque de Agua 1.0MG—Las Vegas	Finca con Folio Real No. 4576, Código de Ubicación 1102, esta presenta una Superficie Inicial de 7ha 2486m2 87dm2 y una superficie actual o resto libre de 2496m2 87dm2 de la cual se destinará un aproximado de 1,924m2 para la instalación del tanque de reserva de agua potable. Se encuentra entrando por la vía frente a la terminal en sentido opuesto a los muelles, en dirección al poblado Las Vegas.
4. Estación de Bombeo de Agua Cruda—Las Vegas	Finca No. 3094, presenta una Superficie Total de 200m2 de la cual se destinará un aproximado de 180m2 para implementación de la Estación de Bombeo. Se encuentra entrando por la vía frente a la terminal en sentido opuesto a los muelles, en dirección al poblado Las Vegas.

FIGURA N°3. Tanque de 1 millón de galones del IDAAN. Esta figura es de información.

En la parte posterior de este folleto informativo encontrará imágenes satelitales de la ubicación de los polígonos:

**Fuente:** El Consultor.

**CAPÍTULO 7**

**ELABORADO POR: CONSULTORES EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL, S.A. –  
CONSIGA SOLUTIONS**

**139**

## Entrevistas a actores claves

En un estudio de impacto ambiental (EIA), los actores clave incluyen a individuos, grupos y organizaciones que tienen influencia sobre el territorio, participan en la toma de decisiones o se ven afectados por el proyecto. El promotor del proyecto debe identificar a estos actores clave lo antes posible durante el proceso de EIA para lograr varios objetivos importantes:

- Asegurar una comunicación efectiva con las partes interesadas.
- Facilitar la identificación continua de nuevos actores clave o grupos de interés.
- Fomentar el respeto y la confianza entre los actores involucrados.
- Garantizar que se asigne un presupuesto adecuado para la participación ciudadana.
- Maximizar el tiempo disponible para abordar las preocupaciones de los grupos de interés y recopilar datos relevantes.

Un componente fundamental del proceso de identificación de los actores clave es establecer líneas de comunicación entre ellos y con el promotor del proyecto o el consultor encargado.

Además, la identificación de los actores clave debe tener en cuenta a personas o grupos en situaciones de vulnerabilidad, especialmente aquellos que forman parte de la comunidad local, considerando sus necesidades específicas para asegurar su participación efectiva. Esto incluye tener en cuenta a comunidades que hablen otros idiomas o dialectos, mujeres, personas con discapacidades, personas que viven por debajo de la línea de pobreza, personas sin tierra, así como representantes de niños y adultos mayores. Estas consideraciones garantizan que todos los grupos

afectados tengan la oportunidad de expresar sus inquietudes y participar activamente en el proceso de EIA.<sup>2</sup>

Siguiendo estos lineamientos, se identificaron varios Actores Clave en el distrito de Almirante, incluidos miembros de fuerzas de seguridad, centros educativos, hospitales y representantes de la comunidad. Se realizaron entrevistas con un total de cinco (5) Actores Clave, y se documentaron sus opiniones respecto al proyecto en una tabla que se presenta a continuación.

**Tabla 27. Actores Clave.**

No.	NOMBRE	CARGO	INSTITUCIÓN
1	Iván Chito	Cabo Primero	Policia Nacional – Sub Estación de Almirante
2	Arcides Brown White	Presidente de la Junta Local de Las Vegas	Comunidad de Las Vegas
3	Miroslava Nuñez Gómez	Directora del Centro Educativo Luis Amigó	Centro Educativo Luis Amigó
4	Zahira Quintero	Directora de la Escuela Nuevo Paraíso	Escuela Nuevo Paraíso
5	Roberto Whenham	Director Administrativo del Hospital de Almirante	Hospital de Almirante

**Fuente:** El Consultor.

### **Resultados de Entrevistas a los Autores Claves**

A continuación, se presentan las preguntas y respuestas a la entrevista realizada a cada uno de los Actores Clave, igualmente se presentan graficas con el fin de lograr un mayor entendimiento de la información.

<sup>2</sup> "Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental en Panamá". Ministerio de Ambiente.

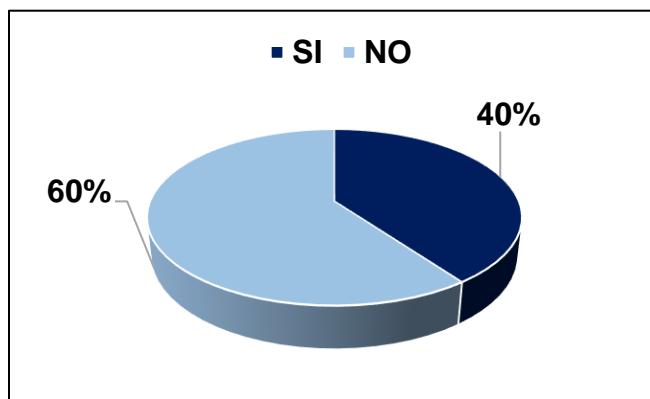
**¿Ha escuchado o leído acerca del Proyecto: "Ampliación, Rehabilitación, Operación y Mantenimiento de la Planta Potabilizadora de El Silencio y Mejoras a las Redes Internas de Changuinola Provincia de Bocas del Toro"?**

**Tabla 28.** Conocimiento del Proyecto - Actores Clave.

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO	CANTIDAD	%
Si	2	40
No	3	60
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100.00</b>

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 1.** Conocimiento del Proyecto - Actores Clave.



Fuente: El Consultor.

**¿Cuáles son los principales problemas que aquejan a la comunidad?**

Dentro de las principales problemáticas que fueron mencionadas por los Actores Claves, y, que aquejan a la población del distrito de Almirante, se mencionan las siguientes:

- Falta de Agua
- Fluctuaciones Eléctricas
- Falta de Aseo
- Falta de Luminarias

- Falta de Seguridad
- Desempleo
- Falta de Aceras

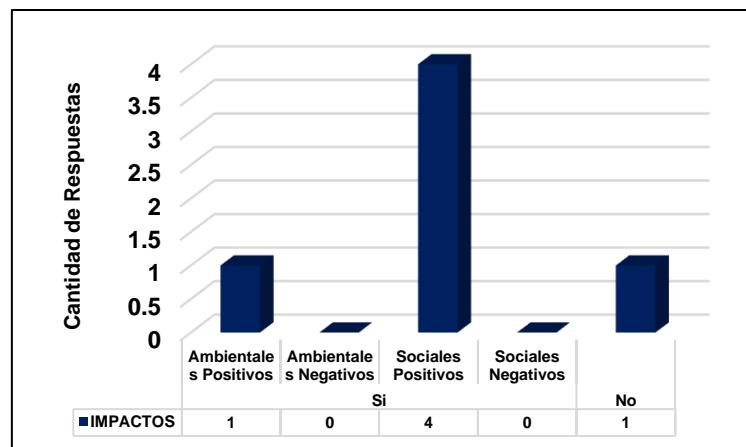
**¿Considera usted que este proyecto podría generar impactos ambientales o sociales? De ser así, ¿podría mencionar algunos? En caso de identificar impactos ambientales o sociales negativos, ¿Podría mencionar algunas recomendaciones para prevenirlos o mitigación?**

**Tabla 29.** Identificación de Impactos - Actores Clave.

IMPACTOS		
Si	<b>Ambientales Positivos</b>	1
	<b>Ambientales Negativos</b>	0
	<b>Sociales Positivos</b>	4
	<b>Sociales Negativos</b>	0
<b>No</b>		1

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 2.** Identificación de Impactos – Pregunta 3 y 4.



Fuente: El Consultor.

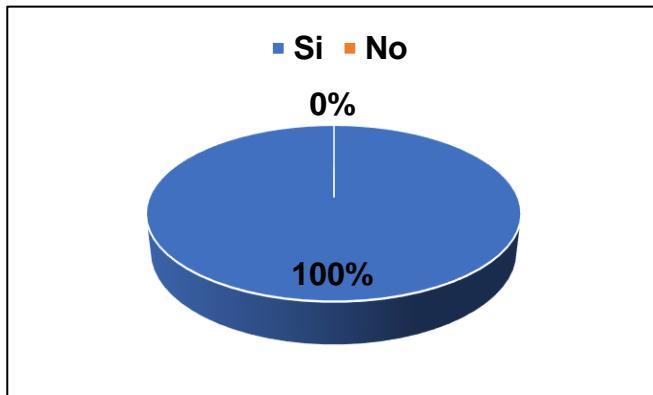
**¿Está de acuerdo con el desarrollo del proyecto?**

**Tabla 30.** De acuerdo con el proyecto - Actores Clave.

DE ACUERDO CON EL PROYECTO	CANTIDAD	%
Si	5	100.00
No	0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100.00</b>

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 3.** De acuerdo con el proyecto - Actores Clave.



Fuente: El Consultor.

**¿Qué sugerencias brindaría para mejorar el proyecto que se le ha presentado?**

**Tabla 31.** Sugerencia - Actores Clave.

<b>SUGERENCIAS</b>
Se necesita el agua, que se cumpla con el proyecto, que el agua sea limpia y cuidar el ambiente.
Rehabilitación de las líneas, de las tuberías ya que están en malas condiciones.
Que haya comunicación con la comunidad, si hay carencia, que se les facilite alguna ayuda con el agua (cisternas o algún medio alterno)

## **SUGERENCIAS**

Donación a la escuela tanques de almacenamiento de agua potable, para que la misma cuente con abastecimiento continuo.

Que se haga un estudio de las necesidades en base a las comunidades. Se debe cerciorar que antes de construir las casas el área cuente con agua.

**Fuente:** El Consultor.

**Figura 32.** Escuela Nuevo Paraíso.



**Fuente:** El Consultor.

**Figura 33.** Centro Educativo Luis Amigó.



**Fuente:** El Consultor.

**Figura 34.** Hospital de Almirante.



**Fuente:** El Consultor.

### **Conclusión – Actores Clave**

En conclusión, los resultados obtenidos de las entrevistas con actores clave demuestran un consenso general a favor de la implementación del proyecto, dada la urgente necesidad de agua potable en el distrito de Almirante. Tanto la comunidad local como las instituciones gubernamentales y los planteles educativos enfrentan una escasez significativa de agua potable, lo cual impacta negativamente en la salud y el bienestar de los residentes, así como en el funcionamiento eficaz de las instituciones locales.

El apoyo a este proyecto indica que su implementación es no solo una oportunidad para mejorar la calidad de vida de la comunidad, sino también una necesidad crítica para garantizar el desarrollo sostenible del distrito. Además, la aceptación generalizada del proyecto por parte de diversos actores subraya la importancia de la colaboración y el compromiso entre todas las partes interesadas para llevar a cabo una solución integral y efectiva a la escasez de agua potable.

### **Encuestas**

Para la realización de las encuestas, se tomó como base la población del distrito de Almirante, al cual pertenecen los poblados de Nuevo Paraíso, Quebrada Nigua, y,

Las Vegas; la población de este distrito según censo 2023, consta de 28,368 habitantes. Este número población fue ingresado en la ecuación de muestra.

$$n = \frac{(Z^2)(\sigma)(1 - \sigma)}{c^2}$$

En donde:

*n = número de muestra*

*Z = Valor asignado al nivel de confianza*

*σ = desviación estándar*

*c = margen de error*

En donde, el valor de Z se obtiene de las Tablas de Valor Z o Tablas de Puntuación Estándar y su valor representa el número de desviaciones estándar que hay por encima o por debajo de la media de población. Para un nivel de confianza del 90 %, la Puntuación Z sería 1.645.

Por su parte, el valor de la desviación estándar más seguro es de 0,5, valor que garantizará que el tamaño de la muestra sea lo suficientemente grande.

Finalmente, el margen de error seleccionado fue del 15% en este caso.

El cálculo sería:

$$n = \frac{(1.645)^2(0.5)(1 - 0.5)}{(0.15)^2}$$

$$n = 30.066 \sim 31$$

La fórmula utilizada arrojó un resultado de 31 encuestas como necesario para este estudio, pero se llevaron a cabo 35 encuestas en total, distribuidas entre los poblados de Nuevo Paraíso, Quebrada Nigua y Las Vegas.

Esta herramienta de encuestas desempeñó un papel fundamental al informar a la comunidad sobre el proyecto, abordar sus inquietudes y mantener una comunicación efectiva con los actores clave de la comunidad. Gracias a este enfoque, se pudo recopilar información relevante sobre la percepción de la

población en relación con la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta diversas perspectivas y opiniones de los distintos sectores de la comunidad.

A continuación, se presenta el listado de las personas que participaron en las encuestas.

**Tabla 32.** Listado de ciudadanos encuestados.

Nº	NOMBRE	PARTICIPACIÓN
1	Juliana Smith	Residente
2	Maynor Abrego	Residente
3	Mitzi Williams	Residente
4	Yadilka Williams	Residente
5	Martina Pineda	Residente
6	Nicomede Abrego	Residente
7	Liz Guerra	Comercio
8	Pedro Ellis	Residente
9	Maria Smith	Residente
10	Navas Caballer	Residente
11	Cecilio Ortega	Residente
12	Nohemí Obando	Residente
13	Agripina Barrera	Residente
14	Jacob Chico	Residente
15	Alberto Abrego	Residente
16	Rosalía Smith	Residente
17	Eliseo Martínez	Residente
18	Rosa Chico	Residente
19	Salomón Sanchez	Residente
20	Omaira Santos	Residente
21	Juan Rivera	Residente
22	Fidel Cedeño	Residente

Nº	NOMBRE	PARTICIPACIÓN
23	Maximiliano López	Residente
24	Angelica Abrego	Residente
25	Marcelino Flores	Residente
26	Salomón Joseph	Residente
27	Luciano Miller	Residente
28	Emiliano Abrego	Residente
29	Arturo Martínez	Residente
30	Henri Palacio	Residente
31	Emanuel Castillo	Residente
32	Danilo Stontreet	Residente
33	Minerva Palacio	Residente
34	Víctor Morales	Residente
35	Ana Abrego	Residente

**Fuente:** El Consultor.

**Figura 35.** Entrega de Folletos Informativos.



**Fuente:** El Consultor.

**Figura 36. Encuestas.**



**Fuente:** El Consultor.

### **Resultados de las encuestas**

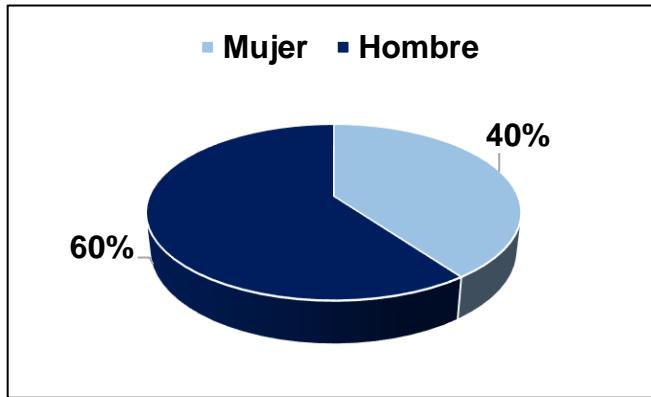
#### **Distribución por Sexo**

**Tabla 33. Distribución por sexo.**

<b>SEXO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
Mujer	14	40
Hombre	21	60
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 4.** Distribución por sexo.



Fuente: El Consultor.

La tabla muestra la distribución por género de una muestra de 35 personas. De esta muestra, el 60% son hombres, lo que equivale a 21 individuos, mientras que el 40% restante son mujeres, es decir, 14 personas. Esto indica que hay más hombres que mujeres en esta muestra, con una proporción de aproximadamente tres hombres por cada dos mujeres.

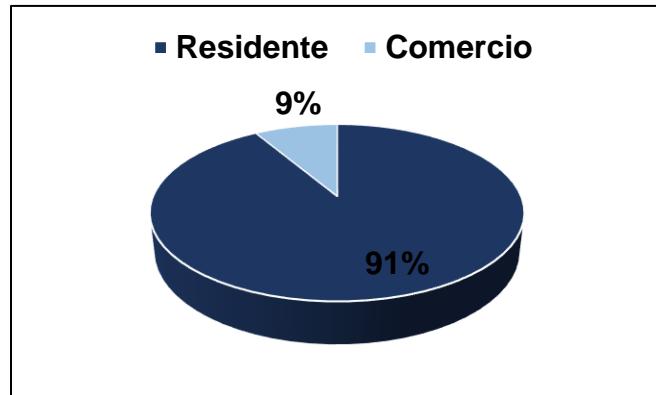
#### Distribución por participación ciudadana.

**Tabla 34.** Distribución por Participación.

PARTICIPACIÓN	CANTIDAD	%
Residente	32	91
Comercio	3	9
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 5.** Distribución por Participación.



**Fuente:** El Consultor.

Los resultados sobre la distribución basada en la participación ciudadana revelan una baja presencia de comercios establecidos en la zona. La mayoría de los residentes generan ingresos brindando servicios como impresiones, fotocopias y venta de artículos simples como helados, refrescos o tanques de gas, a menudo desde sus propias viviendas.

**Figura 37.** Comercios en el AID y All.



**Fuente:** El Consultor.

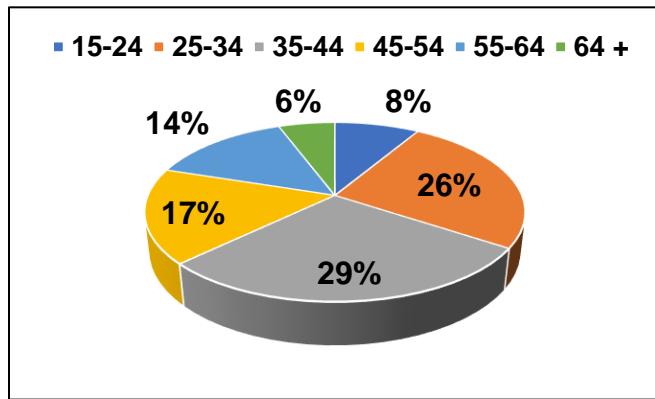
## Distribución por Edad.

**Tabla 35.** Distribución por Edad.

EDAD	CANTIDAD	%
15-24	3	8
25-34	9	26
35-44	10	29
45-54	6	17
55-64	5	14
64 +	2	6
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** El Consultor.

**Gráfica 6.** Distribución por Edad.



**Fuente:** El Consultor.

La tabla proporciona información sobre la distribución de edades para una muestra de 35 personas. El grupo de edad más numeroso es el de 35 a 44 años, que cuenta con 10 personas. Este segmento representa aproximadamente el 28.57% del total, lo que indica que este es el grupo más representado.

Le sigue el grupo de 25 a 34 años, que tiene 9 personas, representando un 25.71% del total. El grupo de 45 a 54 años cuenta con 6 personas, equivalente al 17.14%,

mientras que el grupo de 55 a 64 años tiene 5 personas, un 14.29% de la muestra. El grupo más joven, de 15 a 24 años, cuenta con 3 personas, un 8.57% del total, y el grupo más viejo, de 64 años en adelante, tiene 2 personas, lo que representa un 5.71%.

En resumen, la mayoría de la muestra se concentra en las edades entre 25 y 44 años, que representa el 54.28% del total. Esto podría indicar que la muestra está compuesta principalmente por personas en edades económicamente activas. La presencia de personas en los extremos de la escala etaria (15-24 y 64+ años) es menor, sugiriendo un menor peso en la muestra para los segmentos más jóvenes y más viejos.

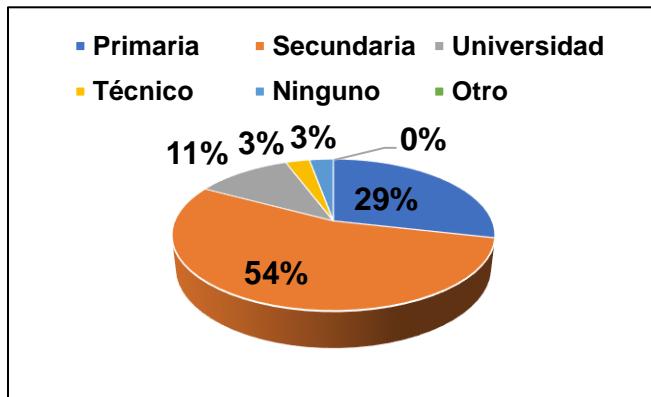
### **Distribución por Grado Académico.**

**Tabla 36.** Distribución por Grado Académico.

GRADO ACADÉMICO	CANTIDAD	%
Primaria	10	29
Secundaria	19	54
Universidad	4	11
Técnico	1	3
Ninguno	1	3
Otro	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 7.** Distribución por Grado Académico.



Fuente: El Consultor.

La tabla anterior muestra la distribución de grados académicos entre una muestra de 35 personas. Del total, 28.57% tiene educación primaria, lo que corresponde a 10 personas. El grupo más grande, con 19 personas o el 54.29%, ha completado la secundaria. El 11.43%, es decir, 4 personas, alcanzaron el nivel universitario. Solamente una persona, equivalente al 2.86%, tiene educación técnica, y otra, también el 2.86%, no posee educación formal. No hay individuos en la categoría "Otro".

En resumen, la mayoría de la muestra, es decir, el 82.86%, ha completado al menos la educación secundaria, mientras que un número mucho menor ha alcanzado niveles universitarios o técnicos. La presencia de una persona sin educación formal sugiere la necesidad de programas de inclusión y oportunidades educativas para mejorar el nivel académico de la población.

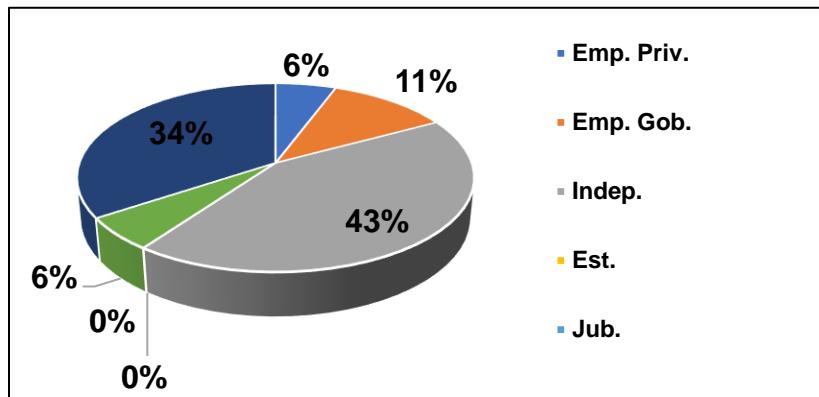
### **Distribución por Ocupación.**

**Tabla 37.** Distribución por Ocupación.

OCUPACIÓN	CANTIDAD	%
Empleado Privado	2	6
Empleado Gobierno	4	11
Independiente	15	43
Estudiante	0	0
Jubilado	0	0
Nunca he Trabajado/En busca	2	6
Ama de Casa	12	34
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** El Consultor.

**Gráfica 8. Distribución por Ocupación.**



**Fuente:** El Consultor.

La tabla muestra la distribución por ocupación de una muestra de 35 personas. De estas, el grupo más numeroso corresponde a los trabajadores independientes, con 15 individuos, lo que representa el 42.86% del total. Este dato sugiere que casi la mitad de la muestra está involucrada en trabajos por cuenta propia, lo cual podría indicar un ambiente laboral con oportunidades para emprendedores o contratistas independientes.

El segundo grupo más grande es el de amas de casa, con 12 personas, representando el 34.29% del total. Este dato revela que una parte significativa de la muestra se dedica a labores del hogar sin remuneración externa.

Los empleados del gobierno suman 4 personas, equivalente al 11.43% de la muestra, mientras que los empleados del sector privado son solo 2, representando el 5.71%. Esto indica que la participación de empleados en el ámbito público es mayor que en el privado, aunque ambos grupos son relativamente pequeños en comparación con los independientes y las amas de casa.

Finalmente, el grupo de personas que nunca ha trabajado o que está en busca de empleo suma 2 personas, lo que representa el 5.71% del total. En cuanto a estudiantes y jubilados, no hay representación en la muestra.

En resumen, la distribución ocupacional en esta muestra una predominancia de trabajos independientes y labores del hogar, con menor participación de empleados del gobierno y del sector privado. Esto puede reflejar un entorno donde las oportunidades laborales son limitadas o donde las personas prefieren trabajar por cuenta propia.

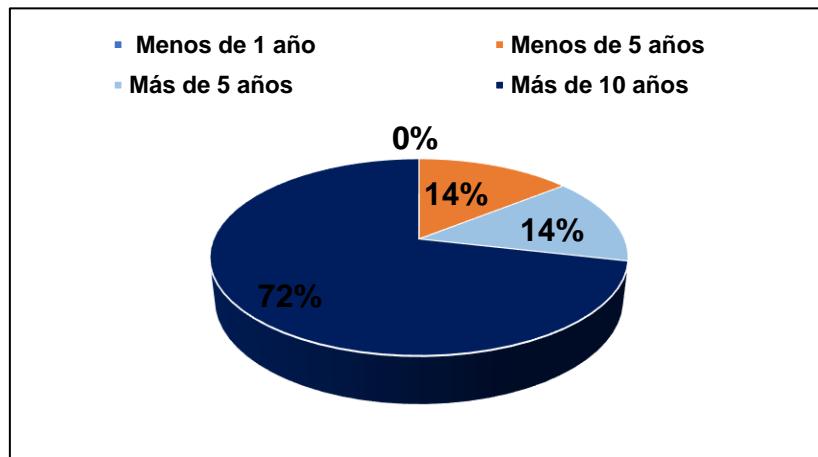
#### **Distribución por Tiempo de Residencia en el área.**

**Tabla 38.** Distribución por Tiempo de Residencia.

TIEMPO DE RESIDENCIA	CANTIDAD	%
Menos de 1 año	0	0
Menos de 5 años	5	14
Más de 5 años	5	14
Más de 10 años	25	72
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 9.** Distribución por Tiempo de Residencia.



Fuente: El Consultor.

La tabla muestra la distribución del tiempo de residencia para una muestra de 35 personas. El grupo mayoritario, con 25 personas, representa a aquellos que han residido en la misma ubicación por más de 10 años, lo que equivale al 71.43% del total. Este resultado indica que la mayoría de las personas en esta muestra tienen una relación a largo plazo con la comunidad, lo que podría reflejar estabilidad y raíces profundas en la zona.

Los siguientes dos grupos, cada uno con 5 personas, representan a quienes han residido menos de 5 años y más de 5 años, ambos equivalentes al 14.29% de la muestra. Esto sugiere que existe un pequeño segmento de la población con residencia más reciente, que podría estar en proceso de establecerse o de consolidar su permanencia.

Ninguna persona de la muestra ha vivido menos de un año en la zona, lo cual refuerza la idea de que esta comunidad tiene un carácter estable y que los residentes tienden a quedarse por períodos prolongados.

### ¿Cómo Considera usted la Calidad de los Servicios Básicos?

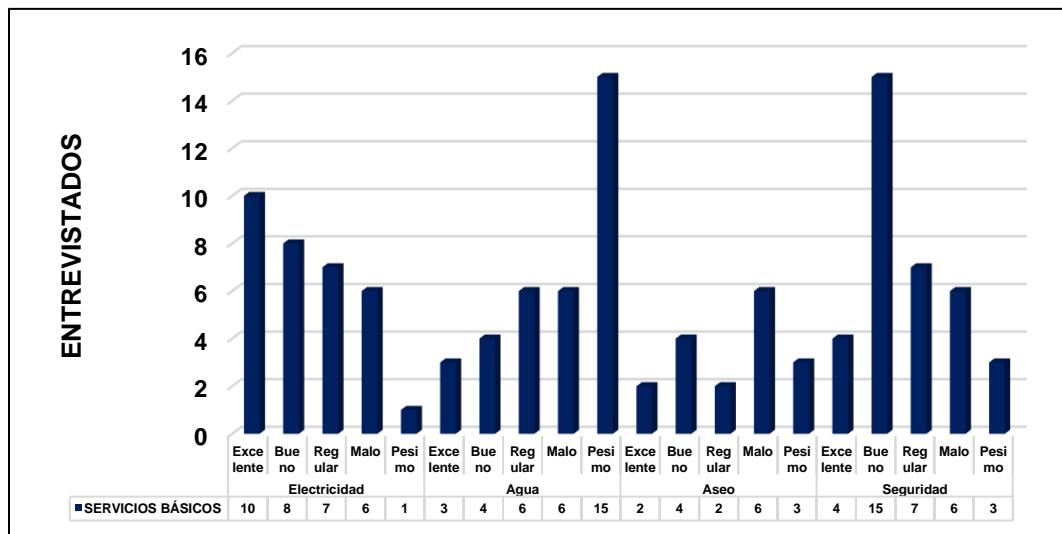
**Tabla 39. Servicios Básicos.**

<b>SERVICIOS BÁSICOS</b>		<b>CANTIDAD</b>
Electricidad	<b>Excelente</b>	10
	<b>Bueno</b>	8
	<b>Regular</b>	7
	<b>Malo</b>	6
	<b>Pésimo</b>	1
	<b>No cuenta</b>	3
Agua	<b>Excelente</b>	3
	<b>Bueno</b>	4
	<b>Regular</b>	6
	<b>Malo</b>	6

SERVICIOS BÁSICOS		CANTIDAD
	<b>Pésimo</b>	15
	<b>No cuenta</b>	1
Aseo	<b>Excelente</b>	2
	<b>Bueno</b>	4
	<b>Regular</b>	2
	<b>Malo</b>	6
	<b>Pésimo</b>	3
	<b>No cuenta</b>	17
Seguridad	<b>Excelente</b>	4
	<b>Bueno</b>	15
	<b>Regular</b>	7
	<b>Malo</b>	6
	<b>Pésimo</b>	3

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 10. Servicios Básicos.**



Fuente: El Consultor.

La tabla muestra la calidad de los servicios básicos, analizando aspectos como electricidad, agua, aseo y seguridad. En general, la información sugiere variaciones significativas en la calidad de estos servicios.

En cuanto a la electricidad, la mayoría de las personas califica el servicio como bueno o excelente. Diez personas lo consideran excelente, ocho bueno, siete lo clasifican como regular, mientras que seis creen que es malo, y tres no cuentan con electricidad. Este patrón muestra que la mayoría de la población tiene acceso a electricidad con niveles aceptables de calidad, aunque hay una parte que sufre de mala calidad o falta total de servicio.

Para el servicio de agua, la situación es diferente. Quince personas consideran que el servicio es pésimo, mientras que seis creen que es malo. Solo tres personas lo califican como excelente, y una no tiene acceso al servicio de agua. Este resultado revela un problema grave en la calidad del servicio de agua, con una mayoría significativa que experimenta dificultades.

El servicio de aseo y recolección de basura también parece ser un desafío importante. Diecisiete personas no tienen acceso a este servicio, y seis lo consideran malo. Esto significa que más de la mitad de las personas no cuenta con un servicio de aseo adecuado, lo que podría llevarlas a recurrir a prácticas como la quema de residuos para deshacerse de la basura, generando problemas de salud y medioambientales.

En términos de seguridad, el panorama es ligeramente mejor. La mayoría lo considera bueno o excelente, con 15 personas calificando el servicio como bueno y cuatro como excelente. Sin embargo, todavía hay áreas de preocupación, con seis personas que consideran la seguridad mala y tres que la clasifican como pésima.

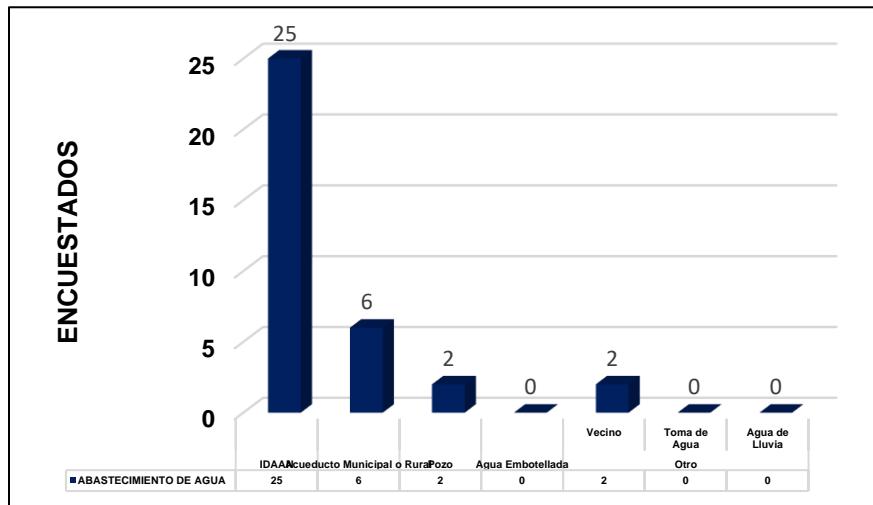
### **¿Cómo se abastece de Agua Potable?**

**Tabla 40.** Abastecimiento de Agua.

ABASTECIMIENTO DE AGUA		CANTIDAD	%
IDAAN		25	71.43
Acueducto Municipal o Rural		6	17.15
Pozo		2	5.71
Agua Embotellada		0	0
Otro	Vecino	2	5.71
	Toma de Agua	0	0
	Agua de Lluvia	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>35</b>	<b>100.00</b>

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 11.** Abastecimiento de Agua.



Fuente: El Consultor.

La tabla muestra las fuentes de abastecimiento de agua para una muestra de 35 personas, destacando la distribución de diferentes métodos de suministro. El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) es la principal fuente de agua, con 25 personas (71.43%) que lo identifican como su medio de

abastecimiento. Esto sugiere que el IDAAN es la opción predominante para la mayoría de las personas en esta comunidad.

El segundo grupo más grande proviene de acueductos municipales o rurales, con 6 personas (17.15%). Esta cifra sugiere que un porcentaje significativo de la población depende de fuentes locales para su suministro de agua.

En tercer lugar, dos personas (5.71%) dependen de pozos para obtener agua, lo que puede indicar una dependencia de recursos subterráneos. Esta opción puede ser útil en áreas donde no hay infraestructura de acueducto, pero también puede presentar desafíos como el mantenimiento y el riesgo de contaminación.

La categoría "Otro" incluye dos personas que obtienen agua de un vecino, representando un 5.71%. Esta cifra refleja que algunas personas confían en fuentes informales para su abastecimiento, lo cual podría indicar problemas de acceso o infraestructura.

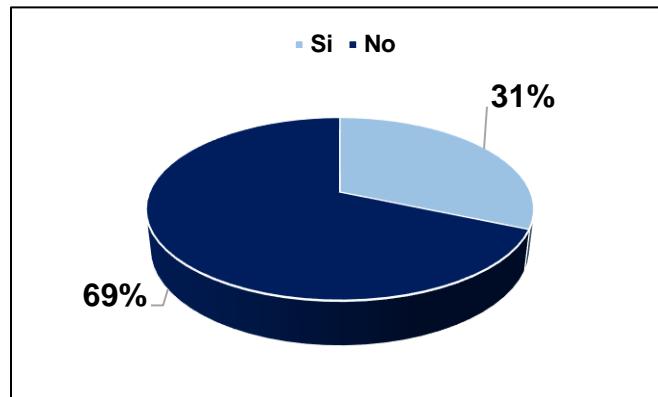
**¿Ha Escuchado o leído acerca del Proyecto "Ampliación, Rehabilitación, Operación y Mantenimiento de la Planta Potabilizadora de El Silencio y Mejoras a las Redes Internas de Changuinola Provincia de Bocas Del Toro?**

**Tabla 41.** Conocimiento del Proyecto.

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	11	31
<b>No</b>	24	69
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** El Consultor.

**Gráfica 12.** Conocimiento del Proyecto.



**Fuente:** El Consultor.

Según los datos, solo 11 personas, es decir, el 31.43% del total, tienen conocimiento del proyecto. En contraste, 24 personas, o el 68.57%, indican que no están al tanto del proyecto.

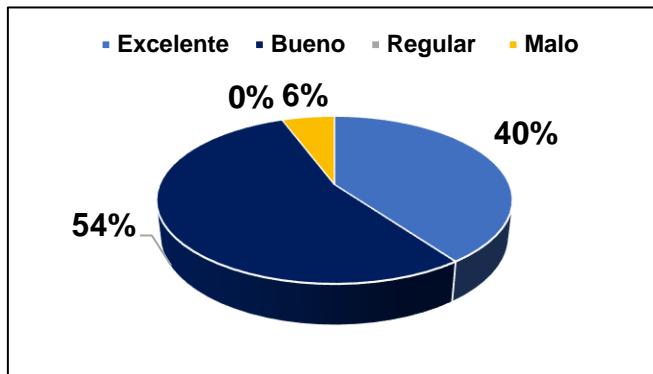
### ¿Qué Opina Del Desarrollo Del Proyecto?

**Tabla 42.** Opinión del Proyecto.

OPINIÓN DEL PROYECTO	CANTIDAD	%
Excelente	14	40
Bueno	19	54
Regular	0	0
Malo	2	6
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** El Consultor.

**Gráfica 13. Opinión del Proyecto.**



**Fuente:** El Consultor.

La mayoría tiene una opinión favorable del proyecto, con 19 personas que lo califican como "bueno", lo que representa el 54% del total. A esto se suman 14 personas que consideran el proyecto "excelente", es decir, el 40% de la muestra. Esto indica que el proyecto tiene un amplio respaldo positivo por parte de la comunidad, con una mayoría que lo percibe de manera favorable.

Por otro lado, dos personas tienen una opinión negativa, calificando el proyecto como "malo". Esto representa el 6% del total, un número pequeño pero relevante, ya que sugiere que hay cierta resistencia o descontento con algunos aspectos del proyecto.

Nadie calificó el proyecto como "regular", lo que podría implicar que las opiniones tienden a ser extremas, ya sea hacia el entusiasmo o hacia el desagrado. La falta de opiniones intermedias puede significar que el proyecto genera reacciones claras y definidas entre las personas encuestadas.

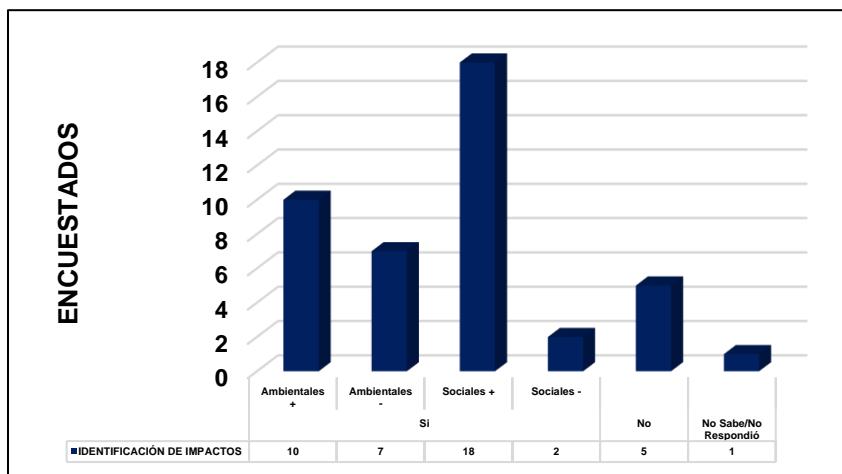
**¿Cree usted que el Proyecto generará Impactos Ambientales y Sociales a la comunidad?**

**Tabla 43.** Identificación de Impactos.

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		CANTIDAD
<b>Si</b>	<b>Ambientales +</b>	10
	<b>Ambientales -</b>	7
	<b>Sociales +</b>	18
	<b>Sociales -</b>	2
<b>No</b>		5
<b>No Sabe/No Respondió</b>		1

**Fuente:** El Consultor.

**Gráfica 14.** Identificación de Impactos.



**Fuente:** El Consultor.

La tabla muestra la percepción de los impactos relacionados al proyecto, dividiendo las respuestas en impactos ambientales y sociales, positivos y negativos. Entre una muestra de 35 personas, 10 identificaron impactos ambientales positivos (28.57%), y 7 identificaron impactos ambientales negativos (20%). Por otro lado, 18 personas perciben impactos sociales positivos (51.43%), y 2 perciben impactos sociales negativos (5.71%). Cinco personas (14.29%) respondieron que no identifican impactos, y una persona no sabe o no respondió.

La proporción de personas que identifican impactos ambientales positivos sugiere que una parte significativa de la muestra cree que el proyecto traerá mejoras medioambientales. Estas mejoras podrían estar relacionadas con el acceso a agua potable, como se menciona en el contexto, lo que puede contribuir a una mayor salubridad y, en consecuencia, a un ambiente más saludable. Los impactos ambientales negativos identificados por 7 personas podrían estar relacionados con preocupaciones sobre contaminación, cambios en el paisaje o impacto en la biodiversidad.

En cuanto a los impactos sociales, el alto número de respuestas positivas (18) indica que la mayoría de las personas perciben que el proyecto tendrá efectos beneficiosos en la comunidad. Esto podría reflejar expectativas de mejor calidad de vida, mayor acceso a recursos básicos o un impacto positivo en el empleo o el desarrollo social. Los dos impactos sociales negativos pueden estar relacionados con preocupaciones por la gentrificación, desplazamiento u otros efectos adversos en la cohesión social.

El hecho de que cinco personas no identifican impactos y una persona no sabe o no respondió muestra que existe cierto nivel de incertidumbre o falta de información en la comunidad, lo cual podría ser un indicador de la necesidad de mayor comunicación y participación para abordar inquietudes y clarificar los beneficios y desafíos del proyecto.

**¿Tiene usted conocimiento si en la zona que rodea al proyecto, se ha encontrado algún objeto de valor arqueológico?**

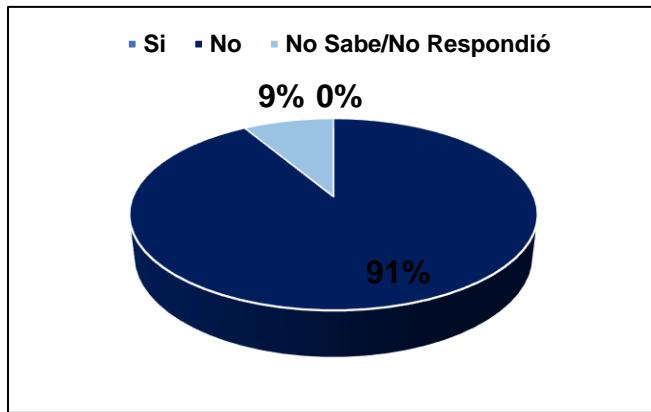
**Tabla 44. Hallazgo Arqueológico.**

HALLAZGO ARQUEOLÓGICO	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	0	0
<b>No</b>	32	91
<b>No Sabe/No Respondió</b>	3	9

HALLAZGO ARQUEOLÓGICO	CANTIDAD	%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** El Consultor.

**Gráfica 15.** Hallazgo Arqueológico.



**Fuente:** El Consultor.

La gran mayoría, 32 personas, respondieron que no se han encontrado hallazgos arqueológicos, lo que representa el 91.43% del total. Este resultado sugiere que no se han identificado sitios arqueológicos ni elementos de interés histórico significativo dentro de esta muestra o su entorno inmediato.

Por otro lado, tres personas no saben o no respondieron a la pregunta, representando el 8.57%. Esta falta de respuesta podría indicar un nivel de desconocimiento o falta de información sobre el tema, aunque su incidencia es baja.

Nadie respondió afirmativamente a la pregunta, lo que confirma que no hay registros de hallazgos arqueológicos dentro de esta muestra. Este resultado puede ser un indicador de que la zona encuestada no es conocida por su riqueza arqueológica, o que las personas no han tenido experiencias directas con este tipo de descubrimientos.

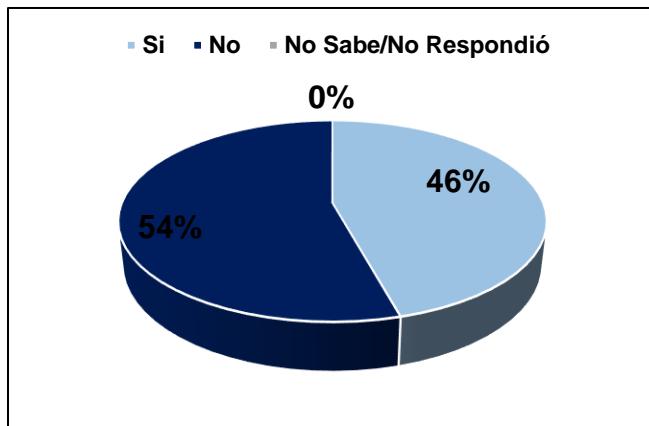
**¿Conoce usted si en el sitio o en los alrededores del área del proyecto, se han dado alguna vez inundaciones que hayan causado afectaciones a residencias, comercios u otras estructuras?**

**Tabla 45.** Conocimiento de Inundaciones.

INUNDACIONES	CANTIDAD	%
<b>Si</b>	16	46
<b>No</b>	19	54
<b>No Sabe/No Respondió</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** El Consultor.

**Gráfica 16.** Conocimiento sobre Inundaciones.



**Fuente:** El Consultor.

De las 35 personas encuestadas, 16 (45.71%) dijeron que sí tienen conocimiento sobre inundaciones, mientras que 19 (54.29%) respondieron que no. Ninguna persona indicó que no sabe o que no respondió.

Las personas que respondieron de forma afirmativa, hacen referencia a que el poblado de Las Vegas presenta áreas que en época lluviosa tiende a presentar un aumento en el nivel de agua presente en el suelo. Esto indica que existe un nivel de conciencia sobre áreas propensas a inundaciones, lo que podría ser el resultado de eventos pasados, experiencias compartidas, o incluso información comunitaria.

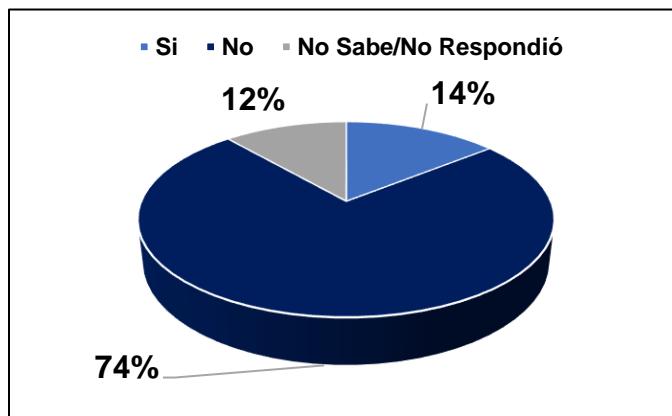
**¿Considera usted que la comunidad se opondría al desarrollo del proyecto?**

**Tabla 46.** Oposición al Proyecto.

OPOSICIÓN AL PROYECTO	CANTIDAD	%
Si	5	
No	26	
No Sabe/No Respondió	4	
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.00</b>

Fuente: El Consultor.

**Gráfica 17.** Oposición al Proyecto.



Fuente: El Consultor.

La tabla muestra que 5 personas (14.29%) indicaron que la comunidad podría estar en contra del proyecto, mientras que 26 (74.29%) dijeron que no considera que exista oposición alguna. Cuatro personas (11.43%) respondieron que no saben o no respondieron a la pregunta.

**¿Qué sugerencias brindaría para mejorar el proyecto que se le ha Presentado?**

**Tabla 47.** Opiniones o Sugerencias Adicionales.

OPINIONES O SUGERENCIAS
Cumplimiento con el servicio.

## **OPINIONES O SUGERENCIAS**

Realicen el proyecto y verifiquen porque el agua ale turbia
Que reciba el servicio
Deberán trabajar primero las redes de distribución y luego las plantas.
Tomar en cuenta a la comunidad
Que mejore el servicio del agua
Tomar en cuenta la luminaria
Considera que es bueno para el pueblo
Que brinde buen servicio a la comunidad
Realizar una restructuración en el sistema de acueductos

**Fuente:** El Consultor.

### **Conclusión de las Encuestas**

Los resultados de las encuestas realizadas en la provincia de Bocas del Toro, en el distrito y corregimiento de Almirante, que incluyeron los poblados de Quebrada Nigua, Nuevo Paraíso y Las Vegas, revelaron que las personas están de acuerdo con el proyecto propuesto debido a la falta de suministro de agua potable en la región.

Este consenso refleja la necesidad urgente de soluciones que garanticen un acceso confiable y seguro al agua potable. Los encuestados reconocen que la falta de suministro afecta no solo la calidad de vida y la salud pública, sino también el desarrollo económico y social de sus comunidades. Además, la falta de acceso al agua potable puede llevar a prácticas inseguras o insalubres, como el uso de fuentes de agua no tratada, lo que aumenta los riesgos sanitarios y medioambientales.

### **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.**

Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la nación, son recursos no renovables. 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.

Con el fin de garantizar y salvaguardar los recursos y patrimonios de la nación, se realizó el levantamiento de la línea base arqueológica de varios polígonos de terreno que en conjunto miden aproximadamente  $21,571m^2$  y un trazo de 0.61km de longitud ubicados en el poblado de Las Vegas en el Corregimiento de Almirante, en donde se ha contemplado realizar una rehabilitación del sistema de agua potable y cuyo promotor es el IDAAN.

Los Resultados muestran que, todas las áreas que comprenden los polígonos y trazo del proyecto fueron prospectadas por completo. Una de ellas se encuentra completamente alterada por estar ocupada por una construcción moderna, cosa similar ocurre con el trazo; el resto corresponden a superficies poco intervenidas en donde sí se pusieron hacer algunos sondeos. No se reportan hallazgos arqueológicos. (Consultar el Anexo 14.15 para ver el informe completo)

### **7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

La zona donde se llevará a cabo el proyecto se caracteriza por su entorno rural, donde predomina un paisaje campestre con extensos pastizales y accesos limitados a ciertas comodidades. La infraestructura vial es modesta, con carreteras de tierra

y piedra, pequeños puentes de madera improvisados y caminos difíciles de transitar. Además, el paisaje está visiblemente afectado por la basura, reflejando el desafío actual de la provincia en cuanto a la gestión de desechos.

Para el caso específico de los polígonos designados a las mejoras de las PTAP de Quebrada y Nuevo Paraíso, el paisaje de estos polígonos se rige por infraestructuras preexistentes y en funcionamiento perteneciente alas actuales PTAP que se buscan mejorar. En cuanto al polígono de Estación de Bombeo en Las Vegas este paisaje es completamente urbanizado en donde se encuentra estructuras pertenecientes a un bar que se encuentra en funcionamiento; en tanto, para el polígono igualmente ubicado en Las Vegas pero para el caso del Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG, el paisaje se caracteriza por ser un terreno abierto en donde anteriormente existía un tanque de almacenamiento de combustible, en donde aun se conserva la plazoleta o piso de tipo concreto de este tanque.

Los servicios básicos en esta región son limitados. La señal telefónica es débil, y solo un pequeño porcentaje de residentes tiene acceso a internet o a otros servicios como la televisión por cable o satelital. Estos factores indican que la comunidad necesita mejoras en varios aspectos para elevar su calidad de vida.

El proyecto, enfocado en mejorar el sistema de agua potable, tiene como objetivo proporcionar un recurso esencial para las actividades diarias de la población, mejorando así el estilo de vida de miles de personas en la provincia. Es relevante mencionar que el proyecto no afectará significativamente el entorno natural, ya que las áreas designadas para la construcción del sistema de agua son terrenos donde predominan los pastizales y la maleza, y además contienen estructuras existentes, lo que sugiere que estas áreas ya están parcialmente impactadas.

Con el proyecto, se espera una mejora sustancial en la vida diaria de los residentes, especialmente en cuanto a la disponibilidad de agua potable, un recurso crítico. A medida que se desarrolla el proyecto, es importante que las autoridades y los

responsables del proyecto mantengan una comunicación clara con la comunidad, asegurando que las inquietudes sean abordadas y que el desarrollo se realice de manera sostenible, minimizando el impacto ambiental y respetando el entorno rural único de la zona.

**Figura 38.** Tanque de Almacenamiento de Agua Potable - Las Vegas.



**Fuente:** El Consultor.

**Figura 39.** Estación de Bombeo - Las Vegas.



**Fuente:** El Consultor.

**Figura 40. PTAP - Quebrada Nigua.**



**Fuente:** El Consultor.

**Figura 41. PTAP - Nuevo Paraíso.**



**Fuente:** El Consultor.

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

El capítulo 8 aborda la situación actual del área de influencia, en contraste con las transformaciones previstas que surgirán como resultado del desarrollo del proyecto. Además, se realizará la identificación de los impactos y riesgos ambientales asociados, así como la categorización del Estudio de Impacto Ambiental para una comprensión más clara de su alcance y magnitud. Este análisis proporcionará una base sólida para evaluar los posibles efectos del proyecto en el entorno, permitiendo la implementación de medidas adecuadas de mitigación y gestión ambiental para garantizar un desarrollo sostenible y compatible con la conservación del medio ambiente.

### 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.

Tabla 48. Análisis de Línea Base.

MEDIO	VARIABLE AMBIENTAL	SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	TRANSFORMACIÓN AMBIENTAL ESPERADA
Físico	Agua	Tanto para el polígono ubicado en el poblado de Nuevo Paraíso como en los polígonos en el poblado de Las Vegas, no se identifican cuerpos de aguas. En cuanto al polígono de PTAP Quebrada Nigua, el mismo presenta un cuerpo de agua superficial, conocido como Quebrada Nigua, el mismo se encuentra bajo supervisión del IDAAN.	Las actividades de mejora en todos los polígonos, no prevén un impacto mayor o adverso a cuerpos de agua. En cuanto a la PTAP de Quebrada Nigua, no se prevé una afectación a este cuerpo de agua colindante al polígono.
	Aire	Ambas áreas de estudio y su influencia corresponden a	Dado a que el proyecto está orientado a la distribución de agua

MEDIO	VARIABLE AMBIENTAL	SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	TRANSFORMACIÓN AMBIENTAL ESPERADA
	Suelo	zonas habitadas, en donde existe un flujo vehicular moderado, dado al paso por la ruta Almirante – Rambala, por lo que los niveles de contaminantes atmosféricos se consideran bajo a moderados. En el caso de Las Vegas, debido a la quema de residuos realizada frecuentemente por los habitantes del área, se presenta altos niveles de PM 10 y PM 2.5.	potable, no se espera un impacto a la calidad del aire durante su etapa de operación.
		Las áreas del proyecto, tanto Nuevo Paraíso como Quebrada Nigua y la Estación de Bombeo y Línea de Impulsión en Las Vegas, presentan intervenciones dado a que corresponden a áreas con estructuras, y zonas altamente impactadas por uso residencial. Específicamente, para el polígono de Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG presenta una elevación aproximada 14msnm.	El proyecto no abarca un impacto al suelo, dado a que no se realizarán actividades que modifiquen el suelo en los polígonos de PTAP de Quebrada Nigua y Nuevo Paraíso, Estación de Bombeo y Línea de Impulsión en Las Vegas. Sin embargo, para el polígono del Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG ubicada en Las Vegas presentarás cambios debido a las actividades de corte y relleno, en donde la cota base de elevación del tanque será de 29 msnm, el volumen de corte es de 700 $m^3$ y el relleno 600 $m^3$ para los trabajos requeridos.
Biológico	Flora	Las áreas impactadas se encuentran ocupadas principalmente por gramíneas, no se identificaron especies maderables ni en estado de conservación.	El proyecto no abarca actividades que requieran la remoción de vegetación significativa, por tanto, no habrá transformaciones.
	Fauna	Áreas residenciales rurales de baja densidad, en donde la fauna está orientada a	Dado a que el proyecto está orientado a mejoras de la estructura existente, no habrá

MEDIO	VARIABLE AMBIENTAL	SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL	TRANSFORMACIÓN AMBIENTAL ESPERADA
		animales propios de entornos impactados.	transformaciones significativas que alteren los patrones ecológicos de la fauna presente.
Socioeconómico	Aspecto socioeconómico y poblacional	Estas áreas corresponden a poblados con una densidad baja propia de lugares rurales, por lo que presentan ciertas deficiencias de servicios, dentro de ellos el abastecimiento de agua potable.	Se realizarán mejoras a los sistemas de agua potable, lo que subsanará esta deficiencia.
	Paisaje	El área de influencia directa corresponde a un área intervenida.	Cambio en la estética por mejoras a la estructura existente, Además, de la implementación de estructuras nuevas como el tanque de agua y la estación de bombeo.
Arqueológico – Cultural	Recursos culturales	No se cuenta con registros sobre recursos arqueológicos ni culturales.	No se espera afectar recursos arqueológicos ni culturales.

**Fuente:** El Consultor.

**8.2. Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, sobre o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.**

De acuerdo con el artículo 05 del Decreto 02 de 27 de marzo de 2024, los nuevos proyectos, obras o actividades contenidas dentro de la lista taxativa, deberán ingresar al proceso de evaluación ambiental; siendo este un proyecto orientado a las mejoras de los sistemas de abastecimiento de agua potable, se desarrolla el presente EsIA con el fin de obtener la aprobación del proyecto por parte del Ministerio de Ambiente.

A continuación, se analizan los criterios de protección ambiental en cada fase del proyecto, de acuerdo con los posibles impactos a generar:

- No ocurre
- Ocurre

**Tabla 49. Evaluación de Criterios para Categorización.**

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
<b>Criterio I. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general</b>					
a) Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	No ocurre	Ocurre	Ocurre	No ocurre	Posibles impactos generados por el manejo inadecuado y/o accidentes que se puedan dar en las actividades realizadas por los trabajadores.
b) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	No ocurre	Ocurre	Ocurre	No ocurre	Apporte a los niveles de ruido existente, como consecuencia de las actividades realizadas por los trabajadores.

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
c) Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	No ocurre	Ocurre	Ocurre	No ocurre	Posibles impactos al medio físico (suelo y aire) por la producción de residuos líquidos contaminantes y no contaminantes, así como el aporte de material particulado al alto nivel ya existente en el aire.
d) Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;	No ocurre	Ocurre	Ocurre	No ocurre	Possible aumento de vectores a causa de la disposición de residuos domésticos (producido por los trabajadores) y residuos propios de las actividades de mejoras.

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
e) Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
<b>Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales</b>					
a) La alteración del estado actual de suelos;	No ocurre	Ocurre	No ocurre	No ocurre	El suelo será modificado levemente debido a las actividades de corte y relleno necesarios para la estabilización y adecuación del terreno donde será ubicado el Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG en el poblado de Las Vegas específicamente.

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
b) La generación o incremento de procesos erosivo;	No ocurre	Ocurre	No ocurre	No ocurre	Dado a que se realizaran actividades de corte y relleno en el polígono del Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG en el poblado de Las Vegas específicamente, se podría contribuir a la aceleración de procesos erosivos solamente para este polígono.
c) La pérdida de fertilidad en suelos;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
d) La modificación de los usos actuales del suelo;	No ocurre	Ocurre	No ocurre	No ocurre	El Polígono ubicado en Las Vegas en donde se desarrollará el Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG, será ocupado por la estructura, lo que cambiaría el uso de este espacio, a ser ocupado por el tanque de agua, sin embargo, antes en este lugar existía un tanque de diésel por que actualmente solo se encuentra un piso de concreto en esta área (ver punto 7.4 del EsIA).

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
e) La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
f) La alteración de la geomorfología;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
g) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
h) La modificación de los usos actuales del agua;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
i) La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
j) La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
k) La alteración del régimen hidrológico.	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
l) La afectación sobre la diversidad biológica;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
m) La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
n) La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
o) La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
p) La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
<b>Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico</b>					
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
b) La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
c) La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
d) La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	No ocurre	Ocurre	Ocurre	No ocurre	Debido a la implementación de una estructura como lo es el Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG, se modificará el estado del paisaje actual, debido a que en este polígono no se encuentra estructura alguna que obstaculice de forma

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
					algunas la visión al espacio libre.
e) Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
<b>Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos</b>					
a) El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	No ocurre	Ocurre	Ocurre	No ocurre	Cambio Positivos en los patrones actuales de vivencia de la comunidad, a causa de la mejora del

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
					sistema de distribución de agua potable.
d) Afectación a los servicios públicos;	No ocurre	Ocurre	Ocurre	No ocurre	Possible generación de incomodidad a la comunidad debido a la interrupción breve del suministro de agua potable por las actividades de mejora en las PTAP.
e) 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;	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
f) Cambios en la estructura demográfica local.	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	

CRITERIOS	Fase				EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS
	Planificación	Construcción/ Desarrollo	Operación	Abandono	
<b>Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:</b>					
a) La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	
b) La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	No ocurre	No ocurre	No ocurre	No ocurre	

Fuente: El Consultor.

El análisis de la Tabla 48 revela una serie de impactos tanto positivos como negativos asociados al proyecto. Los aspectos positivos se centran en la mejora de la calidad de vida y la salud de la población, mientras que los negativos afectan a la flora, fauna y suelo. Además, se destacan contribuciones positivas en la distribución de los recursos hídricos y las actividades socioeconómicas del área.

Es importante reconocer que los impactos negativos son inherentes a la ejecución del proyecto, especialmente al tratarse de mejoras en una estructura ya existente. Además, debido a la naturaleza del proyecto, enfocado en la mejora del sistema de distribución de agua potable, no se anticipa una etapa de abandono.

**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.**

En el proceso de identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto, es esencial tener en cuenta los diversos aspectos contemplados por la legislación ambiental vigente y aplicable al mismo. Esto incluye considerar las definiciones pertinentes, lo que asegura que los temas se aborden de manera adecuada y en el contexto correcto. A continuación, se presentan algunas definiciones de términos de uso común en este ámbito:

- ✓ **Impacto ambiental:** "Cualquier cambio del medio ambiente, beneficioso o adverso, que resulta total o parcialmente del desarrollo de una actividad o proyecto". Cuando el decreto hace referencia a los impactos beneficioso o adverso es equivalente al impacto positivo o negativo, como lo señalan otras normativas o autores de tratados de evaluación de impacto ambiental.
- ✓ **Área de Influencia del Proyecto (AI):** El área de influencia del proyecto corresponde al espacio donde se manifiestan los impactos ambientales, presentes y potenciales a ser generados como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto, y, al alcance que este tendrá, se considera como A1 el distrito de Almirante, es importante recordar que debido a que se trata del mejoramiento del sistema de agua potable, este tiene un alcance mayor en cuanto a beneficios.

- ✓ **Área de Influencia Directa (AID):** El área de influencia directa se ha determinado en base a las características físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales susceptibles de impacto por el desarrollo del proyecto.

Como AID se puede identificar un radio de 200 metros a partir de los polígonos en donde se realizarán las actividades, para esta identificación se toma en cuenta las afectaciones directas e inmediatas.

- ✓ **Área de Influencia Indirecta (AII):** Áreas que pueden ser afectadas en el mediano y largo plazo de manera indirecta. Se considera como aquella zona donde los impactos potenciales tienen menos probabilidad de ocurrencia o son de menor intensidad.

Debido a la naturaleza del proyecto, y el beneficio que este generará a toda una comunidad, se puede identificar como AII todo el distrito de Almirante, el cual se verá beneficiado con las mejoras a los sistemas de distribución de agua potable.

**Tabla 50. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos.**

CRITERIO	ASPECTO	IMPACTO ESPERADO	MEDIO AFECTADO		
			Físico	Bio.	Soc.
<b>FASE DE PLANIFICACIÓN</b>					
-	-	-	-	-	-
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN/MEJORAS</b>					
Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	Producción y manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas como pinturas, solventes, aceites, entre otros.	Possible contaminación del suelo por mal manejo o accidentes que involucre el vertido de la sustancia al suelo de forma no voluntaria.	✓	✓	
	Disposición de residuos domésticos propios de la fase de construcción de la obra como cartones, plástico, papelera, alimentos de descarte, entre otros; generados por los trabajadores.	Possible propagación de olores fuertes que perturben el medio social, a causa de la disposición de residuos domésticos y/o sustancias como solventes, pinturas, aceites, entre otros.	✓		✓
Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	Generación de ruidos por el uso de equipos y herramientas para la realización actividades de mejora.	Possible aumento de los niveles de ruido generando estrés ambiental y/o afectación a las personas.	✓		✓

CRITERIO	ASPECTO	IMPACTO ESPERADO	MEDIO AFECTADO		
			Físico	Bio.	Soc.
Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	Producción de efluentes líquidos como aguas grises y negras, como resultado de las limpiezas a las áreas de mejora.	Possible contaminación del suelo por infiltración de residuos líquidos como aguas grises o negras por las actividades de limpieza.	✓	✓	
	Generación de emisiones de partículas producto de las actividades de limpieza y mejoras.	Leve aumento de los niveles de partículas en el aire tales como PM 10 y PM 2.5, que puede ocasionar molestias a la comunidad.	✓	✓	✓
Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios producto de desechos y residuos.	Possible aumento de patógenos y vectores que pueden acarrear problemas de salud, tales como dengue, infección por picadura de mosca, etc.	✓		✓
La alteración del estado actual de suelos;	Cambio en el estado actual del suelo por actividades de corte y relleno, dado a la necesidad de adecuación del mismo para el soporte de la carga del Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG.	Leve variación en el nivel o altura del suelo, debido a las actividades de corte y relleno, para Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG.	✓		
La generación o incremento de procesos erosivo;	Contribución a la generación de procesos erosivos o aceleración de este en el	Aceleración y/o incremento de erosión en el polígono de Tanque de Almacenamiento de	✓		

CRITERIO	ASPECTO	IMPACTO ESPERADO	MEDIO AFECTADO		
			Físico	Bio.	Soc.
	polígono de Las vegas específicamente el Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG, debido a las actividades de corte y relleno que altera el estado actual del suelo.	Agua Potable de 1.0MDG, por actividades de corte y relleno.			
La modificación de los usos actuales del suelo;	Uso del polígono (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG) para la implementación de una estructura, cambiando su uso actual o su uso potencial (residencia)	Modificación del uso actual del suelo, pasando de un posible uso residencial a un uso de estructura para servicio público.			✓
	Mejora del valor catastral del terreno o finca y las adyacentes, debido a la mejora de servicios públicos como el acceso del agua potable.	Aumento del Valor Catastral de las fincas adyacentes, debido a mayor acceso de agua potable.			✓
La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	Modificación del paisaje actual por el emplazamiento o implementación de la estructura para el Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG	Leve disminución de la visibilidad de áreas abiertas o campos conocidos como potreros.			✓

CRITERIO	ASPECTO	IMPACTO ESPERADO	MEDIO AFECTADO		
			Físico	Bio.	Soc.
La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	Activación económica del área (+)	Aumento en la demanda de profesionales, servicios y productos locales.			✓
	Demanda de mano de obra especializada y no especializada (+)				
Afectación del Servicio Público	Suspensión breve sobre el abastecimiento de agua potable debido a las actividades de mejoras.	Breve interrupción del servicio de agua potable, causando posibles molestias a la comunidad.			✓
<b>FASE DE OPERACIÓN</b>					
Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	Producción y manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas relacionado con los químicos utilizados para el tratamiento de agua potable.	Possible contaminación del suelo por mal manejo o accidentes que involucre el vertido de la sustancia al suelo de forma no voluntaria.	✓	✓	
	Disposición de residuos domésticos y propios de la operación de la obra como cartones, plástico, papelería, alimentos de descarte, entre otros, generados por los operadores y trabajadores de la obra o proyecto.	Possible propagación de olores fuertes por mal manejo que pudieran perturbar el medio social, a causa de la disposición de residuos domésticos y/o sustancias como solventes, pinturas, aceites, entre otros.	✓		✓

CRITERIO	ASPECTO	IMPACTO ESPERADO	MEDIO AFECTADO		
			Físico	Bio.	Soc.
Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	Generación de ruidos de los motores de bombeo de la PTAP.	Possible aumento de los niveles de ruido generando una leve incomodidad en el área. (consultar la conclusión de la evaluación de los impactos para mayor explicación)			✓
Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	Producción de efluentes líquidos como aguas grises y negras, como resultado de las actividades de operación y mantenimiento.	Possible contaminación del suelo por infiltración de residuos líquidos como aguas grises o negras por las actividades de operación y mantenimiento.	✓	✓	
Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios producto de desechos y residuos generados por los operadores de la PTAP.	Possible aumento de patógenos y vectores que pueden acarrear problemas de salud, tales como dengue, infección por picadura de mosca, etc.	✓		✓
La modificación de los usos actuales del suelo;	Uso del polígono (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG) para la implementación de una estructura, cambiando su	Modificación del uso actual del suelo, pasando de un posible uso residencial a un uso de estructura para servicio público.			✓

CRITERIO	ASPECTO	IMPACTO ESPERADO	MEDIO AFECTADO		
			Físico	Bio.	Soc.
La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	uso actual o su uso potencial (residencia)				
	Mejora del valor catastral del terreno o finca y las adyacentes, debido a la mejora de servicios públicos como el acceso del agua potable.	Aumento del Valor Catastral de las fincas adyacentes, debido a mayor acceso de agua potable.			✓
La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	Modificación del paisaje actual por el emplazamiento o implementación de la estructura para el Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG	Leve disminución de la visibilidad de áreas abiertas o campos conocidos como potreros.			✓
Afectación del Servicio Público	Mejora al servicio de suministro de Agua Potables (+).	Aumento de la disponibilidad de agua potable para el distrito de Almirante.			✓
		Disminución de enfermedades gastrointestinales por consumo de agua cruda.			✓

CRITERIO	ASPECTO	IMPACTO ESPERADO	MEDIO AFECTADO		
			Físico	Bio.	Soc.
<b>FASE DE CIERRE</b>					
-	-	-	-	-	-

Fuente: El 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, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, 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.**

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos se basa en la "Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental" de Vicente Conesa Fernández. Esta guía proporciona una matriz interactiva que facilita la identificación de los factores ambientales más afectados por el proyecto, permitiendo así enfocar la atención en la aplicación de medidas de mitigación o manejo ambiental.

La matriz Conesa analiza y evalúa de manera cualitativa el impacto ambiental, considerando aspectos como el grado o intensidad del impacto, la alteración que provoca y el efecto resultante en el medio ambiente local. Además, permite medir aspectos como la extensión, el plazo de manifestación, la reversibilidad, la persistencia, la sinergia, la recuperabilidad, la periodicidad y la acumulación de los impactos ambientales (Conesa et al., 2010).

### **Caracterización de los impactos**

La identificación de los impactos en un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) implica determinar qué actividades asociadas al proyecto causan alteraciones en las características de los factores ambientales, componentes y atributos. El objetivo de esta identificación es proporcionar una primera información indicativa que sirva de base para la posterior evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

En esta sección, se llevará a cabo la evaluación de los impactos globales generados por la línea de transmisión. La metodología empleada para la identificación y evaluación de estos impactos consta de los siguientes elementos:

- Revisión de la información documental existente y la consulta con especialistas que han realizado algún tipo de evaluación en el área del proyecto.
- Levantamiento de la línea base actualizada, en función del trabajo de campo realizado por cada uno de los consultores.
- Identificación de las variables ambientales que serán afectadas por el proyecto.
- Elaboración de una matriz de identificación de impactos, tomando de base la matriz de Leopold (CONESA, actualizada por López 2004), que permitirá contrastar las diferentes actividades del proyecto con los recursos y procesos naturales que podrían ser afectados por las actividades a realizar. Los impactos probables fueron identificados por cada consultor dependiendo de su área de interés y presentados al inicio de los estudios para su posterior verificación al finalizar los trabajos de campo.

La caracterización de los impactos ambientales se logra mediante una combinación de argumentos cualitativos y cuantitativos, los cuales se valoran para determinar la importancia del impacto.

**Tabla 51. Caracterización de los Impactos.**

Clasificación	Tipología	Descripción
Naturaleza del Impacto		La naturaleza del impacto indica la forma en que el impacto actúa sobre su entorno; puede ser positiva (+) o negativa (-).

Clasificación	Tipología	Descripción
Signo	+/-	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad	I	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
Extensión	EX	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total; considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial y extenso. En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

Clasificación	Tipología	Descripción
Riesgo de Ocurrencia	RO	Se refiere a la capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, generan la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas. Cuando existen bajas expectativas que se manifieste el impacto, se considerará como improbable. En el caso de que los pronósticos de un impacto no son claramente favorables o desfavorables, se atribuirá como probable. Si existen altas expectativas que se manifieste el impacto, el riesgo será muy probable y si el impacto cuenta con un 100% de probabilidad de ocurrencia caerá en la categoría de seguro.
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y hasta que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz. Si dura entre 1 y 10 años, temporal; y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de restitución/regeneración del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previstas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Puede ser de corto plazo, medio plazo o irreversible.

Clasificación	Tipología	Descripción
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto. En este caso, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas de mitigación o correctivas). El efecto es totalmente recuperable, según lo sea de manera inmediata (> 1 año) o a medio plazo (entre 1 y 10 años), si lo es parcialmente, es decir que no se recupera en su totalidad, el efecto es mitigable. Finalmente, el efecto es irrecuperable, cuando la alteración imposible de reparar, tanto por acción natural, como por la humana. En el caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el efecto se comporta como mitigable.
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.

Clasificación	Tipología	Descripción
Importancia	IMP	Cantidad y calidad del recurso afectado

**Fuente:** Conesa 2003.

### Importancia de los impactos

Para la identificación y evaluación de los impactos se utilizó la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental 3<sup>a</sup> Ed., Mundi-Prensa, 2003, por Vicente Conesa Fernández- Víctor, modificada por Lago Pérez (2004).

**Tabla 52. Valorización de los impactos.**

Clasificación	Valores	Clasificación	Valores
Naturaleza		Intensidad (I)	
Impacto beneficioso (positivo)	+	Baja	1
Impacto perjudicial (negativo)	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Riesgo de Ocurrencia (RO)	
Puntual	1	Improbable	1
Parcial	2	Probable	2
Extenso	4	Muy probable	4
Total	8	Seguro	8
Crítico (internacional)	(12)		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Temporal	1	Corto plazo	1
Persistencia Media	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Importancia (IMP)	

Clasificación	Valores	Clasificación	Valores
Indirecto (secundario)	I	Baja	1
Directo	D	Mediana	2
<b>Recuperabilidad (MC)</b>		<b>Importancia (IMP)</b>	
Recuperable a corto plazo	1	Baja	1
Recuperable a medio plazo	2	Media	2
Mitigable	4	Alta	4
Irrecuperable	8		

Fuente: Lago Pérez (2004).

Una vez identificados los posibles impactos ambientales que podría generar el proyecto, se elaboró una matriz donde se enumeran dichos impactos cruzados con su naturaleza y los criterios para su adecuada valoración. Esto permitió asignar valores cuantificables para teorizar los impactos según su nivel de afectación (Significancia del Impacto).

$$\mathbf{SF = \pm [3 (I) + 2 (EX) + SI + PE + RO + AC + RC + RV + IMP]}$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del impacto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación reflejado en la mencionada significancia del impacto. El valor que puede tener cada uno de los impactos, variará entre 10 y 100; y en función de dicho valor se determinó la siguiente escala de clasificación:

**Tabla 53. Jerarquización de los impactos.**

Importancia Ambiental	Puntuación	Clasificación
<b>Impactos con importancia ambiental irrelevante</b>	< 25	<b>Bajo</b>
<b>Impactos con importancia ambiental moderada</b>	25 a 50	<b>Moderado</b>
<b>Impactos con importancia ambiental severa</b>	50 a 75	<b>Alto</b>
<b>Impactos con importancia ambiental crítica</b>	> 75	<b>Muy alto</b>

Fuente: Conesa 2003.

En cuanto a los impactos los valores menores a 25 son considerados como leves

o irrelevantes, valores entre 25 y 50 se consideran moderados, entre 75 y 50 son considerados severos y como críticos los mayores a 75 (Conesa et al., 2010, p. 254).

### **Resultado de la evaluación de impactos**

A continuación, se presenta la evaluación de impactos para cada etapa del proyecto.

Tabla 54. Valorización de los impactos.

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	RIESGO DE OCURRENCIA	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGÍA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	IMPORTANCIA	VALOR
Planificación	-												
Construcción/ Mejoras	Possible contaminación del suelo por mal manejo o accidentes que involucre el vertido de la sustancia al suelo de forma no voluntaria.	Negativo	1	1	2	1	1	1	2	4	D	1	17
	Possible propagación de olores fuertes que perturben el medio social, a causa de la disposición de residuos domésticos y/o sustancias como solventes, pinturas, aceites, entre otros.	Negativo	1	1	1	1	1	1	2	1	D	1	13
	Possible aumento de los niveles de ruido generando estrés ambiental y/o afectación a las personas.	Negativo	1	1	2	1	1	1	2	1	D	1	14
	Possible contaminación del suelo por infiltración de residuos líquidos como aguas grises o negras por las actividades de limpieza.	Negativo	1	1	1	1	1	1	2	4	D	2	17
	Leve aumento de los niveles de partículas en el aire tales como PM 10 y PM 2.5, que puede ocasionar molestias a la comunidad.	Negativo	1	1	2	1	1	1	2	1	D	2	15
	Possible aumento de patógenos y vectores que pueden acarrear problemas de salud, tales como dengue, infección por picadura de mosca, etc.	Negativo	1	1	1	1	1	1	1	1	I	2	13
	Leve variación en el nivel o altura del suelo, debido a las actividades de corte y relleno, para Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG.	Negativo	1	1	2	4	1	1	2	4	D	1	20
	Aceleración y/o incremento de erosión en el polígono de Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG, por actividades de corte y relleno.	Negativo	1	1	2	1	1	1	2	1	D	1	14
	Modificación del uso actual del suelo, pasando de un posible uso residencial a un uso de estructura para servicio público.	Positivo	1	2	2	4	1	1	1	1	I	1	18
	Aumento del Valor Catastral de las fincas adyacentes, debido a mayor acceso de agua potable.	Positivo	2	2	2	2	1	1	1	1	I	2	20

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	RIESGO DE OCURRENCIA	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGÍA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	IMPORTANCIA	VALOR
	Leve disminución de la visibilidad de áreas abiertas o campos conocidos como potreros.	Positivo	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	14
	Aumento en la demanda de profesionales, servicios y productos locales.	Positivo	2	1	2	1	1	1	1	1	D	2	17
	Breve interrupción del servicio de agua potable, causando posibles molestias a la comunidad.	Negativo	2	2	2	1	1	1	1	1	I	4	21
Operación	Possible contaminación del suelo por mal manejo o accidentes que involucre el vertido de la sustancia al suelo de forma no voluntaria.	Negativo	1	1	1	1	1	1	1	1	D	2	13
	Possible propagación de olores fuertes por mal manejo que pudieran perturbar el medio social, a causa de la disposición de residuos domésticos y/o sustancias como solventes, pinturas, aceites, entre otros.	Negativo	1	1	1	1	1	1	2	1	D	2	14
	Possible aumento de los niveles de ruido generando una leve incomodidad en el área. (consultar la conclusión de la evaluación de los impactos para mayor explicación)	Negativo	1	1	2	4	1	1	2	1	D	2	18
	Possible contaminación del suelo por infiltración de residuos líquidos como aguas grises o negras por las actividades de operación y mantenimiento.	Negativo	1	1	2	1	1	1	1	1	D	2	14
	Possible aumento de patógenos y vectores que pueden acarrear problemas de salud, tales como dengue, infección por picadura de mosca, etc.	Negativo	1	1	1	1	1	1	2	1	I	2	14
	Modificación del uso actual del suelo, pasando de un posible uso residencial a un uso de estructura para servicio público.	Positivo	1	2	2	4	1	1	1	1	I	1	18
	Aumento del Valor Catastral de las fincas adyacentes, debido a mayor acceso de agua potable.	Positivo	2	2	2	2	1	1	1	1	I	1	19
	Disminución de la visibilidad de áreas abiertas o campos conocidos como potreros.	Positivo	1	1	2	2	1	1	1	1	I	1	14
	Aumento en la demanda de profesionales, servicios y productos locales.	Positivo	1	2	2	1	1	1	1	1	D	2	16
	Aumento de la disponibilidad de agua potable para el distrito de Almirante.	Positivo	2	4	2	1	1	1	1	1	D	2	23

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSION	RIESGO DE OCURRENCIA	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	RECUPERABILIDAD	SINERGÍA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	IMPORTANCIA	VALOR
	Disminución de enfermedades gastrointestinales por consumo de agua cruda.	Positivo	2	4	2	1	1	1	1	1	D	2	23
Cierre	-												

Fuente: El Consultor.

## 8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4

Basándonos en la identificación y valoración cualitativa y cuantitativa de impactos, se reconoce que el proyecto tendrá efectos tanto positivos como negativos en el medio físico, biológico y social. Sin embargo, estos impactos se consideran de baja magnitud o insignificantes, ya que todos están por debajo del valor de 25, según lo determinado por la matriz de evaluación. Principalmente, estos impactos se concentran en la etapa de construcción/mejoras.

Entre los impactos negativos identificados, se destaca la generación de ruido durante la etapa de construcción, aunque es importante señalar que, según el informe de monitoreo de ruido ambiental en el Anexo 14.13, los niveles de ruido en la ubicación de la Estación de Bombeo superan los límites normativos debido a la presencia de un bar cercano con música a niveles elevados durante todas las horas del día. Además, se observa un aumento en la demanda de bienes y servicios, pero el mayor valor registrado es de 23 y está asociado con impactos positivos, lo que sugiere que los efectos negativos en esta área son mínimos.

En contraste, los impactos positivos incluyen mejoras significativas en la disponibilidad y calidad del agua potable, lo que contribuirá a reducir los riesgos asociados con el consumo de agua no tratada y las enfermedades transmitidas por el agua. Además, se espera que el proyecto genere empleo y estimule la economía local a través de la demanda de mano de obra y servicios relacionados con la construcción y operación de la planta potabilizadora.

Para mitigar los impactos negativos identificados, se recomienda implementar medidas de control de ruido durante la fase de construcción, así como campañas de sensibilización para mitigar cualquier impacto potencial en la comunidad circundante. Además, es fundamental monitorear de cerca el cumplimiento de las normativas ambientales y sociales durante todas las etapas del proyecto.

En base a lo anterior, se concluye que el Proyecto "REHABILITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QUEBRADA NIGUA

Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO" requiere un Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, según lo establecido en el Capítulo II, artículo 23 del Decreto 1 del 1 de marzo de 2023, y, Decreto Ejecutivo 2 del miércoles 27 de marzo de 2024, Que Modifica y Adiciona Disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 De 2023, que Reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.. Esta categorización se aplica cuando una actividad, obra o proyecto genere impactos ambientales negativos bajos o leves en las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales del área de influencia donde se pretende desarrollar.

**8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.**

El riesgo ambiental implica la posibilidad de que se desencadene un evento adverso con consecuencias dañinas o impactantes sobre el medio ambiente, los organismos vivos o los sistemas naturales. Este puede darse en dos sentidos, el primero actuando sobre el proyecto, obra o actividad, en donde, los fenómenos naturales y el clima pueden generar riesgos sobre el proyecto; el segundo sobre el ambiente en donde las actividades del proyecto generan un riesgo sobre el ambiente.

Bajo este marco, el riesgo se define cuantitativamente mediante la ecuación:

$$\text{RIESGO} = \text{AMENAZA} \times \text{VULNERABILIDAD}$$

La amenaza se refiere a cualquier evento o situación con el potencial de causar daños o impactos negativos en el medio ambiente y el proyecto. Por otro lado, la vulnerabilidad se define como la susceptibilidad o fragilidad de un ecosistema, comunidad o sistema natural frente a las amenazas ambientales.

Esta ecuación permite visualizar el nivel máximo tolerable y la distribución de los diferentes niveles de riesgo para cada elemento, lo que facilita la definición de su perfil en términos de necesidades de planificación.

En esta sección, se ha realizado una adaptación del Marco de Análisis de Riesgos (Risk Analysis Framework), cuya matriz se presenta a continuación:

**Tabla 55. Matriz de evaluación de riesgos.**

		Vulnerabilidad o gravedad relativa			
		Marginal	Significativa	Critica	Desastrosa
		2	5	10	20
Amenaza Relativa	Muy probable	5	10	25	50
	Probable	4	8	20	40
	Ocasional	3	6	15	30
	Muy eventual	2	4	10	20
	Improbable	1	2	5	10

**Fuente:** Risk Analysis Framework.

La ubicación de un escenario dentro de la matriz determinara los niveles de planeación requeridos para emergencias, según la siguiente clasificación:

- Riesgo aceptable. Un escenario situado en esta región de la matriz significa que la combinación probabilidad – gravedad no representa una amenaza significativa al proyecto, por lo que no amerita la inversión de recursos especiales de preparación. Corresponde a aquellas áreas para las cuales los posibles daños que se deriven de la amenaza se pueden controlar sin que se afecte de manera significativamente drástica el medio ambiente comprometido en la contingencia. No significa que el área como tal no vaya

a verse afectada ambientalmente, sino que su consecuencia no es significativamente importante y la respuesta desde el sitio seleccionado es adecuada para la sensibilidad pertinente. En este rango se ubican los riesgos con valores menores o iguales a 6.

- Riesgo tolerable. Un escenario situado en esta región de la matriz significa que se requiere diseñar una respuesta para dichos casos y aplicar medidas de control de carácter general, sin que sea necesario extremar las medidas de respuesta ante una emergencia en forma más detallada a lo especificado en el Plan de Contingencia. Para accidentes en estas áreas se debe dar una respuesta adecuada, con el fin de evitar daños al medio ambiente circundante que se vea comprometido y optimizar los niveles de respuesta. En estos sitios se debe centrar el esfuerzo de mediano plazo en lo que a actualización y ajuste de los diseños de respuesta se refiere, teniendo en cuenta que, por razones de cambios en las condiciones locales, lo inicialmente especificado demanda ajuste técnico en cuanto a respuesta y estrategia de manejo de la contingencia. En este rango se ubican los riesgos con valores entre 7 y 20.
- Riesgo inaceptable. Un escenario situado en esta región de la matriz significa que se requiere siempre diseñar una respuesta detallada a las emergencias, y que amerita realizar inversiones particulares para cada uno de dichos escenarios. Se requieren diseños específicos, incluido un análisis de eficiencia a ser aprobado para el proyecto, que comprenda no solo los criterios de ingeniería asociados, sino consideraciones de carácter logístico, tiempos de respuesta, ajuste en cuanto a la sensibilidad ambiental asignada. Se refiere al manejo de accidentes en donde estén involucrados trabajadores y pobladores, no solo en los sitios de control como tal, sino en los lugares de origen del riesgo. Lo anterior para evitar costos ambientales muy altos y minimizar las probables implicaciones legales negativas. En este rango se ubican los riesgos con valores mayores a 20.

Según la metodología descrita anteriormente, se realizó una adaptación para identificar y evaluar los riesgos ambientales que se puedan generar al proyecto; y, que el proyecto pueda generar al ambiente. Estos riesgos se consideraron durante todas las fases del proyecto. Para la fase de planificación, por ser una fase de escritorio, no se prevén riesgos ambientales hacia el proyecto, ni riesgos ocasionados por las actividades del proyecto que puedan afectar al ambiente; de igual forma no se registran riesgos para la fase de cierre dado a que este proyecto no contempla fase de cierre dado a su carácter de operación continua y permanente. Los riesgos ambientales identificados se describen a continuación:

### **Riesgos del ambiente al proyecto, obra o actividad**

#### **Sismicidad**

Se define como la probabilidad de que un parámetro como la aceleración, la velocidad o el desplazamiento del terreno, producidas por un sismo, supere o iguale un nivel de referencia.

La provincia de Bocas del Toro, en el periodo 2015-2022 registro 2,369 sismos según datos del inventario de Desastres 2023 por el SINAPROC. Bocas del Toro registra en gran mayoría sismos de menor magnitud, casi imperceptibles.

#### **Tormentas eléctricas**

Las tormentas eléctricas se traducen en lluvias intensas y abundantes que traen consigo truenos fuertes, pero de corta duración, después de los cuales se vislumbran los rayos o relámpagos. Si persisten durante mucho tiempo ocasionan inundaciones, pero los vientos por sí solos pueden derribar árboles, líneas eléctricas y otros objetos grandes.

#### **Vendavales**

Un fuerte viento es un aire en movimiento, especialmente una masa de aire que tiene una dirección horizontal. Los flujos verticales de aire se denominan corrientes.

Los fuertes viento causan principalmente voladuras de techos, árboles y diferentes daños estructurales.

### Inundación

Las inundaciones son uno de los principales fenómenos naturales que acontecen en las cuencas, siendo provocados por precipitaciones extremas, ocasionando daños humanos y económicos. Por esta razón, es necesario identificar y detectar las cuencas susceptibles a inundaciones, no solo para la implementar estrategias adecuadas de planificación y gestión del territorio, sino también para garantizar las medidas de emergencia rápidas y efectivas.

Tanto para las comunidades de Nuevo Paraíso como Quebrada Nigua, no registran áreas inundables, solamente en casos extremos donde se registren precipitaciones extremas. En tanto, el poblado de Las Vegas si exhibe ciertas áreas que presentan una mayor cantidad de agua acumulada en el suelo.

La siguiente matriz, presenta la interacción entre los impactos identificados y su grado de riesgos.

**Tabla 56. Identificación y evaluación de riesgos (Ambiente hacia el Proyecto).**

Fase	Riesgo ambiental	Amenaza		Vulnerabilidad		Riesgo
		Identificación	Probabilidad	Calificación	Probabilidad	
Construcción	Sismicidad	Improbable	1	Marginal	2	2
	Tormentas Eléctricas	Muy eventual	2	Marginal	2	4
	Vendavales	Ocasional	3	Marginal	2	6
	Inundación	Muy eventual	2	Marginal	2	4
Operación	Sismicidad	Muy eventual	2	Marginal	2	4
	Tormentas Eléctricas	Muy eventual	2	Marginal	2	4
	Vendavales	Ocasional	3	Marginal	2	6
	Inundación	Muy eventual	2	Marginal	2	4

**Fuente:** El Consultor.

Como se aprecia en la tabla anterior, no se identifican riesgos inaceptables que puedan afectar la construcción y operación del proyecto. Sin embargo, es crucial establecer mecanismos de respuesta ante emergencias tanto para la fase de construcción como para la de operación. Estos mecanismos están incluidos en el Plan de Manejo Ambiental de este estudio y deben ser comunicados y compartidos con el personal involucrado en el proyecto.

Es importante señalar que no se han considerado los riesgos, amenazas y vulnerabilidades asociados con la fase de cierre o abandono, ya que el proyecto no incluye esta etapa debido a su naturaleza operativa.

### **Riesgo del proyecto, obra o actividad al ambiente**

#### **Fallas y/o Mal funcionamiento de las estructuras o elementos constructivos.**

Las fallas o mal funcionamiento de las estructuras son eventos de baja probabilidad, pero con consecuencias significativas para el medio ambiente, incluyendo el ámbito físico, biológico y social. En el contexto de este proyecto, donde muchas de las estructuras contienen o transportan agua, cualquier fallo podría resultar en una liberación significativa de agua al suelo. Esto podría provocar inundaciones leves o incluso el colapso del terreno debido al exceso de humedad, lo que a su vez podría dañar las carreteras y las viviendas cercanas. Además, este tipo de incidentes podría causar desplazamientos temporales en la fauna semiurbana local. Es crucial prevenir y mitigar estos riesgos mediante un riguroso mantenimiento de las estructuras y la implementación de protocolos de seguridad adecuados.

#### **Liberación o fuga de químicos (utilizados para el proceso de potabilización del agua)**

Durante la fase operativa del proyecto, es necesario emplear ciertos elementos químicos para potabilizar el agua en las plantas de tratamiento (PTAP Quebrada Nigua y PTAP Nuevo Paraíso). En este contexto, uno de los riesgos identificados es la posible liberación o fuga accidental de estos productos, ya sea por un manejo inadecuado o por fallas en los procesos de manipulación. Este escenario podría

desencadenar cambios químicos en el entorno físico, incluyendo el suelo, el agua y el aire, lo que a su vez tendría impactos en el medio biológico y social. Es fundamental implementar medidas de prevención y control estrictas para minimizar estos riesgos y proteger tanto el entorno natural como las comunidades locales.

La siguiente matriz, presenta la interacción entre los impactos identificados y su grado de riesgos.

**Tabla 57.** Identificación y evaluación de riesgos (Proyecto hacia el Ambiente).

Fase	Riesgo ambiental	Amenaza		Vulnerabilidad		Riesgo
		Identificación	Probabilidad	Calificación	Probabilidad	
Construcción	Fallas y/o Mal funcionamiento de las estructuras o elementos constructivos.	Improbable	1	Significativa	5	5
Operación	Fallas y/o Mal funcionamiento de las estructuras o elementos constructivos.	Improbable	1	Significativa	5	5
	Liberación o fuga de químicos (utilizados para el proceso de potabilización del agua)	Improbable	1	Significativa	5	5

**Fuente:** El Consultor.

En la fase de Construcción, se identificó el riesgo de fallas o mal funcionamiento de las estructuras o elementos constructivos, con una probabilidad improbable pero una vulnerabilidad significativa, lo que resulta en un riesgo calificado como 5. En la fase de Operación, se repite el mismo riesgo asociado a las fallas estructurales, con una probabilidad improbable y una vulnerabilidad significativa, dando como resultado un riesgo calificado también como 5. Además, en la fase de Operación se identificó un segundo riesgo relacionado con la liberación o fuga de químicos utilizados en el proceso de potabilización del agua, con una probabilidad improbable y una vulnerabilidad significativa, también resultando en un riesgo calificado como 5.

Es importante señalar que no se han considerado los riesgos, amenazas y vulnerabilidades asociados con la fase de cierre o abandono, ya que el proyecto no incluye esta etapa debido a su naturaleza operativa.

## 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Este capítulo detalla el Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual comprende las acciones que el promotor del proyecto debe implementar con el fin de prevenir, minimizar o mitigar los impactos ambientales que puedan surgir en cada etapa del proyecto. Para elaborar este plan, se evalúan los impactos generados por el proyecto y se proponen medidas de mitigación diseñadas para controlar la influencia en los diversos componentes ambientales durante las actividades de construcción y operación del proyecto.

### 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.

A continuación, se detallan las medidas de mitigación propuestas para los impactos identificados en ambas fases (Construcción y Operación). Estos impactos se consideran Ambientales Negativos no Significativos y no implican Riesgos Ambientales, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 02 de 27 de marzo de 2024 para los Estudios de Impacto Ambiental de categoría I.

Basándonos en la evaluación cuantitativa de los impactos realizada en el Capítulo 8, se ha determinado lo siguiente:

#### **Etapa de Planificación**

Dado a que esta etapa no exhibe un impacto esperado, el mismo no requiere medidas de mitigación.

#### **Etapa de Construcción**

Durante esta etapa, es fundamental llevar a cabo una cuidadosa planificación y una ejecución sistemática de medidas destinadas a prevenir, corregir, mitigar o compensar cualquier acción que pueda tener efectos adversos sobre el medio ambiente. Es crucial que estas medidas se implementen de manera ordenada y

coherente, con el fin de garantizar la protección del entorno natural y la armonización con la comunidad local.

Para lograr una efectiva integración con el entorno y asegurar una convivencia sostenible, se han elaborado medidas específicas para abordar cada impacto negativo identificado previamente. Estas medidas no solo buscan minimizar los efectos adversos, sino también promover la conservación y el uso responsable de los recursos naturales, en línea con los principios de desarrollo sostenible y la preservación del medio ambiente.

**Medidas de Mitigación para cada Impacto Ambiental Identificado en la Etapa de Construcción.**

**Tabla 58. Medidas de Mitigación en la Etapa de Construcción.**

IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p>1. Posible contaminación del suelo por mal manejo o accidentes que involucre el vertido de la sustancia al suelo de forma no voluntaria.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos (envase de químicos) sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Contar con un sistema de contención para aquellos productos propensos a derrame y contaminación del suelo.</li> <li>▪ Contar con una empresa autorizada para la gestión final de residuos.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre el manejo y disposición adecuada de sustancias peligrosas y no peligrosas.</li> <li>▪ Realizar Monitoreos de Calidad de Agua con el fin de verificar y salvaguardar la integridad del cuerpo de agua colindante.</li> </ul>

IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p>2. Possible propagación de olores fuertes que perturben el medio social, a causa de la disposición de residuos domésticos y/o sustancias como solventes, pinturas, aceites, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Garantizar como mínimo, la recolección semanal de residuos domésticos.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre la disposición de residuos y el reciclaje.</li> </ul>
<p>3. Possible aumento de los niveles de ruido generando estrés ambiental y/o afectación a las personas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumplir con el D.E. No.1 de 2004, "Determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales".</li> <li>▪ Cumplir con el D.E No.306 de 2002, "Para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".</li> <li>▪ Proporcionar al personal equipo de protección auditiva requerido para aminorar la intensidad del ruido.</li> <li>▪ Brindar el mantenimiento adecuado a los equipos utilizados con la finalidad de maximizar su eficiencia y reducir la emisión de ruidos.</li> <li>▪ Realizar los trabajos de construcción en horas diurnas.</li> </ul>

IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
4. Posible contaminación del suelo por infiltración de residuos líquidos como aguas grises o negras por las actividades de limpieza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contratar los servicios de una empresa autorizada para la instalación de sanitarios portátiles, además de vigilar que la frecuencia de limpieza de los mismos sea semanal.</li> <li>▪ Gestionar adecuadamente las aguas provenientes del proceso de construcción, limpieza y adecuación.</li> <li>▪ Designar áreas específicas para la realización de actividades de limpieza, y, que en su defecto puede llegar a generar algún tipo de residuo líquido no contaminante.</li> </ul>
5. Leve aumento de los niveles de partículas en el aire tales como PM 10 y PM 2.5, que puede ocasionar molestias a la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la maquinaria de manera eficiente, para limitar las fuentes de impacto ambiental.</li> <li>▪ Cumplir con las reglas de orden y limpieza establecidas para el desarrollo de proyecto en los frentes de trabajo.</li> <li>▪ Los trabajadores expuestos a estas partículas, deberán utilizar equipo de protección personal, principalmente mascarillas y protección ocular.</li> </ul>
6. Posible aumento de patógenos y vectores que pueden acarrear problemas de salud,	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos</li> </ul>

<b>IMPACTOS IDENTIFICADOS</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>
tales como dengue, infección por picadura de mosca, etc.	<p>sean recogidos y transportados a su disposición final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumplir con las reglas de orden y limpieza establecidas para el desarrollo de proyecto en los frentes de trabajo.</li> <li>▪ Garantizar como mínimo, la recolección semanal de desechos y residuos de construcción y domésticos.</li> <li>▪ Disponer un área adecuada para el almacenamiento momentáneo de residuos ferreos.</li> <li>▪ Contar con una empresa calificada para la disposición de residuos ferreos que no puedan ser reciclados.</li> <li>▪ Adoptar medidas de reciclaje de residuos.</li> <li>▪ Realizar fumigaciones periódicas o según lo requerido a fin de minimizar la proliferación de vectores.</li> </ul>
7. Leve variación en el nivel o altura del suelo, debido a las actividades de corte y relleno, para Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitar los trabajos de corte y relleno únicamente para las áreas que son requeridas.</li> <li>▪ Garantizar que los cambios en el suelo sean específicamente los requeridos para la realización del proyecto.</li> </ul>
8. Aceleración y/o incremento de erosión en el polígono de Tanque de Almacenamiento de	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar el uso de geotextiles en áreas que lo ameriten.</li> </ul>

IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Agua Potable de 1.0MDG, por actividades de corte y relleno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitar los trabajos de corte y relleno únicamente para las áreas que son requeridas.</li> <li>▪ Mantener las vías y zanjas despejadas y limpias de cualquier resto de suelo o material de extracción.</li> <li>▪ Realizar chequeos visuales periódicos con el fin de comprobar el estado del suelo.</li> </ul>
9. Modificación del uso actual del suelo, pasando de un posible uso residencial a un uso de estructura para servicio público.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados. (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG)</li> </ul>
10. Aumento del Valor Catastral de las fincas adyacentes, debido a mayor acceso de agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados. (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG)</li> </ul>
11. Leve disminución de la visibilidad de áreas abiertas o campos conocidos como potreros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados.</li> </ul>

IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una limpieza constante del área (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG), con el fin de evitar el crecimiento de la maleza o rastrojo en los alrededores.</li> </ul>
12. Aumento en la demanda de profesionales, servicios y productos locales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En la medida de lo posible, contratar mano de obra local.</li> <li>▪ Considerar la adquisición de insumos y servicios locales, siempre que sea posible.</li> </ul>
13. Breve interrupción del servicio de agua potable, causando posibles molestias a la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contemplar la suspensión breve del servicio de agua potable en horarios que produzcan menor afectación a la población.</li> <li>▪ Informar a la población que puede verse afectada por la suspensión del servicio de agua potable, sobre el día, hora y periodo de suspensión de dicho servicio.</li> </ul>

**Fuente:** El Promotor.

### Etapa de Operación

En esta fase, es esencial mantener la planificación para garantizar la operación adecuada del proyecto. Se requiere una ejecución sistemática de medidas destinadas a prevenir cualquier acción que pueda generar impactos negativos en el medio ambiente a la vez que se cumpla la operación optima del proyecto.

**Tabla 59. Medidas de Mitigación en la Etapa de Operación.**

IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1. Possible contaminación del suelo por mal manejo o accidentes que involucre el vertido de la sustancia al suelo de forma no voluntaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos (envases de químicos) sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Contar con un sistema de contención para aquellos productos propensos a derrame y contaminación del suelo.</li> <li>▪ Contar con una empresa autorizada para la gestión final de residuos.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre el manejo y disposición adecuada de sustancias peligrosas y no peligrosas.</li> </ul>
2. Possible propagación de olores fuertes por mal manejo que pudieran perturbar el medio social, a causa de la disposición de residuos domésticos y/o sustancias como solventes, pinturas, aceites, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Garantizar como mínimo, la recolección semanal de residuos domésticos.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre la disposición de residuos y el reciclaje.</li> </ul>
3. Possible aumento de los niveles de ruido generando una leve incomodidad en el área. (consultar la conclusión de la evaluación de los impactos para mayor explicación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumplir con el D.E. No.1 de 2004, "Determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales".</li> <li>▪ Cumplir con el D.E No.306 de 2002, "Para el control de los ruidos en espacios</li> </ul>

<b>IMPACTOS IDENTIFICADOS</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>
	<p>públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporcionar al personal equipo de protección auditiva requerido para aminorar la intensidad del ruido.</li> <li>▪ Brindar el mantenimiento adecuado a los equipos utilizados con la finalidad de maximizar su eficiencia y reducir la emisión de ruidos.</li> </ul>
4. Posible contaminación del suelo por infiltración de residuos líquidos como aguas grises o negras por las actividades de operación y mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos (envases de químicos) sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Contar con un sistema de contención para aquellos productos propensos a derrame y contaminación del suelo.</li> <li>▪ Contar con una empresa autorizada para la gestión final de residuos.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre el manejo y disposición adecuada de sustancias peligrosas y no peligrosas.</li> </ul>
5. Posible aumento de patógenos y vectores que pueden acarrear problemas de salud, tales como dengue, infección por picadura de mosca, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> </ul>

IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumplir con las reglas de orden y limpieza establecidas para el desarrollo de proyecto en los frentes de trabajo.</li> <li>▪ Garantizar como mínimo, la recolección semanal de desechos y residuos de construcción/Instalación y domésticos.</li> <li>▪ Contar con medidas para el control de vectores.</li> <li>▪ Realizar fumigaciones periódicas o según lo requerido a fin de minimizar la proliferación de vectores.</li> </ul>
6. Modificación del uso actual del suelo, pasando de un posible uso residencial a un uso de estructura para servicio público.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados. (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG)</li> </ul>
7. Aumento del Valor Catastral de las fincas adyacentes, debido a mayor acceso de agua potable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados. (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG)</li> </ul>
8. Leve disminución de la visibilidad de áreas abiertas o campos conocidos como potreros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las</li> </ul>

IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	<p>estructuras que ocuparon los espacios identificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una limpieza constante del área (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG), con el fin de evitar el crecimiento de la maleza o rastrojo en los alrededores.</li> </ul>
<b>9.</b> Aumento en la demanda de profesionales, servicios y productos locales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En la medida de lo posible, contratar mano de obra local.</li> <li>▪ Considerar la adquisición de insumos y servicios locales, siempre que sea posible.</li> </ul>
<b>10.</b> Aumento de la disponibilidad de agua potable para el distrito de Almirante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener el sistema de la PTAP en buenas condiciones a fin de evitar la interrupción del servicio.</li> </ul>
<b>11.</b> Disminución de enfermedades gastrointestinales por consumo de agua cruda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener el sistema de la PTAP en buenas condiciones a fin de evitar la interrupción del servicio.</li> <li>▪ Verificar que el proceso de potabilización del agua se lleve de forma adecuada.</li> </ul>

**Fuente:** El Promotor.

### **Etapa de Cierre/Abandono**

La esencia del proyecto radica en su naturaleza operativa, siendo una infraestructura diseñada para un funcionamiento continuo. Una vez finalizada la fase de construcción/mejoras, el proyecto entra en una etapa de operación

ininterrumpida, sin contemplar un cierre o abandono posterior. Su principal objetivo es proporcionar un suministro constante de agua potable al distrito de Almirante.

#### **9.1.1. Cronograma de ejecución**

Cada medida propuesta en este plan está acompañada de un responsable designado, una frecuencia de aplicación y un indicador que servirá como evidencia de su implementación. A continuación, se detalla este nivel de especificidad para cada medida.

#### **Etapa de Construcción**

**Tabla 60. Cronograma de Ejecución y monitoreo – Etapa de Construcción.**

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos (envases de químicos) sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Contar con un sistema de contención para aquellos productos propensos a derrame y contaminación del suelo.</li> <li>▪ Contar con una empresa autorizada para la gestión final de residuos.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre el manejo y disposición adecuada de sustancias peligrosas y no peligrosas.</li> <li>▪ Realizar Monitoreos de Calidad de Agua con el fin de verificar y salvaguardar la integridad del cuerpo de agua colindante.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto)	Registro fotográfico, recibos de pago de transporte de residuos por empresa autorizada, lista de asistencia de capacitaciones, Informe de Calidad de Agua.

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Garantizar como mínimo, la recolección semanal de residuos domésticos.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre la disposición de residuos y el reciclaje.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registro fotográfico, recibos de pago de transporte de residuos por empresa autorizada, lista de asistencia de capacitaciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumplir con el D.E. No.1 de 2004, "Determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales".</li> <li>▪ Cumplir con el D.E No.306 de 2002, "Para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".</li> <li>▪ Proporcionar al personal equipo de protección auditiva requerido para aminorar la intensidad del ruido.</li> <li>▪ Brindar el mantenimiento adecuado a los equipos utilizados con la finalidad de maximizar su eficiencia y reducir la emisión de ruidos.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros fotográficos, listas de entrega de EPP, registros de mantenimiento de equipos.

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
▪ Realizar los trabajos de construcción en horas diurnas.			
▪ Contratar los servicios de una empresa autorizada para la instalación de sanitarios portátiles, además de vigilar que la frecuencia de limpieza de los mismos sea semanal. ▪ Gestionar adecuadamente las aguas provenientes del proceso de construcción, limpieza y adecuación.	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros fotográficos, recibos de limpieza de sanitarios portátiles.
▪ Utilizar la maquinaria de manera eficiente, para limitar las fuentes de impacto ambiental. ▪ Cumplir con las reglas de orden y limpieza establecidas para el desarrollo de proyecto en los frentes de trabajo. ▪ Los trabajadores expuestos a estas partículas, deberán utilizar equipo de protección personal, principalmente mascarillas y protección ocular.	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros fotográficos, listas de entrega de EPP, registros de mantenimiento de equipos.
▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos sean recogidos y transportados a su disposición final.	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros fotográficos, recibos de pago de transporte de residuos por empresa

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumplir con las reglas de orden y limpieza establecidas para el desarrollo de proyecto en los frentes de trabajo.</li> <li>▪ Garantizar como mínimo, la recolección semanal de desechos y residuos de construcción y domésticos.</li> <li>▪ Disponer un área adecuada para el almacenamiento momentáneo de residuos ferreos.</li> <li>▪ Contar con una empresa calificada para la disposición de residuos ferreos que no puedan ser reciclados.</li> <li>▪ Adoptar medidas de reciclaje de residuos.</li> <li>▪ Realizar fumigaciones periódicas o según lo requerido a fin de minimizar la proliferación de vectores.</li> </ul>			autorizada, Registros de fumigaciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitar los trabajos de corte y relleno únicamente para las áreas que son requeridas.</li> <li>▪ Garantizar que los cambios en el suelo sean específicamente los requeridos para la realización del proyecto.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros Fotográficos, Registros de volúmenes de cortes y relleno.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementar el uso de geotextiles en áreas que lo ameriten.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de	Registros Fotográficos,

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Limitar los trabajos de corte y relleno únicamente para las áreas que son requeridas.</li> <li>▪ Mantener las vías y zanjas despejadas y limpias de cualquier resto de suelo o material de extracción.</li> <li>▪ Realizar chequeos visuales periódicos con el fin de comprobar el estado del suelo.</li> </ul>		esta etapa o fase del proyecto	Facturas o recibos de adquisición de material geotextil, registros de volumen y trabajos de corte y relleno, registros de limpieza de zanjas o áreas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados. (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG)</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros Fotográficos, registros de comunicados o publicaciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados. (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG)</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros Fotográficos, registros de comunicados o publicaciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o	Registros Fotográficos, registros de

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
<p>estructuras que ocuparon los espacios identificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una limpieza constante del área (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG), con el fin de evitar el crecimiento de la maleza o rastrojo en los alrededores.</li> </ul>		fase del proyecto	comunicados o publicaciones, registros de limpieza de áreas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En la medida de lo posible, contratar mano de obra local.</li> <li>▪ Considerar la adquisición de insumos y servicios locales, siempre que sea posible.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Porcentaje de contratación vs contratación de personal local, listado de proveedores locales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contemplar la suspensión breve del servicio de agua potable en horarios que produzcan menor afectación a la población.</li> <li>▪ Informar a la población que puede verse afectada por la suspensión del servicio de agua potable, sobre el día, hora y periodo de suspensión de dicho servicio.</li> </ul>	Promotor y contratista	Ocasional	Evidencia de los comunicados, registros de cese de abastecimiento, evidencias fotográficas.

**Fuente:** El Promotor.

### **Etapa de Operación**

**Tabla 61. Responsables de cumplir con las Medidas de Mitigación en la Etapa de Operación.**

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos (envases de químicos) sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Contar con un sistema de contención para aquellos productos propensos a derrame y contaminación del suelo.</li> <li>▪ Contar con una empresa autorizada para la gestión final de residuos.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre el manejo y disposición adecuada de sustancias peligrosas y no peligrosas.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros fotográficos, recibos de pago por transporte de los residuos, lista de asistencia de capacitaciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Garantizar como mínimo, la recolección semanal de residuos domésticos.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre la disposición de residuos y el reciclaje.</li> <li>▪ Realizar fumigaciones periódicas o según lo requerido a fin de minimizar la proliferación de vectores.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros fotográficos, recibos de pago por transporte de los residuos, lista de asistencia de capacitaciones, Registros de fumigaciones.

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumplir con el D.E. No.1 de 2004, "Determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales".</li> <li>▪ Cumplir con el D.E No.306 de 2002, "Para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".</li> <li>▪ Proporcionar al personal equipo de protección auditiva requerido para aminorar la intensidad del ruido.</li> <li>▪ Brindar el mantenimiento adecuado a los equipos utilizados con la finalidad de maximizar su eficiencia y reducir la emisión de ruidos.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros fotográficos, lista de entrega de EPP, lista de mantenimiento de equipos, informes de monitoreos de ruido.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos (envases de químicos) sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>▪ Contar con un sistema de contención para aquellos productos propensos a derrame y contaminación del suelo.</li> <li>▪ Contar con una empresa autorizada para la gestión final de residuos.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registro fotográfico, recibos de pago de transporte de residuos por empresa autorizada, lista de asistencia de capacitaciones.

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitar a los trabajadores sobre el manejo y disposición adecuada de sustancias peligrosas y no peligrosas.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer de una tinaquera como acopio principal para que los residuos sólidos sean recogidos y transportados a su disposición final.</li> <li>Cumplir con las reglas de orden y limpieza establecidas para el desarrollo de proyecto en los frentes de trabajo.</li> <li>Garantizar como mínimo, la recolección semanal de desechos y residuos de construcción/Instalación y domésticos.</li> <li>Contar con medidas para el control de vectores.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros Fotográficos, facturas o comprobantes de recolección de residuos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados. (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG)</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros Fotográficos, registros de comunicados o publicaciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados. (Tanque de</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o	Registros Fotográficos, registros de

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG)		fase del proyecto	comunicados o publicaciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener una comunicación continua con la comunidad acerca del proyecto y las estructuras que ocuparon los espacios identificados.</li> <li>▪ Mantener una limpieza constante del área (Tanque de Almacenamiento de Agua Potable de 1.0MDG), con el fin de evitar el crecimiento de la maleza o rastrojo en los alrededores.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros Fotográficos, registros de comunicados o publicaciones, registros de limpieza de áreas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En la medida de lo posible, contratar mano de obra local.</li> <li>▪ Considerar la adquisición de insumos y servicios locales, siempre que sea posible.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Porcentaje de contratación vs contratación de personal local, listado de proveedores locales y/o facturas de compras.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener el sistema de la PTAP en buenas condiciones a fin de evitar la interrupción del servicio.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros Fotográficos, listado de mantenimiento a las instalaciones,

<b>Medidas de mitigación de los impactos identificados</b>	<b>Responsable de ejecución</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Indicador</b>
			registros de proceso de potabilización del agua.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar que el proceso de potabilización del agua se lleve de forma adecuada.</li> </ul>	Promotor y contratista	Dentro de la duración de esta etapa o fase del proyecto	Registros Fotográficos, listado de mantenimiento a las instalaciones, registros de proceso de potabilización del agua.

**Fuente:** Promotor.

### **Etapa de Cierre/Abandono**

El proyecto no prevé una etapa de cierre o abandono. Por tanto, no se enlista los responsables de cumplir con las Medidas de Mitigación.

#### **9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental**

Los monitoreos tienen como objetivo principal la evaluación periódica de la implementación de las medidas de mitigación incluidas en este estudio. Si bien el promotor es el principal responsable de monitorear el avance y cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, las autoridades competentes, por facultad legal, también tienen el deber y el derecho de llevar a cabo este monitoreo.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla la frecuencia de monitoreo, el responsable designado y los indicadores correspondientes:

**Tabla 62. Cronograma de Monitoreos a realizar en Etapa de Construcción.**

Monitoreo	Norma aplicable	Periodicidad
<b>Calidad de Aire</b>  <b>Partículas Menores a 10 Micras</b>	Reglamento técnico DGNTI COPANIT 43-2001	Semestral
<b>Ruido Ambiental</b>	Decreto ejecutivo No.306 de 04 de septiembre de 2002 (Control de ruido en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales).  Decreto ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004 (Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales).	Semestral
<b>Vibración Ambiental</b>	Reglamento técnico DGNTI COPANIT 45-2000	Semestral
<b>Calidad de Agua</b>	Decreto Ejecutivo 75 del 4 de junio de 2008.	Semestral

Fuente: El Consultor.

**Tabla 63. Cronograma de Monitoreos a realizar en Etapa de Operación.**

Monitoreo	Norma aplicable	Periodicidad
<b>Ruido Ambiental</b>	Decreto ejecutivo No.306 de 04 de septiembre de 2002 (Control de ruido en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales).	Semestral

Monitoreo	Norma aplicable	Periodicidad
	Decreto ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004 (Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales).	
<b>Vibración Ambiental</b>	Reglamento técnico DGNTI COPANIT 45-2000	Semestral

**Fuente:** El Consultor.

### **9.3. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales**

Como parte de las medidas para prevenir riesgos ambientales, el proyecto ha sido concebido con la utilización de materiales de alta calidad, diseñados para resistir las inclemencias del entorno.

Tanto en la fase de construcción como en la de operación, se requiere la elaboración de un Plan de Emergencias específico para cada etapa. Este plan será elaborado por un profesional calificado y debe contener un apartado detallado sobre la gestión de los riesgos ambientales identificados. Entre los elementos esenciales que este plan debe abarcar se encuentran:

- Objetivos claros del Plan de Emergencias.
- Alcance detallado del plan y sus aplicaciones.
- Definición exhaustiva de los riesgos ambientales identificados.
- Listado de contactos de emergencia.
- Designación y funciones específicas de la brigada de emergencia.
- Protocolo preciso de evacuación, incluyendo rutas y vías alternativas.
- Establecimiento de puntos de encuentro o refugios designados.
- Cronograma de capacitación para los trabajadores en temas de emergencia.
- Mantenimiento periódico de equipos de comunicación y revisión del botiquín de primeros auxilios.

El personal será capacitado en relación con el contenido del Plan de Emergencias, garantizando que estén familiarizados con las señales de alerta ante un riesgo ambiental, sepan cómo actuar y dónde refugiarse hasta que la alerta haya sido levantada.

**Tabla 64. Medidas de Prevención de Riesgos Ambientales al Proyecto.**

EVENTO	RESPONSABLE	PLAN DE PREVENCIÓN
Eventos Sísmicos e inundaciones	Especialista HSE o similar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Establecer puntos seguros de reunión para el personal en caso de emergencia.</li> <li>– Implementar un sistema y plan de evacuación detallado y practicar simulacros regularmente.</li> <li>– Colocar señalizaciones a lo largo de las rutas de evacuación para una orientación clara y rápida.</li> <li>– Implementar un sistema de drenaje óptimo para prevenir la acumulación de agua y reducir riesgos de inundación.</li> <li>– Suspender todas las actividades en el sitio ante la recepción de alertas tempranas para garantizar la seguridad del personal.</li> <li>– Mantenerse informado sobre las alertas emitidas por el estado, datos meteorológicos y cualquier otra información relevante para la gestión de emergencias.</li> </ul>
Tormentas Eléctricas y vendavales	Especialista HSE o similar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Detener todas las actividades que impliquen exposición a corriente eléctrica y trabajos al aire libre durante condiciones climáticas adversas.</li> <li>– Evitar la conducción bajo estas circunstancias climáticas para garantizar la seguridad del personal.</li> <li>– Mantenerse informado sobre las alertas emitidas por el estado, datos meteorológicos y otras fuentes relevantes.</li> <li>– Establecer puntos seguros de reunión claramente identificados para el personal en caso de emergencia.</li> <li>– Implementar un sistema y un plan de evacuación exhaustivos, y realizar simulacros periódicos para asegurar una respuesta eficaz en situaciones de emergencia.</li> </ul>

**Fuente:** El Consultor.

**Tabla 65. Medidas de Prevención de Riesgos del Proyecto al Ambiente.**

EVENTO	RESPONSABLE	PLAN DE PREVENCIÓN
Fallas y/o Mal funcionamiento de las estructuras o elementos constructivos.	Ingeniero a cargo de la obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Brindar mantenimiento y monitoreo continuo al estado de los distintos elementos estructurales y líneas de conducción de agua.</li> <li>– Implementar un sistema y plan de emergencia.</li> </ul>
Liberación o fuga de químicos (utilizados para el proceso de potabilización del agua)	Especialista HSE o similar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Detener todas las actividades que impliquen el uso de químicos.</li> <li>– Implementar un sistema y plan de emergencia.</li> <li>– Monitorear la cadena o proceso de uso de químicos.</li> </ul>

Fuente: El Consultor.

## 9.6. Plan de Contingencia

La gestión de riesgos debe enfocarse preferentemente en la prevención; sin embargo, es crucial contar con un Plan de Contingencia que permita una respuesta efectiva en caso de que ocurran accidentes. Para garantizar una atención adecuada, se establecen medidas mínimas de contingencia que se adoptarán:

- Implementación de un sistema de alerta para notificar al personal y brindar primeros auxilios a las personas afectadas en caso de emergencia.
- Establecimiento de un sistema de comunicación eficiente y seguro con el cuerpo de bomberos más cercano para gestionar situaciones fuera del alcance del personal del proyecto.
- Dotación de lugares de trabajo con sistemas de comunicación como radios o teléfonos, así como botiquines de primeros auxilios. Se asegurará la disponibilidad de vehículos en condiciones óptimas para emergencias. Asimismo, se dispondrá de equipos y materiales adecuados para combatir incendios y controlar derrames de sustancias peligrosas o que puedan realizar algún daño al ambiente y a los colaboradores.

- Disponibilidad de equipos, materiales y personal capacitado para tomar medidas rápidas y efectivas en caso de derrames u accidentes que puedan afectar las aguas superficiales.

A continuación, se presenta un resumen de las acciones por evento, responsabilidad y coordinación necesarias para la implementación del Plan de Contingencia.

**Tabla 66. Plan de Contingencia.**

EVENTO	RESPONSABLE	PLAN DE CONTINGENCIA
Eventos Sísmicos e inundaciones	Especialista HSE o similar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trasladar a los trabajadores a un lugar seguro de manera inmediata.</li> <li>– Proporcionar primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten, asegurando su bienestar.</li> <li>– Establecer comunicación inmediata con la empresa de atención de emergencias médicas para garantizar una asistencia rápida y eficiente.</li> <li>– Coordinar el traslado de los trabajadores a los refugios temporales designados en caso de réplicas sísmicas, asegurando su protección y resguardo.</li> </ul>
Tormentas Eléctricas y vendavales	Especialista HSE o similar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Permanecer en un lugar seguro hasta que pase la situación de riesgo.</li> <li>– Detener todas las actividades que involucren exposición a corriente eléctrica y trabajos al aire libre durante condiciones climáticas adversas.</li> <li>– Abstenerse de conducir bajo estas circunstancias climáticas para garantizar la seguridad personal y vial.</li> </ul>

EVENTO	RESPONSABLE	PLAN DE CONTINGENCIA
Fallas y/o Mal funcionamiento de las estructuras o elementos constructivos.	Ingeniero a cargo de la obra/ Especialista HSE o similar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Establecer un protocolo para la identificación rápida de cualquier falla o mal funcionamiento en las estructuras o elementos del sistema.</li> <li>– Desarrollar un plan detallado de respuesta de emergencia que especifique las acciones a seguir en caso de fallas graves, como rupturas de tuberías, colapsos de tanques de almacenamiento o mal funcionamiento de equipos críticos.</li> <li>– Establecer acuerdos con sistemas de abastecimiento de agua alternativos o tener disponibles equipos de bombeo móviles para suministrar agua a la población afectada en caso de interrupciones prolongadas del suministro.</li> <li>– Mantener un equipo de mantenimiento capacitado y equipado con herramientas y repuestos necesarios para realizar reparaciones de emergencia de manera rápida y eficiente.</li> <li>– Establecer canales de comunicación claros y efectivos con la comunidad afectada, autoridades locales y otros interesados para informar sobre la situación, proporcionar actualizaciones sobre los esfuerzos de reparación y coordinar la distribución de agua alternativa si es necesario.</li> <li>– Realizar una evaluación exhaustiva después de la emergencia para identificar las causas subyacentes de la falla y tomar medidas correctivas para prevenir futuros incidentes similares. Esto puede implicar actualizaciones en el diseño o la infraestructura del sistema.</li> </ul>

EVENTO	RESPONSABLE	PLAN DE CONTINGENCIA
Liberación o fuga de químicos (utilizados para el proceso de potabilización del agua)	Ingeniero a cargo de la obra/ Especialista HSE o similar	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proporcionar capacitación regular al personal sobre los riesgos asociados con los químicos utilizados en el proceso de potabilización, así como sobre los procedimientos de manejo de emergencias.</li> <li>– Limitar el acceso a las áreas donde se almacenan y manejan los químicos, asegurando que solo el personal autorizado tenga la capacidad de manipular estos materiales.</li> </ul>

**Fuente:** El Consultor.

## 9.7. Plan de Cierre

El plan de cierre es un conjunto de acciones y estrategias diseñadas para gestionar de manera adecuada la conclusión de las actividades y operaciones relacionadas con dicho proyecto. Su objetivo primordial es garantizar que todas las actividades se finalicen de forma ordenada, segura y eficiente, cumpliendo con los requisitos legales y ambientales establecidos, y minimizando cualquier impacto negativo en el entorno.

Este plan puede abarcar diversos aspectos, como la clausura de instalaciones, la liquidación de contratos y acuerdos, la gestión de residuos y desechos, la restauración ambiental de áreas afectadas, la reubicación o reinserción de personal, entre otros.

Dado que el proyecto en cuestión se enfoca en las mejoras de los sistemas de abastecimiento de agua potable en Quebrada Nigua y Nuevo Paraíso en el Distrito de Almirante, no se prevé un cierre o cese de actividad, debido a su naturaleza de funcionamiento continuo. Sin embargo, a continuación, se describe el plan de cierre para la fase de construcción, ya que esta fase presenta un inicio y un final, a diferencia de la fase de operación, que solo contempla un inicio, pero no un final.

### Fase de construcción

El Plan de Cierre se aplicará a todas las áreas que no estén ocupadas por obras y que puedan ser restauradas, como las instalaciones temporales de campo, depósitos de materiales, sitios de almacenamiento, y estacionamientos, entre otros. Una vez que toda la infraestructura haya sido retirada, se procederá a la adecuación del área, es necesario recalcar que dado a que son áreas ya impactadas y con estructuras preexistentes no se dará la remoción ni de vegetación ni de suelo, por lo que la recuperación del área solo consiste en adecuar y liberar el espacio de todo objeto que no tenga una función de operación del proyecto, siempre que sea viable según el diseño del proyecto. Estas actividades de recuperación estarán sujetas a un monitoreo constante para asegurar que se cumpla el objetivo de no dejar ningún impacto ambiental negativo. Además, se establecerán medidas para garantizar la restauración adecuada del entorno y la protección a largo plazo de los recursos naturales en la zona afectada.

### **Fase de Operación**

Dada a la naturaleza del proyecto, la cual se centra en la distribución continua de agua potable, no se prevé una fase de abandono a corto ni a mediano plazo. Sin embargo, en el caso de que esta situación llegara a presentarse, la infraestructura podría ser recuperada y reutilizada debido a su función pública, que es satisfacer las necesidades de agua potable de la población. En el eventual escenario de desuso definitivo, se procederá al retiro de todas las infraestructuras del proyecto y se restaurará el área a su condición inicial, asegurando que no quede ningún impacto ambiental negativo. Este proceso se llevará a cabo con especial atención para garantizar la protección del entorno y la preservación de los recursos naturales en la zona afectada.

#### **9.9. Costos de la Gestión Ambiental**

El costo de la gestión ambiental asciende a USD 22,850.00, tal y como se indica a continuación.

**Tabla 67. Costos de la Gestión Ambiental.**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO ESTIMADO B/.	RESPONSABLE
Plan de manejo ambiental – Incluye: limpieza general y recolección de desechos.	Según Plan	Global	5,000.00	Promotor
Evaluación del Estudio por Ministerio de Ambiente	1	Global	350.00	Promotor
Equipo de seguridad para trabajadores.	1	Global	2,500.00	Promotor
Kit de derrames, Botiquín de primeros auxilios y extintores	1	1-3	3,000.00	Promotor
Señalización indicando zona de trabajo, áreas de peligro y seguridad	4	Global	2,500.00	Promotor
Monitoreo ambiental	1	Global	4,000.00	Promotor
Imprevisto para otros costos de manejo ambiental	1	Global	5,500.00	Promotor

**Fuente:** El Consultor.



#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO: "REHABILITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QUEBRADA NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO"  
PROMOTOR: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES- IDAAN



### 11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

Tabla 67. Lista de Consultores.

NOMBRE DEL CONSULTOR Y REGISTRO	FIRMA	RESPONSABILIDAD
Ofelia Vergara 8-434-907 IRC-013-03/ARC-018-2023		Coordinación del Estudio de Impacto Ambiental. Revisión del Estudio de Impacto Ambiental Participación en el PMA.
Evelyn Romero 1-734-183 DEIA-IRC-061-2022		Descripción del proyecto Identificación de Impactos Ambientales Generación y descripción de las medidas de Mitigación Organización del Estudio de Impacto Ambiental

EMPRESA	REPRESENTANTE LEGAL	REGISTRO	FIRMA
CONSIGA SOLUTIONS, S.A.	Ofelia Vergara	DEIA-ARC No. 072-2022 del 28 de diciembre de 2022	

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.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I  
PROYECTO: "REHABILITACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QUEBRADA NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO"  
PROMOTOR: INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES- IDAAN



Tabla 68. Lista de Profesionales de Apoyo.

NOMBRE	FIRMA	RESPONSABILIDAD
Álvaro Brizuela PE-6-170		Informe de Prospección Arqueológica



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(s) sujeto(s)  
que firmó(firmaron) el presente documento, su(s)  
firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá, MAY 21 2024

Diana M.

Testigo Testigo

Licenciada ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA  
Notaria Pública Tercera del Circuito de Panamá



Esta autenticación no  
implica responsabilidad de  
nuestra parte, en cuanto al  
contenido del documento.



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

Ofelia Del Carmen  
Vergara Franco

REP  
ANAM



8-434-907

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 31-JUL-1973  
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMA, PANAMA  
SEXO: F DONANTE TIPO DE SANGRE: O+  
EXPEDIDA: 04-SEP-2019 EXPIRA: 04-SEP-2029



Ofelia del C. Vergara Franco

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

Evelyn Stephanie  
Romero Montiel

NOMBRE USUAL:

FECHA DE NACIMIENTO: 15-AGO-1994

LUGAR DE NACIMIENTO: BOCAS DEL TORO, CHARGUINOLA

SEXO: F

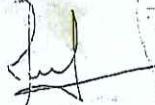
TIPO DE SANGRE:

EXPEDIDA: 01-FEB-2019

EXPIRA: 01-FEB-2029



1-734-183



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

Alvaro Martin  
Brizuela Casimir

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 16-SEP-1967  
LUGAR DE NACIMIENTO: MEXICO  
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: A+  
EXPEDIDA: 24-JUN-2022 EXPIRA: 30-ENE-2030



PE-6-170



## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección, se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis realizado en el marco del proyecto "REHABILITACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE QUEBRADA NIGUA Y LA PLANTA POTABILIZADORA DE NUEVO PARAÍSO, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA Y ESTACIÓN DE BOMBEO EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO".

### 12.1. Conclusiones

Luego de un análisis ambiental exhaustivo y la evaluación de los posibles efectos, se llega a la conclusión de que el proyecto "Rehabilitación, Operación y Mantenimiento de la Planta Potabilizadora de Quebrada Nigua y la Planta Potabilizadora de Nuevo Paraíso, incluyendo la Construcción y Mantenimiento de Tanque de Almacenamiento de Agua y Estación de Bombeo en el Distrito de Almirante, Provincia de Bocas del Toro" es viable tanto desde una perspectiva social como ambiental. Los impactos previstos son principalmente de baja o leve intensidad, centrándose mayormente durante la fase de construcción.

En lo que respecta al análisis de la situación inicial del entorno físico, abordando aspectos como el suelo, la calidad del aire y el ruido, se ha observado que no existen elementos especialmente delicados, dado que el área ha sido previamente intervenida. La vegetación predominante se compone principalmente de gramíneas, lo que limita los hábitats disponibles para las especies de fauna, sin detectar la presencia de especies vegetales o animales de interés particular.

Respecto al aspecto arqueológico, tras consultar el Atlas Ambiental de la República de Panamá y realizar investigaciones adicionales, no se han encontrado sitios de valor antropológico, arqueológico, histórico, ni de patrimonio cultural en el área del proyecto.

El entorno del proyecto se caracteriza por un paisaje rural, con la presencia común de viviendas individuales, pequeñas tiendas y actividades agrícolas de subsistencia. Por lo tanto, no se anticipan impactos negativos significativos en el paisaje. De igual forma se destaca que, para el caso de los polígonos que abrancan las mejoras de las PTAP, debido a que son áreas que ya contienen infraestructura de este tipo, se brindara un aporte positivo al renovar y mejorar las instalaciones.

Desde un punto de vista social, el proyecto ofrece la oportunidad de generar empleo en la comunidad. Sin embargo, su mayor contribución se encuentra en la mejora de la calidad de vida. La mejora en la distribución del agua permitirá que las comunidades accedan al vital líquido, mejorando la salud, las actividades económicas y la dinámica poblacional.

## 12.2. Recomendaciones

Con el fin de asegurar el máximo cumplimiento de lo establecido dentro de este Estudio de Impacto Ambiental, como consultores ambientales brindamos las siguientes recomendaciones:

- El promotor y Contratista, deben acatar rigurosamente las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental detallado en este EsIA.
- Es imperativo para el promotor cumplir con todos los requisitos estipulados en la resolución emitida por el Ministerio de Ambiente al inicio de las operaciones del proyecto.
- Se debe garantizar el cumplimiento de todas las leyes, decretos y normativas ambientales vigentes que sean aplicables al proyecto.
- La gestión adecuada de los desechos sólidos generados en todas las etapas del proyecto es una obligación fundamental.
- Se deben implementar todas las medidas de seguridad necesarias para salvaguardar la integridad de los trabajadores.
- El proyecto no debe llevar a cabo acciones que perjudiquen la calidad de vida de la población, los comerciantes o el entorno ambiental circundante.

- Dada la ubicación del proyecto, el promotor debe dar prioridad a las medidas de seguridad vial para garantizar la protección de los conductores, peatones y trabajadores.
- Se debe velar por la completa ejecución de la obra pública, asegurando los beneficios que tiene como resultado para la población.
- En su etapa de operación, el promotor debe velar por el mantenimiento y funcionamiento del proyecto, esto para asegurar que no se generen impactos ambientales por mal estado de las instalaciones.
- En caso de darse un cierre forzoso del proyecto, el promotor tiene el deber y compromiso de comunicarse con el Ministerio de Ambiente.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. 2023 – Censo Nacional de Población y Vivienda. Dirección de Estadísticas y Censo. Año 2023.

Decreto Ejecutivo No. 2 De 27 de marzo de 2024 que modifica y adiciona disposiciones al decreto ejecutivo no.1 de 2023, que reglamenta el capítulo iii del título II del texto único de la ley 41 de 1998, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental

DECRETO EJECUTIVO No. 1 De 1 de marzo de 2023 Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones

DECRETO DE GABINETE Nº252, DE 30 DE DICIEMBRE DE 1971 - "Por la cual se crea el Código de Trabajo".

DECRETO EJECUTIVO Nº279, DE 14 DE NOVIEMBRE DE 2006, "Por el cual se reglamenta la Ley Nº26 de 29 de enero de 1996, reformada por el Decreto Ley Nº 10 de 22 de febrero de 2006, que reorganiza la estructura y atribuciones del Ente Regulador de los Servicios Públicos"

DECRETO EJECUTIVO N°306 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", modificada a su vez por el Decreto Ejecutivo N°1 de 15 de enero de 2004, "Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales"

DECRETO EJECUTIVO N°143, DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 2006, "Por el cual se adopta el Texto Único de la Ley N°26 de 29 de enero de 1996, adicionada y modificada por el Decreto Ley N°10 de 22 de febrero de 2006".

DECRETO EJECUTIVO NO. 2, DE 14 DE ENERO DE 2009, "Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos"

DECRETO EJECUTIVO NO. 5, DE 4 DE FEBRERO DE 2009, "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas.

LEY N°.77, DE 38 DICIEMBRE DE 2001 – “Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones”.

LEY N°6, DE 01 DE FEBRERO DE 2006 - “Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones”.

LEY N°6, DE 4 DE ENERO DE 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.

LEY N°41 DE 1 DE JULIO DE 1998 – “General de Ambiente de la República de Panamá”.

LEY N°1 DE 3 DE FEBRERO DE 1994 - “Por la cual se dicta la Legislación Forestal de la República”.

LEY N°14 DE 1977 - “Que aprueba el Convenio sobre Tráfico de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES)”.

LEY N°14 DE 5 DE MAYO DE 1982 - “Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación, Según el primer artículo de esta disposición”.

LEY N°36 DE 17 DE MAYO DE 1996 - “Sobre emisiones vehiculares y su reglamento establecido en el Decreto Ejecutivo N°255 de 18 de diciembre de 1998, que dispone en su Capítulo II, titulado “Del control de emisiones en los vehículos

automotores accionados por motor de combustión interna" Ratificado en la República de Panamá a través de la Ley N°17 de 31 de octubre de 1979.

MCKAY, ALBERTO. 1998- Geografía de Panamá. Volumen III. Medio Ambiente Natural y Recursos. Universidad de Panamá – Centro de Investigaciones de la Facultad de Humanidades, Panamá.

MIAMBIENTE. Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. 2002 - Dirección Nacional de Administración de Contratos. Especificaciones Ambientales. MOP. Panamá.

OSORIO, MANUEL 1979 - Diccionario de Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales. Editorial Heliastra, S.R.L., Buenos Aires.

PNUD. (2010). Atlas de Desarrollo Humano y Objetivos del milenio.

REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 35 – 2000 Agua, descarga de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de agua Superficiales y Subterráneas

REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 39-2000 Agua, descarga de Efluentes Líquidos directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales.

RESOLUCIÓN N°AG – 0051 DE 2008 – "Que aprueba la Lista Nacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna".