



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
- CATEGORÍA I

**PROYECTO: “AJUSTES PUNTUALES AL  
ALINEAMIENTO DE LA LÍNEA DE  
TRANSMISIÓN DE 230 KV TOABRÉ-  
ANTÓN”**

**PROMOTOR:**  
PARQUE EÓLICO TOABRÉ, S.A

**CONSULTORES:**  
ALBERTO LEZCANO (DEIA-IRC 068-2022)  
GLADYS CABALLERO (DEIA-IRC 083-2009)

PROVINCIA DE COCLÉ  
DISTRITOS DE PENONOMÉ Y ANTÓN  
CORREGIMIENTOS DE TOABRÉ, PAJONAL,  
SAN JUAN DE DIOS, JUAN DÍAZ Y ANTÓN

Noviembre, 2022

## 1. ÍNDICE

<b><u>1. ÍNDICE</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b><u>2. RESUMEN EJECUTIVO</u></b>	<b><u>5</u></b>
2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR	7
<b><u>3. INTRODUCCIÓN</u></b>	<b><u>9</u></b>
3.1 ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO	9
3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	11
<b><u>4. INFORMACIÓN GENERAL</u></b>	<b><u>19</u></b>
4.1 INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR (PERSONA JURÍDICA)	19
4.2 PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO	20
<b><u>5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD</u></b>	<b><u>22</u></b>
5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN	23
5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO	24
5.3 LEGISLACIONES, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	27
5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	32
5.4.1 PLANIFICACIÓN	33
5.4.2 CONSTRUCCIÓN / EJECUCIÓN	33
5.4.3 OPERACIÓN	34
5.4.4 ABANDONO	34
5.5 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR	35
5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN	38
5.6.1 NECESIDADES DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, ENERGÍA, AGUAS SERVIDAS, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS).	39
5.6.2 MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN), EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS	41
5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES	41
5.7.1 SÓLIDOS	42

<b>5.7.2 LÍQUIDOS</b>	<b>43</b>
<b>5.7.3 GASEOSOS</b>	<b>43</b>
<b>5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO</b>	<b>44</b>
<b>5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN</b>	<b>44</b>
 <b>6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	 <b>46</b>
 6.3 CARACTERIZACIÓN DE SUELOS	46
6.3.1 LA DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO	48
6.3.2 DESLINDE DE LA PROPIEDAD	48
6.4 TOPOGRAFÍA	49
6.4.1 MAPA TOPOGRÁFICO O PLANO, SEGÚN ÁREA A DESARROLLAR A ESCALA 1:50,000.	49
6.6 HIDROLOGÍA	51
6.6.1 CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	51
6.7 CALIDAD DEL AIRE	53
6.7.1 RUIDO	53
6.7.2 OLORES	55
 <b>7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	 <b>57</b>
 7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA	57
7.1.1 CARACTERIZACIÓN VEGETAL, INVENTARIO FORESTAL (APLICAR TÉCNICAS FORESTALES RECONOCIDAS POR ANAM)	61
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA	69
 <b>8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	 <b>77</b>
 8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES	77
8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)	77
8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS	84
8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE	85
 <b>9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS</b>	 <b>87</b>
 9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS	87

<b>9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO</b>	<b>95</b>
<b><u>10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</u></b>	<b><u>99</u></b>
10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	99
10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	103
10.3 MONITOREO	104
10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	105
10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA	106
10.11 COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	109
<b><u>12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES</u></b>	<b><u>111</u></b>
<b><u>13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u></b>	<b><u>114</u></b>
<b><u>14. BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b><u>117</u></b>
<b><u>15. ANEXOS</u></b>	<b><u>117</u></b>

# CAPÍTULO 2

## RESUMEN EJECUTIVO

## **2. RESUMEN EJECUTIVO**

A través de este documento se presenta ante el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) para su evaluación y consideración el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, “Ajustes Puntuales al Alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré- Antón”.

El Proyecto consiste en el ajuste del alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón en tres puntos de su recorrido: Punto 1 - Próximo a la subestación Toabré (Torres 1 y 2), Punto 2 - En la parte media de su recorrido (Torres 29, 30, 31 y 32) y Punto 3 - Próximo a la Subestación Antón IV (Torre 73).

El Proyecto Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón se lleva a cabo en los corregimientos de Toabré y Pajonal del Distrito de Penonomé y los corregimientos de San Juan de Dios, Juan Díaz y Antón del Distrito de Antón. El mismo consiste en la instalación de un tendido eléctrico aéreo desde la Subestación Toabré (Parque Eólico Toabré) hasta la Subestación Eléctrica de Antón (Subestación Antón IV); la construcción de esta Línea de Transmisión permitirá la entrega a la red nacional de la energía generada por el Parque Eólico Toabré a la Subestación Eléctrica Antón IV en donde la misma será distribuida para ser entregada al sistema de interconexión nacional, contribuyendo a diversificar la matriz energética nacional a través de la utilización de fuentes de energía renovables.

El Parque Eólico Toabré y la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón como componente del mismo son proyectos de interés nacional amparados en la resolución de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP), Resolución AN No.7130-Elec de 28 de febrero de 2014.



La zona de proyecto es considerada una zona intervenida tanto por las actividades del proyecto Construcción del Parque Eólico Toabré, por la Línea de Trasmisión 230 KV Toabré – Antón, por la Subestación Eléctrica Antón IV, como por los residentes y vecinos del sector que han utilizado la zona principalmente para actividades agrícolas (ganadería).

El presente EsIA ha sido clasificado como Categoría I, de acuerdo a los cinco Criterios de Protección Ambiental, establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009. Por el cual se reglamenta el Capítulo 11 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, Ley General del Ambiente de la República de Panamá, ya que el mismo no genera impactos ni riesgos significativos sobre el entorno en el cual se desarrolla.

Se presentan en este documento, las medidas para prevenir, evitar, reducir, controlar y mitigar los posibles impactos negativos y potenciar los impactos positivos que tendrán incidencia sobre las condiciones ambientales y socioeconómicas del área donde se ejecutará el proyecto.

Durante la etapa de construcción y operación se podrán presentar inconvenientes temporales que toda actividad de esta naturaleza intrínsecamente es capaz de generar, producto del traslado de materiales de construcción, y la presencia de personal encargado de la obra, entre otros, por lo cual el promotor deberá implementar a cabalidad el Plan de Manejo Ambiental (PMA) descrito en este estudio.

La línea base del proyecto consideró la descripción del área de influencia directa y del estado actual en que se encuentran los elementos ambientales (físicos, biológicos, socioeconómicos e histórico-culturales) antes de la implementación de este nuevo proyecto. La caracterización de la línea base se fundamentó tanto en

información cualitativa como cuantitativa, obtenida a través de la revisión de fuentes bibliográficas, giras de campo, toma de muestras, entrevistas, etc.

Las principales actividades que serán ejecutadas para los ajustes puntuales al alineamiento serán: preparación del sitio de obra, la construcción de los apoyos de las torres, el armado e instalación de las torres (estructuras de acero independientes), la colocación de los aislantes respectivos para la sujeción de los cables, y finalmente la colocación y sujeción del cable de conducción.

## 2.1 Datos Generales del Promotor

**Tabla 1. Datos del Promotor**

<b>Nombre del Promotor</b>	Parque Eólico Toabré S.A.
<b>R.U.C</b>	43358-28-291351
<b>Registro Público</b>	Folio N° 291351
<b>Representante Legal</b>	Targidio Bernal Silva
<b>Dirección</b>	Urbanización Obarrio, Calle 50 y 60 Obarrio, Casa 9 A, Panamá
<b>Persona a contactar</b>	Mariela Castillo
<b>Número de teléfono</b>	507 67816042
<b>Correo electrónico</b>	m.castillo@petoabre.com

Fuente: Equipo Consultor, 2022



# CAPÍTULO 3

## INTRODUCCIÓN

### **3. INTRODUCCIÓN**

Los ajustes puntuales en la ubicación del alineamiento de la Línea de Transmisión han sido requeridos para asegurar que durante la etapa de operación la prestación del servicio eléctrico sea continuo, eficiente y de calidad evitando interrupciones.

Actualmente el proyecto Línea de Transmisión 230 KV Toabré se ejecuta en cumplimiento de su Plan de Manejo Ambiental (PMA) y los programas inherentes al mismo, los cuales involucran un componente social, desde este abordaje social el Promotor Parque Eólico Toabré S.A mantendrá para la ejecución de los ajustes puntuales a la Línea de Transmisión su compromiso de indemnizar a los propietarios de los predios en donde se ubican los apoyos y vuelos de la Línea. Es la intención del Promotor que los propietarios puedan permanecer en sus terrenos realizando actividades compatibles con la Línea de Trasmisión. Con el pago de indemnización los propietarios reciben un beneficio económico por el uso de sus terrenos (Colocación de apoyos y/servidumbres aéreas); lo que a su vez garantizará la entrega de la energía generada por el Parque Eólico Toabré, diversificando la matriz energética nacional implementando energías renovables, contribuyendo a alcanzar los objetivos del Plan Energético Nacional (2015-2050).

#### **3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado**

Los alcances y objetivos del presente estudio son los siguientes:

##### **Alcance**

El presente documento comprende los contenidos mínimos (sin limitarse a ellos) establecidos para un Estudio de Impacto Ambiental Categoría I de acuerdo al Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

El EslA del Proyecto “Ajustes Puntuales al Alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón” contiene el desarrollo del marco jurídico, dentro del cual se enmarcan las actividades de transmisión eléctrica; la descripción del proyecto; la línea base ambiental, que incluye la evaluación de los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural; la Identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales y las medidas de mitigación ambiental contenidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

### **Objetivos**

El principal objetivo del presente EslA es asegurar que las opciones de desarrollo del proyecto, sean ambiental y socialmente adecuadas al entorno en el que se implantan (interrelación de los aspectos abióticos, bióticos y humanos). Sus objetivos específicos son los siguientes:

- Valorar y verificar el estado de la situación ambiental del área de emplazamiento del proyecto.
- Identificar, analizar y valorar los impactos ambientales positivos y negativos que se prevé podrán ser generados como consecuencia de la ejecución del proyecto.
- Establecer las medidas correctivas requeridas, en el caso de los impactos negativos, para rescatar y preservar la calidad ambiental del medio ambiente que interactúa con el proyecto propuesto.
- Desarrollar el Plan de Manejo Ambiental (PMA), que combinando aspectos técnicos y administrativos, que permitan brindarle seguimiento a las variables ambientales que pudiesen verse afectadas y garantizar un desarrollo sostenible de la actividad.

## **Metodología**

Para la Elaboración del EsIA “Ajustes Puntuales al Alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón”, el equipo consultor realizó verificaciones bibliográficas, recorridos de campo y levantamientos de línea base que incluyeron la realización de monitoreos de parámetros ambientales para obtener información del estado actual de los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del área de proyecto. Adicionalmente se llevaron a cabo entrevistas y encuestas a la población cercana para obtener su percepción sobre el desarrollo del proyecto. Una vez obtenida esta información y la información técnica por parte del Promotor se llevó a cabo un trabajo de gabinete para el levantamiento del propio Estudio de Impacto Ambiental.

### **3.2 Categorización: Justificación de la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental**

Para la justificación de la categorización del presente EsIA, se realizó un análisis de los cinco criterios de protección ambiental establecidos en el Título III, Capítulo I, Artículos 22 y 23 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009. A continuación, se presenta un resumen de la evaluación de estos criterios y las consideraciones en relación al proyecto.

**Tabla 2. Análisis de los Cinco Criterios de Protección Ambiental**

<b>Criterio 1: Generación o presencia de riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.</b>	<b>Posible Ocurrencia</b>	
<b>Comentarios generales:</b> La implementación de los ajustes a la Línea de Transmisión no representan riesgos para la salud de la población, flora, fauna y ambiente en general. Los posibles impactos a generarse no sobrepasaran las normas ambientales aplicables al proyecto durante su etapa de construcción y operación. Se tomarán las previsiones necesarias dentro del Plan de Manejo para no generar contaminantes.	<b>SI</b>	<b>NO</b>
a) Generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		X
b) Generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental;		X
c) Niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones;		X
d) Producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población;		X

e) Composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;		X
f) Riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		X
<b>Criterio 2: Generación o presencia de alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.</b>	<b>Posible Ocurrencia</b>	
<b>Comentarios generales:</b> La implementación del proyecto no altera los recursos naturales ni la diversidad biológica ya que el proyecto se desarrolla en área rural altamente intervenida por actividades agrícolas y por los otros componentes de la Línea de Transmisión, el Parque Eólico Toabré y la Subestación Eléctrica Antón IV.	<b>SI</b>	<b>NO</b>
a) Alteración del estado de conservación de suelos;		X
b) Alteración de suelos frágiles;		X
c) Generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;		X
d) Pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta;		X
e) Inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación;		X
f) Acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo;		X
g) alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción		X
h) alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;		X
i) Introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;		X



j) Promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;		X
k) Presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica		X
l) Inducción a la tala de bosques nativos;		X
m) Reemplazo de especies endémicas		X
n) Alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;		X
o) Promoción de la explotación de la belleza escénica declarada;		X
p) Extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa;		X
q) Efectos sobre la diversidad biológica;		X
r) Alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;		X
s) Modificación de los usos actuales del agua;		X
t) Alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos;		X
u) Alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas;		X
v) Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		X
<b>Criterio 3: Generación o presencia de alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona</b>	<b>Posible Ocurrencia</b>	
<b>Comentarios generales:</b> El proyecto no se llevará a cabo en un área protegida, ni con alto valor paisajístico o turístico.	<b>SI</b>	<b>NO</b>

a) Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;		X
b) Generación de nuevas áreas protegidas;		X
c) Modificación de antiguas áreas protegidas;		X
d) Pérdida de ambientes representativos y protegidos;		X
e) Afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado;		X
f) Obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado;		X
g) Modificación en la composición del paisaje;		X
h) Fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.		X
<b>Criterio 4: Generación de reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.</b>	<b>Posible Ocurrencia</b>	
<b>Comentarios generales:</b> Si bien el proyecto se emplaza sobre propiedad privada, el mismo no generará reubicaciones ni reasentamientos. El Promotor Parque Eólico Toabré S.A., mantiene su compromiso de indemnizar y pagar por las zonas de servidumbres de la línea de transmisión de acuerdo a los establecido por la normativa vigente y a las regulaciones de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP). De esta manera los propietarios pueden seguir en sus fincas realizando actividades compatibles con la Línea de Transmisión.	<b>SI</b>	<b>NO</b>

a) Inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente;		X
b) Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;		X
c) Transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;		X
d) Obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;		X
e) Generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;		X
f) Cambios en la estructura demográfica local;		X
g) Alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural;		X
h) Generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		X
<b>Criterio 5: Generación o presencia de alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos</b>	<b>Posible Ocurrencia</b>	
<b>Comentarios generales:</b> Se verificó si el desarrollo del proyecto representa alteraciones sobre monumentos y sitios arqueológicos, con valor antropológico y se constató que la implementación del mismo no afecta ningún aspecto dentro de este criterio.	<b>SI</b>	<b>NO</b>
a) Afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		X

b) Extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados		X
c) Afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		X

Fuente: Equipo Consultor, 2022

El proyecto es considerado ambientalmente viable y deberá cumplir con todos los requisitos legales de las instituciones gubernamentales vinculadas al mismo, junto con las leyes ambientales panameñas. Cumpliendo adicionalmente con las medidas de mitigación establecidas en su Plan de Manejo Ambiental (PMA) y manteniendo abiertos canales de comunicación con los dueños de los predios (en donde son colocadas torres y servidumbres) y las comunidades vecinas.

# CAPÍTULO 4

## INFORMACIÓN GENERAL

#### **4. INFORMACIÓN GENERAL**

En esta sección se presenta información general sobre el promotor Parque Eólico Toabré S.A., tipo de empresa, certificado de existencia, representante legal, registro de propiedad del terreno sobre el que se desarrolla el proyecto y paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.

##### **4.1 Información sobre el Promotor (Persona Jurídica)**

Promotor: Parque Eólico Toabré S.A.

Tipo de Empresa: Sociedad Anónima, sector energético

Ubicación: Urbanización Obarrio, Calle 50 y 60 Obarrio, Casa 9A, Panamá

R.U.C.: 43358-28-291351

Registro Público: Folio N° 291351

Representante Legal: Targidio Bernal Silva

Fincas: El Promotor Parque Eólico Toabré S.A. mantiene contratos con los propietarios de las zonas sobre la que se emplaza la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón incluyendo la zona de ajustes puntuales (vuelo y servidumbre de torres), de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente. Estos contratos y negociaciones con ASEP aparecen en la sección de anexos de este documento. Adjunto desglose de referencia de las propiedades que componen la zona de proyecto:



**Tabla 3. Estatus de la zona de Proyecto**

<b>N° de Torre</b>	<b>Propietario</b>	<b>No. de Finca</b>	<b>Tipo de Documento</b>
1	Efraín Lorenzo	40167	Escritura 666
2	Efraín Lorenzo	40167	Escritura 666
29	Luis Martínez y Gustavo Martínez	213	Escritura 2027
30	Carlos Martínez y Otros	620	Escritura 1995
31	Carlos Martínez y Otros	620	Escritura 1995
32	Sonia Márquez	1766	Resoluciones ASEP AN N° 16880 y AN N° 16983
73	Leila Bethancourt, Lilibeth Bethancourt y Gabriel Bethancour	13783	Contrato Notariado

Fuente: Parque Eólico Toabré S.A.

#### **4.2 Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente, y copia del recibo de pago**

Los pagos por paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y por el trámite de la evaluación del EsIA Categoría I, han sido incluidos en la documentación remitida al Ministerio de Ambiente para la entrega del presente documento e incluidos en la sección de Anexos del presente documento.

# CAPÍTULO 5

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

## **5. Descripción del Proyecto Obra o Actividad**

El proyecto consiste en los ajustes puntuales (tres zonas) del alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón, por lo que involucra la instalación de torres o apoyos eléctricos, cimentaciones, cableado eléctrico y los equipos requeridos para garantizar la evacuación y entrega de la energía generada por el Parque Eólico Toabré de forma segura. Los cambios al alineamiento involucran los siguientes tramos:

### **Tramo Torres 1 y 2**

El cambio en la ubicación de las torres 1 y 2 se debe a la ubicación definitiva de la Subestación Toabré y a condiciones técnicas y de seguridad relacionadas con su conexión a la Línea de Trasmisión 230 KV – Toabré – Antón. Recordando que la subestación Toabré convierte la energía generada por el Parque Eólico Toabré en corriente de alto voltaje, la cual es evacuada a través de la Línea de Transmisión 230 KV – Toabré – Antón.

### **Tramo Torres 29, 30, 31, 32**

El cambio de ubicación de las torres 29, 30, 31, 32 busca evitar una afectación directa al área del cementerio de Churuquita Chiquita lugar de importancia cultural y sitio de descanso eterno de los antepasados de los moradores de esta comunidad.

Para el mantenimiento de la Línea de Transmisión durante su operación es requerido el paso de maquinarias y equipo pesado por la franja de servidumbre, por lo tanto, la existencia de lápidas y demás elementos propios de un cementerio imposibilitarían el desarrollo de esta actividad.

Los ajustes al alineamiento en este sector buscan la proximidad a caminos de acceso existentes para reducir la necesidad de abrir caminos de accesos nuevos

en el área, la disminución de procesos erosivos y de sedimentación, la disminución de la afectación a la vegetación del lugar y la seguridad de la Línea de Transmisión.

### **Tramo Torre 73**

El cambio en la ubicación de la torre 73 se debió a la ubicación de la Subestación Antón y a condiciones técnicas y de seguridad relacionadas con la conexión de la Línea de Trasmisión y la entrega de la energía trasportada procedente del Parque Eólico Toabré a la Subestación Antón IV y por consiguiente a la red de Transmisión Regional de Panamá.

## **5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación**

### **Objetivo del Proyecto**

Formalizar los ajustes requeridos en el alineamiento de la Línea de Transmisión previo a su etapa de operación. Estos ajustes permitirán la entrega segura de la energía generada por el Parque Eólico Toabré a la Subestación Eléctrica Antón IV, cumpliendo con distancias mínimas, alturas, geometría, ángulos, cargas y factores de seguridad requeridos.

### **Justificación**

El Proyecto incidirá de manera importante en el sector energético nacional, ya que contribuye a la transformación de la matriz energética, con la entrega de la energía renovable producida por el Parque Eólico Toabré al Sistema Interconectado Nacional (SIN) de forma segura y eficiente.

Adicionalmente el proyecto permitirá la disminución de la dependencia de las importaciones de combustibles fósiles en el país y la disminución de los costos vinculados a estas actividades y al uso de combustible para generación de energía.

La entrega de la energía eléctrica generada por el Parque Eólico Toabré incrementará la oferta energética, y por tanto la autosuficiencia energética del país. Por otro lado, contribuirá a elevar la tasa de actividad económica de la provincia de Coclé como resultado de la generación de empleos directo e indirectos y la generación de la necesidad de nuevos servicios.

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

Adjunto mapas de ubicación geográficas y coordenadas de los trabajos:

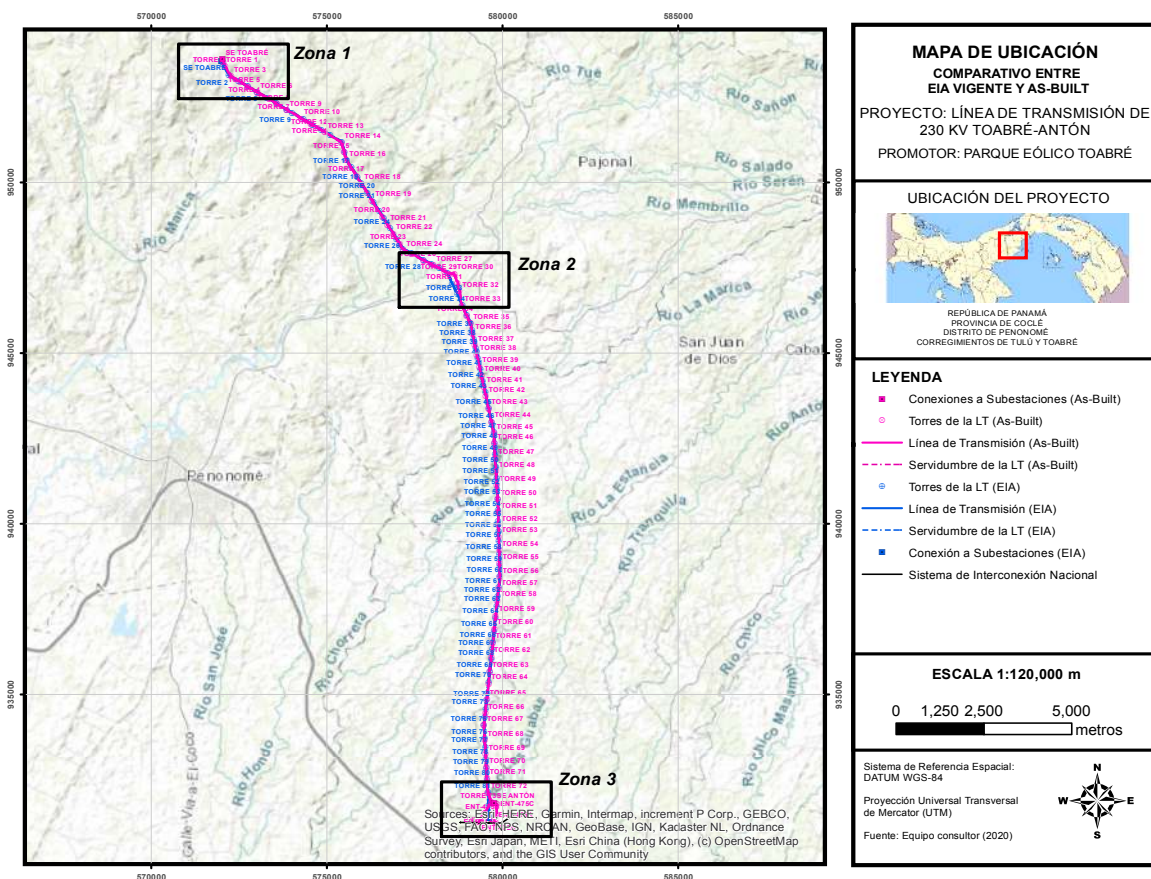


Figura 1. Mapa de Ubicación del Proyecto en Relación al Alineamiento inicial,  
Equipo Consultor, 2022

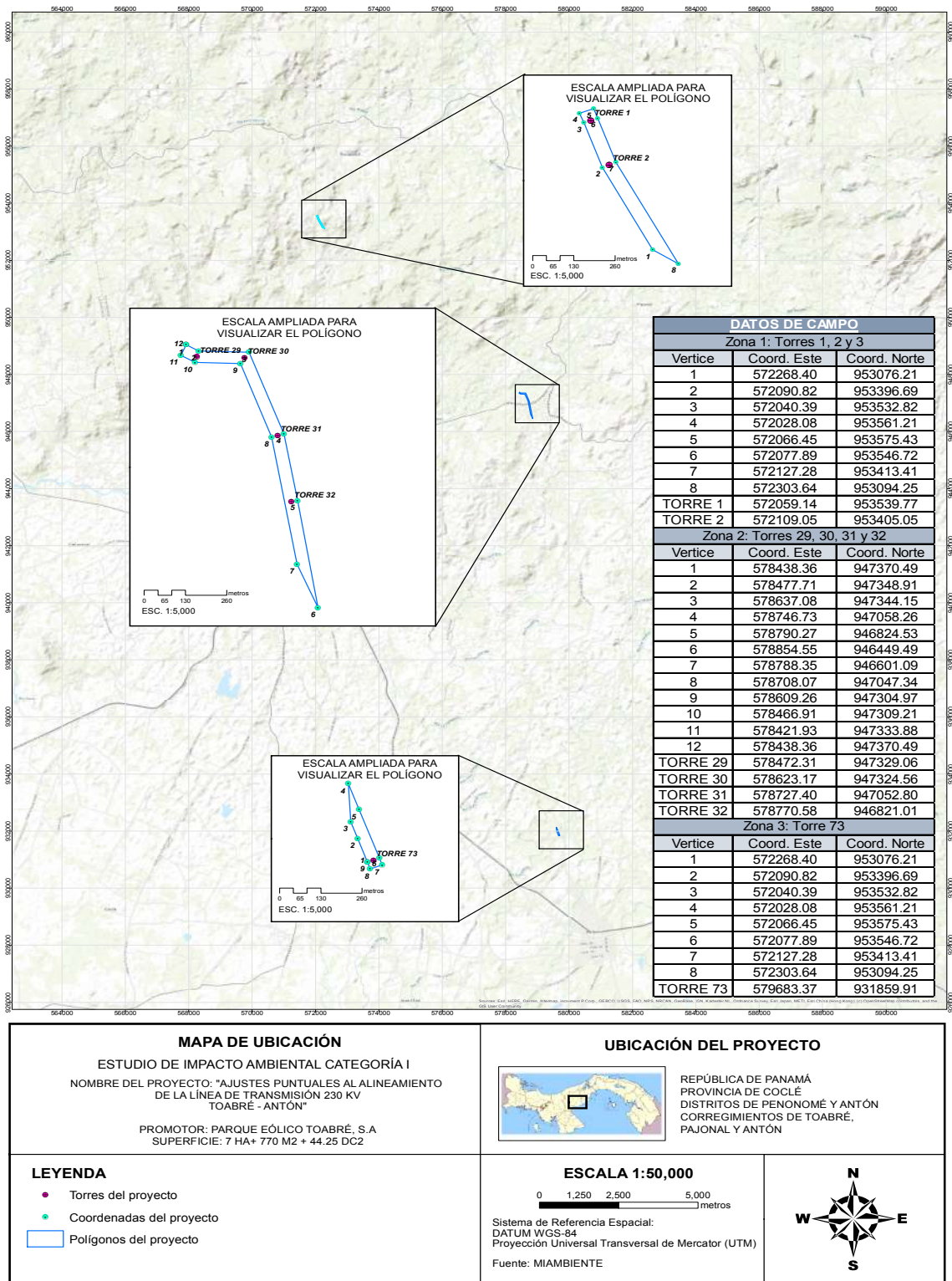


Figura 2. Mapa de Ubicación del Proyecto, Equipo Consultor, 2022



**Tabla 4. Coordenadas de Ajustes Puntuales al Alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KB Toabré - Antón. (Torre y Servidumbre)**  
**(Coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 17N)**

<b>Zona 1: Torres 1, 2</b>			
Vertice	Este	Norte	Área (m <sup>2</sup> )
1	572268.40	953076.21	19,841.09
2	572090.82	953396.69	
3	572040.39	953532.82	
4	572028.08	953561.21	
5	572066.45	953575.43	
6	572077.89	953546.72	
7	572127.28	953413.41	
8	572303.64	953094.25	
TORRE 1	572059.14	953539.77	
TORRE 2	572109.05	953405.05	
<b>Zona 2: Torres 29, 30, 31 y 32</b>			
Vertice	Este	Norte	Área (m <sup>2</sup> )
1	578438.36	947370.49	41,294.91
2	578477.71	947348.91	
3	578637.08	947344.15	
4	578746.73	947058.26	
5	578790.27	946824.53	
6	578854.55	946449.49	
7	578788.35	946601.09	
8	578708.07	947047.34	
9	578609.26	947304.97	
10	578466.91	947309.21	
11	578421.93	947333.88	
12	578438.36	947370.49	
TORRE 29	578472.31	947329.06	
TORRE 30	578623.17	947324.56	
TORRE 31	578727.40	947052.80	
TORRE 32	578770.58	946821.01	
<b>Zona 3: Torre 73</b>			
Vertice	Este	Norte	Área (m <sup>2</sup> )
1	572268.40	953076.21	
2	572090.82	953396.69	
3	572040.39	953532.82	

<b>Zona 3: Torre 73 (Continuación)</b>			
4	572028.08	953561.21	9,634.44
5	572066.45	953575.43	
6	572077.89	953546.72	
7	572127.28	953413.41	
8	572303.64	953094.25	
TORRE 73	579683.37	931859.91	
Total Superficie en m <sup>2</sup>			70,770.44
Total Superficie en ha			7.08

Fuente: Parque Eólico Toabré S.A.

En la sección de anexos digitales de este documento han sido colocadas las coordenadas completas de toda el área considerada para el presente EsIA y se ha incluido archivo Shapefile para su verificación.

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

En esta sección se identifica el marco jurídico ambiental, laboral, de higiene y seguridad industrial y la legislación vinculada a ser aplicadas durante la ejecución del proyecto.

- **Constitución Política de la República de Panamá del año 1972, reformada en 1978 y 1983**, establece en el Título III, denominado “Derechos y Deberes Individuales y Sociales”, Capítulo VII, “Régimen Ecológico”, dándole al Estado y a todos sus habitantes funciones específicas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.
- **Ley No. 41 de 1 de julio de 1998**, Ley General del Ambiente de la República de Panamá: Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente. En su Título IV, Capítulo II se hace referencia al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

- **Ley No. 5 de 28 de enero de 2005**, Delitos Contra el Ambiente: Adiciona un Título al Código Penal y establece los delitos ambientales contra los recursos naturales, la vida silvestre, delitos de tramitación, aprobación y cumplimiento de documentación ambiental, delitos contra la normativa urbanística y otras disposiciones.
- **Ley N° 66, de 10 de noviembre de 1947**, por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá.
- **Ley N° 1, de 3 de febrero de 1994**, Ley Forestal: Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- **Ley N° 24 de 7 de junio de 1995**, por la cual se Establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá.
- **Ley No. 6 De 11 de enero de 2007**, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- **Ley 10 de 22 de febrero de 2006**, reorganiza la estructura del ente regulador de los Servicios Públicos, bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), como organismo autónomo del estado, con competencia para regular y controlar la prestación de servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad, telecomunicaciones, radio y televisión, así como los de trasmisión y distribución de gas natural.
- **Ley 6 de 3 de febrero de 1997, modificada por la Ley 10 de 26 de febrero de 1998**, por la cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad, establece el régimen al cual

se sujetarán las actividades de generación eléctrica destinadas a la prestación del servicio público de electricidad.

- **Ley 45 de 4 de agosto de 2004**, que establece un régimen de incentivos para la construcción y desarrollo de generación hidroeléctrica, geotermoeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias, con el propósito de contribuir con el desarrollo del país mediante la creación de nuevas fuentes de trabajo, promover la inversión, el desarrollo de las áreas rurales, utilizar y optimizar los recursos naturales, proteger el ambiente, disminuir los efectos ambientales adversos y coadyuvar en la cobertura nacional del suministro de energía eléctrica y diversificar las fuentes energéticas.
- **Ley 44 de 5 de abril de 2011**, que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción y explotación de centrales eólicas destinadas a la prestación del servicio públicos de electricidad.
- **Ley 18 de 26 de marzo de 2013**, que modifica y adiciona a la ley 44 de 2011, relativos a las centrales eólicas destinadas a la prestación del servicio eléctrico público de electricidad, y dicta otra disposición.
- **Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009**, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006. Mediante el mismo se actualiza y reglamenta el proceso de evaluación ambiental en Panamá.
- **Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011**, por el cual se modifica el D.E 123 del 14 de agosto de 2009.

- **Decreto Ejecutivo No. 975 del 23 de agosto de 2012**, Por el cual se modifica el D.E 123 del 14 de agosto de 2009.
- **Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019**, que crea la plataforma para el Proceso de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Sistema Interinstitucional del Ambiente, Denominada (Prefasia), modifica el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y dicta Otras disposiciones.
- **Decreto No. 1 del 15 de enero de 2004**, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- **Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002**, por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- **Decreto Ejecutivo N° 38 de 2009**, Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.
- **Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009**, Que establece la Norma ambiental de Calidad de Suelos para diversos Usos, con el fin de proteger la salud humana y la de los ecosistemas y establecer límites máximos permisibles de los contaminantes del suelo.
- **Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008**, Por el cual se reglamenta la Seguridad y Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- **Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966**, Reglamenta el uso de aguas.

- **Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973.** Reglamenta el otorgamiento de permisos y concesiones para uso de agua.
- **Resolución No. 506 de 1999. Reglamento DGNTI-COPANIT 44-2000:** “Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se generen ruidos”.
- **Resolución No. 124 de 2001 Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001:** comprende lo relacionado con el manejo de sustancias peligrosas e incluye niveles máximos permisibles en ambientes de trabajo; el polvo en el aire se incluye dentro de esta categoría).
- **Resolución AG-0145 de 7 de mayo de 2004.** Mediante la cual se establecen los requisitos para solicitar concesiones transitorias o permanentes de uso de aguas.
- **Resolución AG-0247 de 28 de abril de 2005.** Establece tarifas por uso de agua.
- **Resolución No. 58 de 2019.** Aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Medio ambiente y Protección de la Salud, Seguridad Calidad de Agua, Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Agua Continentales y Marinas.
- **Resolución Dir. 002-80 de 1980.** Determina 82 especies de Animales en Peligro de Extinción para Panamá. (G. O. 24,850).
- **Resolución No. AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003,** Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques



o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

- **Resolución No. 067- 08 DNPH de 10 de julio de 2008**, Por lo cual se definen términos de referencia para la evaluación de los Informes de Prospección, Excavación y Rescate Arqueológicos que sean productos de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- **Resolución No. AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005**. Por la cual se Establecen Medidas de Protección del Patrimonio Histórico Nacional ante Actividades Generadoras de Impacto Ambiental.

#### **Otras Disposiciones:**

- Normas Técnicas, Operativas y de Calidad, para la Conexión de la Generación Eléctrica Eólica al sistema Interconectado Nacional, diciembre 2017, ETESA y CND.
- Reglamento para Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá RIE, Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos.
- Manual de especificaciones ambientales de agosto del 2002, del Ministerio de Obras Públicas.
- Plan Energético Nacional 2015-2050, Secretaria Nacional de Energía.

#### **5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad**

Para el proyecto se tendrán en cuenta las fases de planificación, construcción, operación, el proyecto no contempla la etapa de abandono.

#### **5.4.1 Planificación**

La fase de planificación para los ajustes puntuales al alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón involucran las siguientes actividades:

- Consideración de aspectos financieros y presupuesto.
- Evaluación de normativas, requisitos legales y consideraciones técnicas.
- Estudios, levantamientos topográficos y diseño.
- Levantamiento y confección de planos.
- Obtención de permisos relativos al proyecto.
- Coordinación con los interesados del proyecto y los actores claves.
- Establecimiento y verificación de objetivos, alcances y riesgos.
- Preparación de contratos.

#### **5.4.2 Construcción / Ejecución**

Los trabajos de construcción de la Línea de Transmisión para los ajustes al alineamiento en los tramos de las torres 1 y 2, las torres 29, 30, 31, 32 y el tramo final de la línea de transmisión correspondiente a torre 73 consistirán a manera general en la limpieza y preparación del sitio de obra, la construcción de los apoyos de las torres, el armado e instalación de las torres (estructuras de acero independientes), la colocación de los aislantes respectivos para la sujeción de los cables, y finalmente la colocación y sujeción del cable de conducción.

La Línea de Transmisión se ubica cerca de caminos de acceso existentes para evitar la apertura de nuevos caminos, como también permitir el acceso en el futuro para el mantenimiento de la misma.

En las zonas de ubicación de apoyos y, en general, donde se prevea su necesidad, se realizará, previo a los trabajos requeridos, la limpieza y desbroce del terreno.

#### **5.4.3 Operación**

El Promotor es el responsable de operar y mantener la Línea de Transmisión para la evacuación de la energía del Parque Eólico Toabré, cumpliendo con lo establecido en el Reglamento de Operación del SIN, el Reglamento de Transmisión, las Normas de Calidad de Servicio Técnico para las Redes de Transmisión y otras disposiciones normativas emitidas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Durante la etapa de operación se realizarán diferentes tipos de mantenimientos para asegurar el correcto funcionamiento de la Línea de Transmisión.

#### **5.4.4 Abandono**

No se contempla una etapa de abandono, se considera que toda la Línea de Transmisión 230 KV Toabré - Antón tendrá una demanda sostenida a largo plazo para la evacuación de energía, viéndose sometida además a la implementación de un programa de operación, mantenimiento y rehabilitación adecuados para garantizar su vida útil.

Si por algún motivo se requiere el cierre de proyecto y su abandono, el Promotor implementará un programa para el retiro de las instalaciones como torres, conductores, puestas a tierra, desmontaje del equipamiento y restauración de la zona impactada. Este programa incluirá el manejo de residuos generados durante estas actividades.

## **5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar**

La infraestructura a desarrollar serán las torres (Apoyos) y las líneas de transmisión eléctrica para dar continuidad a la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón, ajustando la posición de 7 torres (1, 2, 29, 30, 31, 32 y 73).

La infraestructura a desarrollar mantendrá las mismas características detalladas en el EsIA de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón.

### **- Apoyos eléctricos**

Los apoyos eléctricos serán celosía para líneas de 230 KV. Son torres troncas piramidales de sección cuadrada, construidas con perfiles angulares galvanizados unidos mediante tortillería. El fuste se ancla al terreno con cimentación independiente en cada pata.

La altura útil de los apoyos varía de 12 a 33 m, mientras que su peso oscila entre 1.000 kg y 11.400 kg. La cabeza es recta de 1,5 m de anchura. La distancia entre cabezas varía entre los 3,3 m y los 5,5 m.

Las crucetas tendrán como dimensión de diseño su longitud desde el eje de la torre, variando dicha longitud entre los 3 m y los 4,3 m. Cada apoyo dispondrá de cúpula para fijar el cable de tierra. Desde la cabeza de la torre, la altura de estas cúpulas podrá llegar hasta los 5,9 m.

### **- Cimentaciones de apoyos eléctricos**

Las cimentaciones de estas torres son de macizos de hormigón independientes para las cuatro patas. Las dimensiones del macizo, la distancia entre hoyos y los

volúmenes de excavación por patas para cimentaciones dependen del tipo de torre escogida en cada caso. Su sección puede ser cuadrada o circular. Los esfuerzos útiles de estas cimentaciones son de hasta 32.660 daN y momentos de torsión de hasta 30229 daN·m.

#### **- Conductores y Cable de Puesta a Tierra**

El tipo de conductor seleccionado (LA-380) es de aluminio (total de 54 alambres con diámetro 2,82 mm cada uno) con alma de acero (total de 7 alambres con diámetro 2,82 mm cada uno). Estos conductores de fase serán instalados, manteniendo las distancias verticales mínimas que detalladas por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA), considerando la flecha máxima sin viento, a una temperatura del conductor de 80 °C.

La línea irá dotada de cable de puesta a tierra, del tipo OPGW con fibra óptica, que irá colocado en el vértice de la cúpula de cada apoyo.

La función de los cables de puesta a tierra, o hilos de guarda, es proteger a la línea contra las sobretensiones debidas a descargas atmosféricas. De tal forma que, si existe una tormenta, estos cables actúan como pararrayos evitando que las descargas caigan sobre los conductores y provoquen averías en las subestaciones y el corte de la corriente. Al estar conectados eléctricamente a las torres, estos hilos transmiten la descarga a tierra, a través del apoyo, y al resto de la línea, disipando el efecto a lo largo de una serie de torres.

#### **- Aisladores y HERRAJES**

Otros componentes de la línea son los aisladores. Los conductores de fase se encuentran unidos a las torres mediante las cadenas de aisladores, y cumplen con la función de mantener a los conductores aislados, a una distancia fija entre ellos y

alejados de las torres. Los aisladores serán cerámicos (de vidrio templado) o de composite.

**- Protección Contra la Vibración por Acción del Viento, Contrapesos y Balizas**

Se colocarán amortiguadores del tipo Stockbridge o de características similares para proteger los conductores de fase y el cable de puesta a tierra, contra problemas de vibración eólica. En los cables de tierra OPGW se colocarán varitas para amortiguadores supletorios.

Se añadirán contrapesos para evitar las desviaciones y las solicitudes ascendentes que puedan producir doblamientos de las cadenas de aisladores.

En los cruzamientos con carreteras se realizará un balizamiento de los conductores que indicará, en condiciones diurnas, su posición, a efecto de evitar posibles accidentes. Como balizas se utilizarán bolas de color naranja de diámetro 500 mm.

En cuanto al equipo a utilizar en la etapa de construcción, los camiones de carga sólo se utilizarán para descargar el equipo que se instalará en el sitio de proyecto, el equipo pesado será movilizado paulatinamente durante el periodo de construcción a medida que se requiera de sus servicios y su presencia no será constante en obra.

Adicionalmente los equipos que podrán ser utilizados en obra son los siguientes: retroexcavadora, camión cisterna, hormigonera, herramientas de construcción, escaleras, equipo de frenado de carrete, cable guía, caballetes de madera, poleas de tendido, equipos de tendido de baja tensión del tipo rueda impulsadora doble dispositivos de izado, GPS, teodolitos, sistemas de radiocomunicación, señales de seguridad, extintores.

El equipo pesado no se requiere de forma permanente en obra, y su disposición en obra dependerá del avance de proyecto.

## **5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación**

A continuación, se desglosan los insumos requeridos para la ejecución de los ajustes al alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón:

- Apoyos Eléctricos
- Conductor aéreo LA-380
- Cable de puesta a tierra, de fibra óptica del tipo OPGW
- Aisladores, herrajes y accesorios (Contrapesos, ángulos de espera, balizas, pernos, arandelas, tuercas, chapas, etc)
- Cajas de empalme
- Conectores
- Materiales para la cimentación de apoyos: (cemento, arena, agua, piedra triturada, hormigón, formaletas)
- Equipo de protección personal (EPP) e insumos para primeros auxilios
- Baños portátiles para uso de los trabajadores en la etapa de construcción
- Agua potable para el consumo de los trabajadores
- Carteles de numeración y peligro
- Pinturas
- Equipos para calibrado y pruebas
- Bolsas plásticas, y contenedores para la recolección de desechos en los frentes de obra.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se requerirán materiales y equipos similares a los descritos anteriormente, pero en cantidades inferiores y de forma

puntual para realizar las reposiciones y reparaciones identificadas durante las acciones de mantenimiento periódico y accidental.

Serán necesarios ciertos equipos añadidos para la etapa de operación, como son:

- Herramientas para reparaciones de elementos electromecánicos
- Herramientas para reparaciones de elementos constructivos
- Equipo para poda y mantenimiento de la servidumbre.

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

A continuación, se detalla los servicios básicos a ser utilizados en la etapa de construcción del proyecto:

##### **Agua potable**

El agua necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores se obtiene de la red de abastecimiento local existente (IDAAN) en las áreas de Penonomé y Antón y por medio de galones de agua suministrado por empresas locales. El contratista ELEDEPA se encarga de trasladar el agua potable para consumo a los diferentes frentes de trabajo.

##### **Energía eléctrica**

Los trabajos se desarrollan principalmente en un horario diurno comprendido entre 6:00 am y la 4:00 pm para disminuir el uso de iluminación portátil, durante la etapa de construcción se utilizarán plantas abastecidas por combustible fósiles.

Para el desarrollo de los trabajos de cimentación y montaje de torres no es necesario almacenar combustible. El combustible utilizado para el transporte de



material por medio de los vehículos es abastecido en las estaciones de combustible disponibles en las zonas de Penonomé y Antón.

### **Aguas servidas**

Durante la etapa de construcción en los diferentes frentes de obra se contará con baños portátiles de acuerdo a lo indicado en el Decreto Ejecutivo No. 2, del 15 de mayo de 2008, por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.

### **Vías de Acceso**

El acceso se realiza mediante caminos existentes y en su defecto se realizará el acceso por la servidumbre de 40 metros, para evitar afectaciones fuera del área de influencia directa de la Línea de Transmisión.

En el caso de las torres 1 y 2 se puede acceder a ellas mediante la utilización de los caminos del Parque Eólico Toabré, para la torre 73 se puede acceder a ella a través de caminos en la Subestación Eléctrica Antón.

### **Transporte Público**

Parque Eólico Toabré S.A. y el contratista principal de Construcción, cuentan con un área de campamento en la zona de Penonomé, debido a la cercanía de este centro poblado con las áreas de proyecto el personal de obra es trasladado con rapidez, para las actividades de obra también se contratará a vecinos de las áreas de proyecto que puedan trasladarse fácilmente desde sus hogares con el uso de transporte público.

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

Para la consecución del proyecto se requerirá de especialistas y mano de obra no calificada. Para la realización de las actividades vinculadas al proyecto se dará prioridad a las personas del área siempre que sean capaces de ejecutar los trabajos con las características descritas según el proyecto.

Para la realización de los ajustes se espera contar con un aproximado de 15 trabajadores entre personal para construcción, montaje de los apoyos, operadores de quipo pesado, especialistas en electricidad e Ingenieros.

### **5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases**

El manejo de los desechos en las distintas fases, se hará de acuerdo a lo establecido en las normas ambientales y sanitarias establecidas en nuestro país. Sin faltar a ningunos de los requerimientos exigidos por las autoridades competentes y en estricto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA) correspondiente al capítulo 10 de este documento.

Durante la fase de planificación no se generarán desechos.

Actualmente en el proyecto se gestionan residuos de tipo domésticos y desechos producto de las actividades constructivas, estos incluyen a las aguas servidas producto de la utilización de baños portátiles.

### **5.7.1 Sólidos**

Durante la fase de construcción el manejo de residuos domésticos se realizará de acuerdo al plan de gestión de residuos establecido ya para el Parque Eólico Toabré y la Línea de Transmisión 230 KV Toabré - Antón. En los diferentes frentes de obra se instalan recipientes para el acopio temporal de desechos domésticos (Barriles con capacidad de 55 galones). Diariamente los desechos domésticos generados en los diferentes frentes de trabajo son retirados y trasladados al área de campamento principal del contratista de obra (ELEDEPA), en donde los desechos son pesados y acopiados temporalmente para ser entregados a un gestor autorizado en la zona de Penonomé.

Para los residuos propios de las actividades constructivas, una vez culminadas las tareas en los diferentes frentes de obra los residuos valorizables derivados de la construcción de apoyos, instalación de torres y tendido eléctrico son trasladados al campamento de ELEDEPA para su recuperación, reutilización y entrega a gestor autorizado para su disposición final.

Durante las labores de vaciados para la construcción de los apoyos de las torres se habilitan tinas temporales para el lavado de concreteras, estos desechos son retirados y trasladados al campamento principal, en algunas ocasiones por solicitud de los dueños de los predios, los mismos son picados y utilizados como rellenos y como material para evitar la generación de lodos en caminos.

Durante la etapa de operación los principales desechos generados serán los provenientes del mantenimiento y limpieza de la servidumbre la línea de transmisión, estos en su mayoría serán desechos vegetales. Estos desechos serán manejados como se han gestionado en las labores de tala y desbroce de la línea de transmisión de acuerdo a lo establecido por ETESA y ASEP.

En las zonas de proyecto en donde ha sido requerida la actividad de tala, desbroce y destronque, estas actividades han sido coordinadas con los propietarios de los predios; los desechos han sido apilados de tal forma que no causen desequilibrio en el área; es decir que no interfieran con los cuerpos de agua presentes, con los accesos a las fincas, con las áreas para agricultura de subsistencia; en ocasiones los árboles son cortados de acuerdo a requerimientos de los propietarios para su posterior uso como material para cercas, leña y tucas; desde inicio de proyecto se prohibió la quema de residuos de cualquier tipo.

### **5.7.2 Líquidos**

Durante la etapa de construcción del proyecto en los diferentes frentes de obra se contará con baños portátiles de acuerdo a lo indicado en el Decreto Ejecutivo No. 2, del 15 de mayo de 2008, por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.

En el área de campamento del contratista principal las aguas servidas son tratadas a través de un tanque séptico, cumpliendo con las disposiciones del Ministerio de Salud para este tipo de infraestructura.

En la etapa de operación para las actividades de mantenimiento también se utilizarán baños portátiles.

### **5.7.3 Gaseosos**

No se espera que el proyecto genere desechos gaseosos, más que aquellos vinculados al uso de vehículos y combustible fósiles y estas son consideradas fuentes no significativas.

## **5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo**

Actualmente en la zona de Proyecto no existen códigos de zonificación establecidos por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) para la asignación de usos de suelos en los lotes correspondientes al área de estudio, ni en los lotes que se encuentran adyacentes. No obstante, el uso del suelo que se desarrolla en el área es principalmente el agropecuario, constituyéndose como la principal actividad productiva de pobladores del área y de quienes poseen fincas en los terrenos del alineamiento de la Línea de Transmisión. Para no interferir con esta dinámica fue prioritario emplazar los apoyos en zonas con bajo potencial agrícola en donde no fueran recurrentes este tipo de actividades.

Asimismo, existen usos residenciales, predominados por residencias de tipología unifamiliar. Así como ciertos usos comerciales (algunos abastos locales), y usos industriales (una procesadora). La mayoría de estos ubicados en los centros poblados de La Negrita y Churuquita Chiquita. Cabe destacar que, para el alineamiento definitivo, la inmensa mayoría de los lotes que componen el área de estudio son terrenos donde no existen actividades desarrolladas, ni mantienen ningún tipo de actividad económica.

## **5.9 Monto global de la inversión**

Los ajustes puntuales a la línea de Transmisión 230 KV – Toabré Antón, contando el material, montaje y la dirección de la obra, se estiman en unos \$785,050.00 (Setecientos ochenta y cinco mil cincuenta con 00/100 dólares americanos).

# CAPÍTULO 6

## DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

## **6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

La presente sección resume las condiciones del área donde serán desarrollados los ajustes puntuales al Alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón, en lo concerniente a los aspectos físicos tales como: caracterización del suelo, uso de suelo, deslinde de propiedad, topografía, hidrología, calidad de las aguas superficiales, calidad del aire, ruido y olores, incluyendo sus características y estado actual.

La información presentada a continuación surge a partir del análisis de datos oficiales publicados por el Ministerio del Ambiente, el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, la Empresa de Transmisión Eléctrica, el Ministerio de Comercio e Industrias, y de las inspecciones y recorridos de campo realizados en la zona de Proyecto.

### **6.3 Caracterización de Suelos**

A lo largo de todo el alineamiento de la Línea de Transmisión, incluyendo las zonas de los ajustes puntuales se observan suelos con una pedregosidad severa, conformado por rocas ígneas extrusivas, con una erosión pequeña a moderada, de textura arcillosa, muy profundos y bien drenados; también se han observado suelos conformados por rocas ígneas extrusivas de erosión pequeña a moderada con una textura arcillosa fina, muy profundos y bien drenados; y suelos sin piedras a moderado, conformados por terrazas fluviales con erosión severa a muy severa, de textura arcillosa fina, muy profundos y de drenajes imperfectos.

Según el Mapa de Capacidad Agrológica de Suelos, desarrollado por la Dirección Nacional de Reforma Agraria; Catastro Rural de Tierras y Aguas de 1968, en el área de estudio se presentan tres (3) de las categorías descritas en este sistema de clasificación:

**Convenções:**

- Torres del proyecto
- Alineamiento del proyecto

**Leyenda**

**Distribución de las clases de tierra por provincia**

Provincia	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Coclé	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Chiriquí	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Darién	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Colón	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Los Ríos	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Chiriquí	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Darién	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Colón	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Los Ríos	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Chiriquí	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Darién	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Colón	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Los Ríos	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Chiriquí	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Darién	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Colón	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Los Ríos	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Chiriquí	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Darién	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Colón	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Los Ríos	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Chiriquí	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000	100.00
Veraguas	100,000	100.00	100,000	100.00	100,000			

Figura 3. Capacidad Agrológica del Área de Proyecto, Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010



### **6.3.1 La descripción del uso del suelo**

Actualmente en la zona de Proyecto no existen códigos de zonificación establecidos por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) para la asignación de usos de suelos en las áreas donde se ejecutarán los ajustes puntuales al alineamiento. No obstante, el uso del suelo que se desarrolla en el área es principalmente el agropecuario, constituyéndose como la principal actividad productiva de pobladores del área y de quienes poseen fincas en los terrenos del alineamiento de la Línea de Transmisión. El proyecto no interfiere con esta dinámica, ya que en la zona donde están implantadas las torres y sus servidumbres se pueden seguir desarrollando actividades de este tipo.

Se pueden observar sobre todo en las zonas próximas al tramo entre (Torres 29, 30, 31, 32) usos residenciales, donde predominan residencias de tipología unifamiliar. La mayoría de los usos residenciales y comerciales observados se ubican en los centros poblados de La Negrita y Churuquita Chiquita. Cabe destacar que, para el alineamiento completo de la Línea de Transmisión la inmensa mayoría de los predios son terrenos sin uso, puesto que son áreas que no mantienen ningún tipo de actividad económica.

### **6.3.2 Deslinde de la propiedad**

El Proyecto comprende los siguientes linderos:

- Al norte se encuentra la Subestación Toabré y el Parque Eólico Toabré (Próximo a torres 1 y 2);
- Al sur se encuentra la Subestación Antón, el centro de Antón y las Subestaciones de ETESA de Llano Sánchez y Panamá II (Próximo a torre 73);

- Al Este y al Oeste (Próximo Torres 29, 30, 31, 32) se colinda con propiedades privadas principalmente de la comunidad de Churuquita.

## **6.4 Topografía**

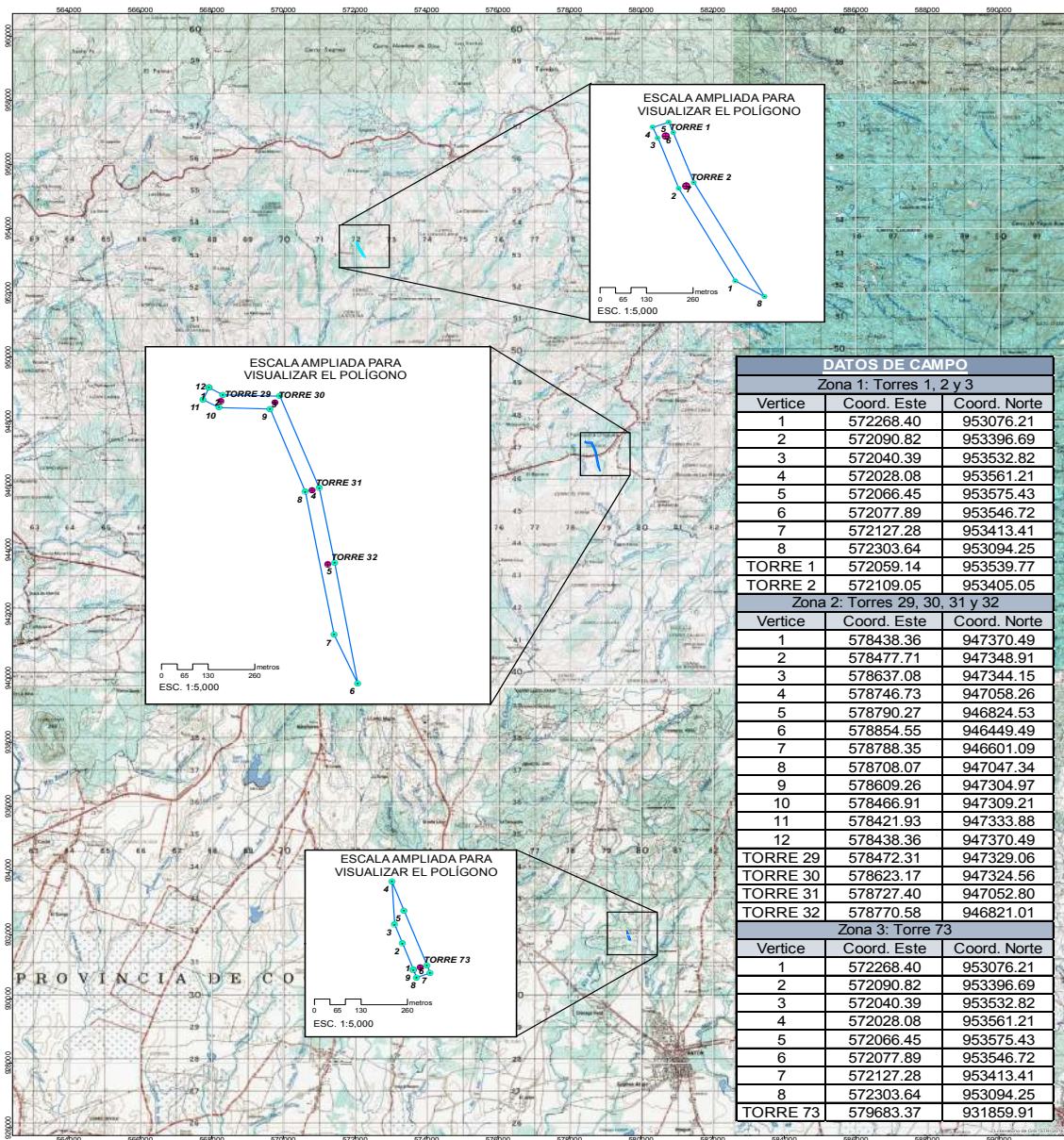
A lo largo de las zonas de ajustes puntuales se observa una topografía diversa con pendientes que van de suaves a planas y otras más fuertes y abruptas.

La topografía más plana se observa hacia el sur (Tramo Torre 73), en aproximadamente el 50% del recorrido, y que corresponde en su mayoría al distrito de Antón, donde las altitudes alcanzan un máximo de 100 msnm. Por otro lado, el 50% restante del recorrido de la Línea de Transmisión lo conforma la topografía con mayores altitudes del terreno, hacia el norte (Tramo Torres 1 y 2), y que pertenece en su mayoría al distrito de Penonomé, donde pueden superar los 500 msnm.

### **6.4.1 Mapa Topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000.**

Las características topográficas se pueden observar en el mapa topográfico presentado a continuación, el cual ha sido elaborado a partir de data obtenida por el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. Recordamos que los ajustes al Alineamiento serán puntuales y abarcan la zona definida por las siguientes coordenadas:

Incluido en la sección de Anexos.



DATOS DE CAMPO		
Zona 1: Torres 1, 2 y 3		
Vertice	Coord. Este	Coord. Norte
1	572268.40	953076.21
2	572090.82	953396.69
3	572040.39	953532.82
4	572028.08	953561.21
5	572066.45	953575.43
6	572077.89	953546.72
7	572127.28	953413.41
8	572303.64	953094.25
TORRE 1	572059.14	953539.77
TORRE 2	572109.05	953405.05
Zona 2: Torres 29, 30, 31 y 32		
Vertice	Coord. Este	Coord. Norte
1	578438.36	947370.49
2	578477.71	947348.91
3	578637.08	947344.15
4	578746.73	947058.26
5	578790.27	946824.53
6	578854.55	946449.49
7	578788.35	946601.09
8	578708.07	947047.34
9	578609.26	947304.97
10	578466.91	947309.21
11	578421.93	947333.88
12	578438.36	947370.49
TORRE 29	578472.31	947329.06
TORRE 30	578623.17	947324.56
TORRE 31	578727.40	947052.80
TORRE 32	578770.58	946821.01
Zona 3: Torre 73		
Vertice	Coord. Este	Coord. Norte
1	572268.40	953076.21
2	572090.82	953396.69
3	572040.39	953532.82
4	572028.08	953561.21
5	572066.45	953575.43
6	572077.89	953546.72
7	572127.28	953413.41
8	572303.64	953094.25
TORRE 73	579683.37	931859.91



Figura 4. Mapa Topográfico de la Zona de Proyecto, Equipo Consultor, 2022

## **6.6 Hidrología**

Aproximadamente el 95% de la Línea de Transmisión se ubica en la Cuenca Hidrográfica de Río Grande (Nº 134), la cual abarca un total de 2,384.73 km<sup>2</sup> de todo el territorio nacional, y drena hacia la vertiente del océano Pacífico. Por otro lado, un 5% de la Línea de Transmisión (Hacia el sur) pertenece a la Cuenca del Río Antón, la cual vierte sus aguas también hacia el océano Pacífico.

Los ajustes al alineamiento no se encuentran próximos a cuerpos de agua, esto con el objetivo de situar las torres de Transmisión fuera de zonas inundables. De igual manera para conocer el estado de los cuerpos de agua cercanos se llevó a cabo un monitoreo de calidad de agua en la comunidad de Churuquita Chiquita (Próximo a tramo entre las Torres 29, 30, 31, 32) y en Antón (Próximo a Torre 73). No se ubican cuerpos de aguas cercanos a las Torres 1 y 2.

### **6.6.1 Calidad de las Aguas Superficiales**

A continuación, se presenta un resumen de los resultados obtenidos en la campaña de muestreo de calidad de aguas, ha sido utilizado como referencia el Decreto Ejecutivo No.75 de 4 de junio de 2008 “Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”, utilizándose el criterio Sin Contacto Directo para la comparativa de resultados.

Los resultados formales entregados por el Laboratorio Acreditado forman parte de la sección de Anexos de este documento:

**Tabla 5. Resultados de Monitoreo de Calidad de Agua**

Parámetro	Sup-01 Churuquita Chiquita, Próximo a Torre 30	Sup-02 Antón, Próximo a Torre 73	Decreto Ejecutivo No. 75	Unidad de Medida
Temperatura	27.30	26.5	$\Delta$ 3 °C	°C
pH	6.6	<b>5.8</b>	6.5-8.5	Unidades de pH
Turbiedad	33.73	70.65	---	$\mu$ S/cm
Oxígeno Disuelto	<b>7.69</b>	<b>5.82</b>	6.0 -7.0	mg /L
Aceites y Grasas	<5.0	<5.0	---	mV
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	<2.0	<2.0	3.0 – 5.0	mg/L
Coliformes Fecales	<b><math>2.9 \times 10^3</math></b>	<b><math>2.9 \times 10^3</math></b>	251 - 450	UFC/100 mL
Sólidos Suspendidos Totales	30.8	<b>75</b>	<50.0	mg/L
Sólidos Totales	188	636	---	mg/L

Fuente: Informe de Resultados de Monitoreo de Calidad de Agua Natural,  
Corporación Quality Services, agosto 2022.

En color azul fueron indicados los valores que se encuentran fuera de los rangos establecidos en el estándar de referencia utilizado, en relación al parámetro pH se obtuvo un valor por debajo del rango para el cuerpo de agua próximo a torre 73, esto puede deberse a factores naturales como pueden ser las interacciones del agua con minerales carbonatados y otros materiales arrastrados por escorrentías desde los suelos, así como por los procesos de fotosíntesis y respiración en el agua en los que se produce dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) disuelto.

En cuanto a los valores de oxígeno disuelto se encuentran levemente por encima del rango de referencia, esto no se considera perjudicial para la calidad de sus

aguas y puede deberse a la aireación del cuerpos de agua al entrar en contacto con las rocas del lecho de los cauces.

En cuanto al parámetro coliformes fecales, se encuentran por encima del estándar de referencia para los dos cuerpos de agua; esto puede vincularse a diversos factores no vinculados al Proyecto Línea de Transmisión 230 KV Toabré, como la presencia de ganado y animales de granja cuyas heces llegan los cuerpos de agua por escorrentía.

## **6.7 Calidad del Aire**

La línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón se desarrolla en una zona rural. Actualmente la calidad del aire en toda la zona de proyecto es buena. No existen indicios ni registros que indiquen que en las inmediaciones de las zonas de ajustes puntuales se hayan presentado situaciones de emergencia por enrarecimiento o contaminación del aire con gas o partículas de alto riesgo.

Cabe mencionar que en diversos puntos del recorrido de la Línea de Trasmisión 230 KV Toabré – Antón, existen cruces de carreteras siendo esta una fuente de contaminación de fuentes móviles por el transito vehicular.

### **6.7.1 Ruido**

En cuanto al ruido en el área de estudio, se puede decir que este parámetro varía a lo largo del alineamiento, en los puntos cercanos a caminos y carreteras con tráfico vehicular se perciben ruidos moderados.

Durante la campaña de verificación de ruido ambiental en los tres puntos de ajustes al alineamiento, las fuentes de ruidos percibidas son fuentes naturales (fuertes



vientos, actividad eléctrica, aves e insectos). No fueron identificadas actividades de construcción, operación de maquinarias o equipos.

**Tabla 6. Resultados de Monitoreo de Ruido Ambiental**

Estación	Leq dB(A)	Decreto Ejecutivo 1 de 2004 Leq dB(A)	Observaciones
<b>Próximo al Tramo Torres 1 y 2</b>	59.5	60	Estación influenciada por ruidos provenientes por la fuerte brisa, ruido de truenos por actividad eléctrica próxima al área, ruidos de aves e insectos.  En el sitio no se identificaron fuentes de ruido generados por el proyecto
<b>Colindante con el Cementerio de la Comunidad de Churuquita Chiquita, (Próximo a Torre 30)</b>	58.9		Estación de monitoreo influenciada por ruidos provenientes principalmente de fuerte brisa, ruido de truenos por actividad eléctrica próximo al área, ruido de aves e insectos.  No se identificaron ruidos generados por el proyecto.
<b>Próximo a Torre 73</b>	59.3		En el punto de monitoreo se percibieron ruidos provenientes por la acción de la brisa, ruido de truenos por actividad eléctrica próxima al área, ruidos de aves e insectos.  No se identificaron ruidos generados por el proyecto.

Fuente: Informe de Resultados de Monitoreo de Ruido Ambiental, Corporación Quality Services, agosto 2022

El monitoreo de ruido ambiental fue ejecutado en horario diurno, durante esta campaña de muestreo los valores determinados no sobrepasaron la norma de referencia, el Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004.

### **6.7.2 Olores**

Durante los recorridos de campo no lograron percibirse olores molestos. Las únicas fuentes potenciales de olores son los pocos vehículos que transitan por el área y no son considerados una fuente de generación de olores significativa; sin embargo, se pueden percibir ciertos olores moderados relacionados con la actividad ganadera en distintos puntos y la quema de residuos y actividades de roza por parte de los propietarios de los predios en los que se emplaza la línea de transmisión.

En cuanto a la generación de desechos vinculados a las actividades de obra de la Línea de Transmisión, los mismos son retirados diariamente de la zona de proyecto y dispuestos en un almacenamiento temporal en la zona de campamento del contratista principal del Proyecto, hasta su recolección por gestores autorizados y este procedimiento se seguirá implementando par a la ejecución de ajustes puntuales.



# CAPÍTULO 7

## DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

## **7. Descripción del Ambiente Biológico**

Se realizó un análisis de los componentes biológicos de acuerdo a visitas en campo, la revisión del mapa de Cobertura y Uso de la Tierra, el uso del SIG usando proyección del datum WGS 84 y la supervisión del proyecto en su etapa de construcción, que cuenta con Planes de Rescate de Fauna, Inventarios de Flora y los Informes de Cumplimiento Ambiental relacionados a la ejecución de su Plan de Manejo Ambiental.

### **7.1 Características de la Flora**

Debido a la longitud del proyecto, el mismo se emplaza sobre diferentes tipos de cobertura vegetal. Se observa que en su mayor parte en distintas áreas se presenta cierto grado de degradación por causas antropogénicas.

En su mayor parte el recorrido de la Línea de Transmisión corresponde a zonas de rastrojo y zonas con cierto grado de potencial agropecuario. Estas son áreas con mosaicos que fueron o siguen siendo terrenos agrícolas, ganaderas y remanentes de bosques naturales. En los terrenos agrícolas predominan hierbas y malezas. En los terrenos con potencial agrícola se llevan a cabo actividades de ganadería, aprovechamiento de leña y cultivos estacionales, cuya preparación del terreno involucra el impacto continuo de quemas.

Se observan también cercas vivas, controladas por los dueños de las propiedades cuya función es delimitar predios, mantener el forraje y proveer sombra para el ganado. En las zonas próximas a cuerpos de agua existen bosques de galerías intervenidos. A continuación, se presenta un resumen de la característica de la flora en las áreas correspondientes a los ajustes puntuales de acuerdo al mapa de cobertura vegetal y uso de suelo.

### Tramo comprendido entre Torres 1 y 2

Este tramo corresponde a la parte inicial de la Línea de Transmisión la cual tiene como límite la Subestación Eléctrica de Toabré. En este tramo la vegetación corresponde a una zona de pastos.

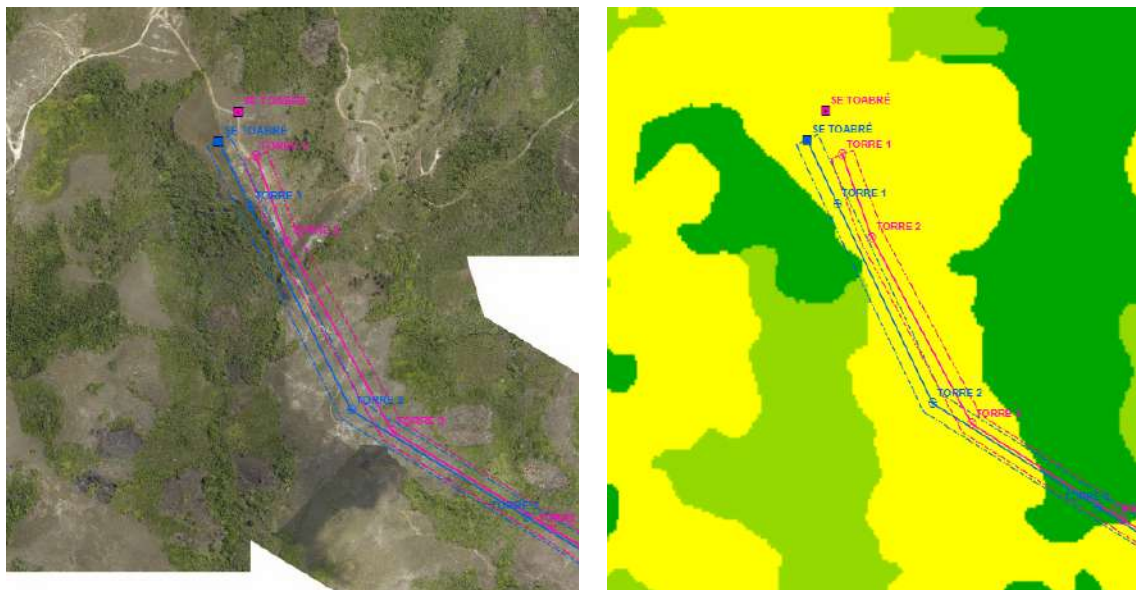


Figura 5 y 6: Área de ajuste a la zona de Torres 1 y 2 indicadas en color magenta, en color azul posiciones anteriores - ortofotos y mapa de cobertura vegetal y uso de suelos.



Figura 7 y 8: Área de ajuste a la zona de Torres 1 y 2

Fuente: Equipo consultor, 2022

### Tramo comprendido entre torres 29, 30, 31 y 32

En su mayor parte la cobertura vegetal corresponde a Bosque Latifoliado Mixto y minoritariamente rastrojo y vegetación arbustiva.

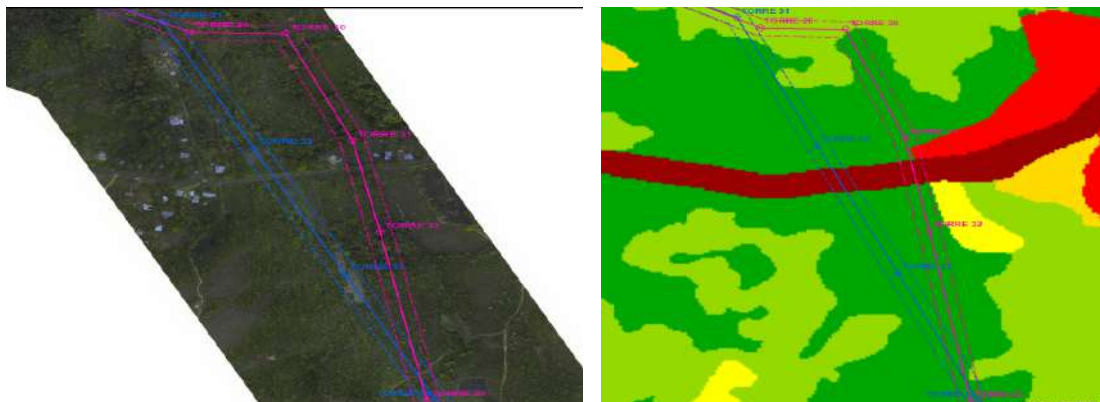


Figura 9 y 10: Área de ajuste a la zona de Torres 29, 30, 31 y 32 indicadas en color magenta, en color azul posiciones anteriores - ortofotos y mapa de cobertura vegetal y uso de suelos.



Figura 11, 12, 13 y 14: Área de ajuste a la zona de Torres 29, 30, 31 y 32



### Tramo Torre 73

Esta corresponde a zona de rastrojos y vegetación arbustiva, a zona de pastos y a bosque latifoliados mixtos.

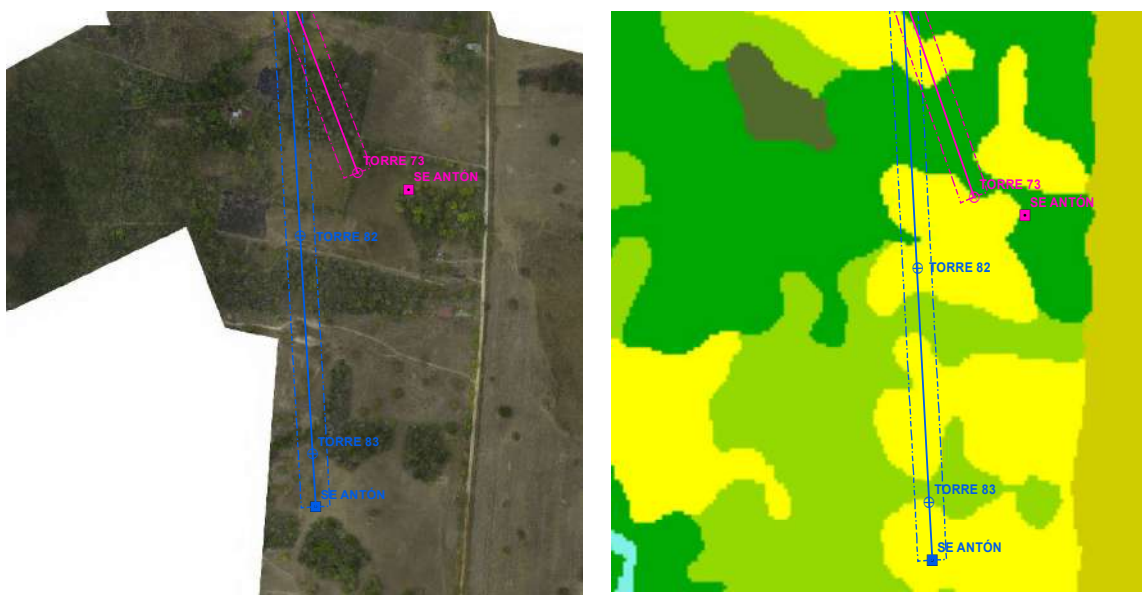


Figura 15 y 16: Área de ajuste a la zona de Torres 73 indicadas en color magenta, en color azul posiciones anteriores - ortofotos y mapa de cobertura vegetal y uso de suelos.



Figura 17 y 18: Área de ajuste a la zona de Torre 73

Fuente: Equipo Consultor, 2022

### **7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)**

Como la zona de proyecto abarca distintas parcelas y propietarios se realizaron diferentes inventarios forestales, esta información ha sido utilizada también en el proceso de negociación de contratos y pagos de servidumbre de la Línea de Transmisión.

En el tramo entre las torres 1 y 2 no se observaron especies forestales para inventariar. La mayor presencia de árboles se observa en el tramo correspondiente a las torres 29, 30, 31 y 32, en menor escala se observan árboles próximos a la torre 73.

Para realizar el cálculo de volumen en los inventarios, se utilizó la formula elaborada por la Food and Agriculture Organization (FAO) de la Organización de Naciones Unidas (ONU) y adoptada por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), actualmente Ministerio del Ambiente.

Fórmula de FAO  $V = (d^2) (l/4) (h)$  (tipo de tronco)

En donde: V= Volumen en m<sup>3</sup>

d= Diámetro en metros

h= Altura comercial en metros

Tipo de Tronco: A = 0.70 B = 0.65 C = 0.45

**Tabla 7. Inventario Forestal Tramo Torres 29, 30, 31 y 32**

<b>No.</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>D.A.P. (m)</b>	<b>Altura comercial (m)</b>
1	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.8	9
2	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.5	9
3	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.6	10.8
4	Guabo	<i>Inga cocleensis</i>	0.31	7.2
5	Guabo	<i>Inga cocleensis</i>	0.35	4.5
6	Guabo	<i>Inga cocleensis</i>	0.3	4.5
7	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.92	13.5
8	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.38	4.5
9	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.3	9
10	Cocobolo	<i>Dalbergia retusa</i>	0.7	13.5
11	Guayacán	<i>Tabebuia guayacan</i>	0.64	9
12	Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	0.87	18
13	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.46	4.5
14	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	0.62	9
15	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.76	22.5
16	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.6	7.2
17	Nance	<i>Attalea butyracea</i>	0.4	4.5
18	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.7	10.8
19	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.64	7.2
20	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.54	7.2
21	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.6	7.2
22	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.7	9
23	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.6	13.5
24	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.4	7.2
25	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.5	7.2
26	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.4	7.2
27	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.38	6.3
28	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.6	9
29	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.3	4.5
30	Macano	<i>Diphysa americana</i>	0.33	4.5
31	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.3	3.6
32	Macano	<i>Diphysa americana</i>	0.32	4.5
33	Macano	<i>Diphysa americana</i>	0.35	4.5

No.	Nombre común	Nombre científico	D.A.P. (m)	Altura comercial (m)
34	Macano	<i>Diphyssa americana</i>	0.35	5.4
35	Macano	<i>Diphyssa americana</i>	0.34	4.5
36	Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	0.55	9
37	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.35	4.5
38	Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	0.33	4.5
39	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.34	4.5
40	Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	0.3	7.2
41	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.62	4.5
42	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.45	4.5
43	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.45	4.5
44	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.35	4.5
45	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.43	4.5
46	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.7	10.8
47	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.38	7.2
48	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.43	4.5
49	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.68	7.2
50	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1.68	13.5
51	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.99	10.8
52	Mango	<i>Mangifera indica</i>	1.9	18
53	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1.5	18
54	Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	0.7	9
55	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.6	4.5
56	Teca	<i>Tectona grandis</i>	1.8	31.5
57	Mango	<i>Mangifera indica</i>	1.08	10.8
58	Mango	<i>Mangifera indica</i>	1.9	13.5
59	Mamón	<i>Melicoccus bijugatus</i>	1.58	18
60	Guabo	<i>Inga cocleensis</i>	1.22	18
61	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.7	10.8
62	Malagueto	<i>Xylopia aromatica</i>	0.35	9
63	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.35	9
64	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.5	9
65	jagua	<i>Genipa americana</i>	0.35	4.5
66	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.9	5.4
67	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.3	1.8



No.	Nombre común	Nombre científico	D.A.P. (m)	Altura comercial (m)
68	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.4	2.7
69	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	0.3	4.5
70	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.73	10.8
71	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	0.3	4.5
72	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.32	4.5
73	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.3	3.6
74	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	0.83	13.5
75	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	0.65	9
76	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.7	10.8
77	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.7	10.8
78	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.54	7.2
79	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	0.6	10.8
80	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.65	13.5
81	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.54	9
82	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.45	4.5
83	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.61	5.4
84	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.49	9
85	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.5	7.2
86	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.56	7.2
87	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.62	7.2
88	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.38	5.4
89	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.35	4.5
90	Macano	<i>Diphyssa americana</i>	0.5	4.5
91	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.5	7.2
92	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.63	9
93	Macano	<i>Diphyssa americana</i>	0.45	7.2
94	Macano	<i>Diphyssa americana</i>	0.6	7.2
95	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.3	4.5
96	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.35	4.5
97	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.32	4.5
98	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.3	4.5
99	Chumico	<i>Curatella americana</i>	0.33	4.5
100	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.75	10.8
101	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.7	9

No.	Nombre común	Nombre científico	D.A.P. (m)	Altura comercial (m)
102	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.9	10.8
103	Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	0.38	9
104	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.4	9
105	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.5	4.5
106	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.74	9
107	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.7	9
108	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.7	10.8
109	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.55	9
110	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	1	10.8
111	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.6	10.8
112	Harino	<i>Andira inermis</i>	1.04	13.5
113	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.45	10.8
114	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.75	13.5
115	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.7	7.2
116	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.74	7.2
117	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.4	7.2
118	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.61	7.2
119	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.45	8.1
120	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.68	10.8
121	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.5	7.2
122	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.56	7.2
123	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.7	7.2
124	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.37	4.5
125	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.32	4.5
126	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.34	4.5
127	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.32	4.5
128	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.33	4.5
129	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.33	4.5
130	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.6	9
131	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.65	9
132	Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	0.37	4.5
133	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.44	7.2
134	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.55	10.8
135	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.63	9

No.	Nombre común	Nombre científico	D.A.P. (m)	Altura comercial (m)
136	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.7	9
137	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.9	13.5
138	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.54	9
139	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.35	5.4
140	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.83	7.2
141	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.9	22.5
142	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	1	27
143	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.6	18
144	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.7	18
145	Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	0.53	4.5
146	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.65	4.5
147	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.5	3.6
148	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.4	4.5
149	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.37	4.5
150	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.4	3.6
151	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.37	4.5
152	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.3	4.5
153	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.52	4.5
154	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.4	4.5
155	Yuco de monte	<i>Pachira sessilis</i>	0.62	7.2
156	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.4	4.5
157	Malagueto	<i>Xylopia aromatica</i>	0.4	4.5
158	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	1.29	13.5
159	Malagueto	<i>Xylopia aromatica</i>	0.88	13.5
160	Harino	<i>Andira inermis</i>	2.05	27
161	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.8	18
162	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1.15	13.5
163	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.91	13.5
164	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.96	10.8
165	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	1.1	18
166	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.98	18
167	Macano	<i>Diphyssa americana</i>	0.68	7.2
168	Harino	<i>Andira inermis</i>	1.46	18
169	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	1.59	18

No.	Nombre común	Nombre científico	D.A.P. (m)	Altura comercial (m)
170	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.75	18
171	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.7	13.5
172	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.41	7.2
173	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.5	7.2
174	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.5	7.2
175	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.63	9
176	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.65	9
177	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.42	4.5
178	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.4	4.5
179	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.4	4.5
180	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.8	18
181	Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.72	13.5
182	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.82	16.2
183	Harino	<i>Andira inermis</i>	1.2	18
184	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.6	9
185	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.74	10.8
186	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.53	4.5
187	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.47	4.5
188	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1.2	9
189	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.6	9
190	Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	0.7	13.5
191	Malagueto	<i>Xylopia aromatica</i>	0.63	10.8
192	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.54	7.2
193	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.6	9
194	Guabo	<i>Inga cocleensis</i>	1.09	13.5
195	Guabo	<i>Inga cocleensis</i>	0.76	9
196	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	10.8
197	Mango	<i>Mangifera indica</i>	1.3	7.2
198	Mango	<i>Mangifera indica</i>	1.6	7.2
199	Harino	<i>Andira inermis</i>	1.08	18
200	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.37	4.5
201	Harino	<i>Andira inermis</i>	0.84	9
202	Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	0.9	13.5
203	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.4	4.5

No.	Nombre común	Nombre científico	D.A.P. (m)	Altura comercial (m)
204	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.9	13.5
205	Jagua	<i>Genipa americana</i>	0.3	4.5
206	Malagueto	<i>Xylopia aromatica</i>	2	13.5
207	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.95	13.5
208	Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	0.63	9
209	Harino	<i>Andira inermis</i>	1.37	18
210	Guabo	<i>Inga cocleensis</i>	0.77	13.5
211	Guabo	<i>Inga cocleensis</i>	0.9	13.5
212	Malagueto	<i>Xylopia aromatica</i>	1.1	13.5
213	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	0.88	18
214	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	0.66	13.5
215	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.5	9
216	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.5	9
217	Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	0.76	9
218	Malagueto	<i>Xylopia aromatica</i>	0.65	10.8
219	Palma	<i>Attalea butyracea</i>	1.87	13.5
220	Uvero	<i>Coccoloba uvifera</i>	1.33	13.5
221	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.59	4.5
222	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.74	4.5
223	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.4	4.5
224	Mango	<i>Mangifera indica</i>	0.45	4.5
225	Guabo	<i>Inga cocleensis</i>	1.3	18

Fuente: Equipo consultor, con base en datos de campo por  
Ing. Masiel Caballero, 2022.

**Tabla 8. Inventario Forestal Tramo Torres 73**

No.	Nombre común	Nombre científico	D.A.P. (m)	Altura Total (m)	Altura comercial (m)
1	Balo (cerca viva)*	<i>Gliricidia sepium</i>	2.7	1.5	1.5
2	Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	0.3	5	4.5
3	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.5	5	4.5
4	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.48	5	4.5
5	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.22	10	9
6	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.4	10	9
7	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.35	8	7.2
8	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.38	10	9
9	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.3	10	9
10	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.32	12	10.8
11	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.35	10	9
12	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.3	10	9
13	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.3	10	9
14	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	0.33	10	9
15	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	0.35	5	4.5
16	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.45	13	11.7
17	Malagueto	<i>Xylopia aromatica</i>	0.5	15	13.5
18	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	0.3	10	9
19	Malagueto	<i>Xylopia aromatica</i>	0.38	10	9

\* Esta cerca viva comprende un grupo de seis (6) balos de una altura aproximada de 1.50m y diámetro entre 40 a 50 cm.

Fuente: Equipo consultor, con base en datos de campo por  
Ing. Masiel Caballero, 2022.

## 7.2 Características de la Fauna

Como el Proyecto mantiene de manera permanente la ejecución de su Plan de Rescate de Fauna, se realizan recorridos en distintas áreas dentro del Proyecto con

el objetivo de observar, rescatar o ahuyentar distintas especies dentro de las zonas donde existen afluentes de agua y calles cercanas a parches boscosos.

Se presentan a continuación las especies que han sido observadas en la zona de proyecto en el periodo 2020-2022.

**Tabla 9. Especies Observadas en la Zona de Proyecto Periodo 2020-2022**

Julio - diciembre 2020					
Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación Nacional	CITES	Sitio o Área	Coordenadas Observación
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra común	LR	No Aplica	Torre 33	578779 – 946830
<i>Engystomops pustulosus</i>	Túngara	LR	No Aplica	Acceso Torre 33	578851 – 946845
<i>Porthidium lansbergii</i>	Patoca	No Aplica	No Aplica	Tramo Torre 472A - Torre 472B	579385 – 931378
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla	No Aplica	No Aplica	Tramo T46-T45	579717-942897
<i>Kinosternon scorpiodes</i>	Morrocay de agua	LR	No Aplica	Tramo T57-56	579931-938542
<i>Boa constrictor</i>	Boa constrictora	VU	No Aplica	Tramo T70-T71	580176-930050
Enero – junio 2021					
Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación Nacional	CITES	Sitio o Área	Coordenadas Observación
<i>Caluromys derbianus</i>	Zarigüeya lanuda	No Aplica	No Aplica	Tramo Torre 67-68	579502 – 934314
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla	No Aplica	No Aplica	Acceso a T26	577380 – 947908
<i>Bothrops asper</i>	Terciopelo	No Aplica	No Aplica	Servidumbre, tramo T31-T32	578635 – 947226

Julio – diciembre 2021					
Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación Nacional	CITES	Sitio o Área	Coordenadas Observación
<i>Rhinella alata</i>	Sapo del obispo	No aplica	No Aplica	Tramo T22-T23	576868 948504
<i>Silvilagus brasilienses</i>	Muleto	No Aplica	No Aplica	Torre 25	577134 947975
Enero – junio 2022					
Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación Nacional	CITES	Sitio o Área	Coordenadas Observación
<i>Boa constrictor</i>	Boa	VU	I	Servidumbre de T18-T19	576026 - 949896
<i>Puma yagouarondi</i>	Tigrillo congo	VU	I	Servidumbre de T18-T19	576026 - 949896

Fuente: Informes de Rescates Biológicos Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón, periodo 2020-2022

Nota: Listado Nacional de Especies Amenazadas de Panamá: Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Riesgo Menor (LR), Datos Insuficientes (DD). CITES-Apéndice II: Especies que no están en peligro de extinción, pero pueden llegar a estarlo si no se controla su comercio ilegal.

En relación a las aves se realizan jornadas de observación mensuales en las áreas con remanentes de parches de vegetación arbórea, los cuales no han sido afectados por los trabajos inherentes a la Línea de Transmisión. Presentamos a continuación un listado de las aves observadas en las zonas próxima a proyecto para el periodo 2022. Hasta la fecha no se han detectado la presencia de aves muertas a lo largo de todo el alineamiento de la Línea de Transmisión y su servidumbre.



**Tabla 10. Familias y Especies de Aves Observadas Desde Enero a Agosto  
2022 - Proyecto Línea De Transmisión 230 KV Toabré – Antón**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus Migratorio	Normativa Nacional	IUCN
<b>Accipitridae</b>	<i>Buteo Platypterus</i>	Gavilán Aludo	Migratorio	VU	LC
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán común	Residente	VU	LC
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Aguilillo negro	Residente	VU	LC
	<i>Pseudastur albicollis</i>	Águila Blanco	Residente	VU	LC
	<i>Cryptoleucopteryx plumbeus</i>	Gavilán Plumizo	Residente	VU	NT
<b>Ardeidae</b>	<i>Butorides virescens</i>	Garza verde	Residente		LC
	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande	Residente		LC
<b>Cathartidae</b>	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	Residente		LC
	<i>Cathartes aura</i>	Buitre Cabecirrojo	Residente		LC
<b>Cardinalidae</b>	<i>Piranga rubra</i>	Tangara veranera	Migratoria		LC
	<i>Pheucticus ludovicianu</i>	Picogrueso pechirosado	Migratoria		LC
<b>Columbidae</b>	<i>Zenaida macroura</i>	Tórtola rabiaguda	Residente		LC
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	Residente		LC
	<i>Columbina talpacoti</i>	Torcacita colorada	Residente		LC
<b>Charadriidae</b>	<i>Vanellus chilensis</i>	Tero	Residente		LC
<b>Corvidae</b>	<i>Cyanocorax affinis</i>	Urraca	Residente		LC
<b>Cuculidae</b>	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	Residente		LC
	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero piquiliso	Residente		LC
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Ciriguelo	Residente		LC
<b>Cracidae</b>	<i>Ortalis cinereips</i>	Chachalaca	Residente		LC
<b>Fringilidae</b>	<i>Euphonia lanirostris</i>	Piquigordo	Residente		LC
	<i>Euphonia leutecapila</i>	Euphonia coroni amarilla	Residente		LC
<b>Falconidae</b>	<i>Caracara sheriway</i>	Caracara	Residente		LC

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus Migratorio	Normativa Nacional	IUCN
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Residente		LC
	<i>Milvago chimachima</i>	Caracara	Residente		LC
<b>Fregatidae</b>	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	Residente		LC
<b>Furnariidae</b>	<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	Trepatroncos picofuerte	Residente		LC
<b>Hirundinidae</b>	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina	Residente		LC
<b>Icteridae</b>	<i>Sturnella magna</i>	Pastorero oriental	Residente		NT
	<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropendola crestada	Residente		LC
	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de maltimore	Migratorio		LC
	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Tordo gigante	Residente		LC
<b>Jacanidae</b>	<i>Jacana jacana</i>	Jacana suramericana	Residente		LC
<b>Momotidae</b>	<i>Momotus momota</i>	Pájaro León	Residente		LC
<b>Mimidae</b>	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte tropical	Residente		LC
<b>Odontophoridae</b>	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz	Residente		LC
<b>Pipridae</b>	<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	Saltarín	Residente		LC
	<i>Manacus vitellinus</i>	Saltarín cuellidorado	Residente		LC
<b>Psittacidae</b>	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito barbinaranja	Residente	VU	LC
	<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul	Residente	VU	LC
	<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico carisucio	Residente	VU	LC
<b>Pycidae</b>	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real	Residente		LC
	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Carinegro	Residente		LC
<b>Rhamphastidae</b>	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico iris	Residente	VU	NT
	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo collarejo	Residente	VU	LC
<b>Troglodytidae</b>	<i>Microcerculus marginatus</i>	Ruiseñor sureño	Residente		LC
<b>Thraupidae</b>	<i>Volatinia jacarina</i>	Volatinero	Residente		LC

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estatus Migratorio	Normativa Nacional	IUCN
	<i>Tiaris olivaceus</i>	Semillero Tomeguín	Residente		LC
	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo de las palmeras	Residente		LC
	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	Residente		LC
	<i>Saltator maximus</i>	Saltador gorgianteado	Residente		LC
	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre toro	Residente		LC
	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirrojo	Residente		LC
<b>Tyrannidae</b>	<i>Tyranus melancholicus</i>	Mosqueros	Residente		LC
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero picudo	Residente		LC
	<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta	Residente		LC
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado	Residente		LC
	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Bienteveo común	Residente		LC
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Mosquerito común	Residente		LC
<b>Turdidae</b>	<i>Turdus grayi</i>	Casca	Residente		LC
<b>Trochilidae</b>	<i>Amazilia Edward</i>	Amazilia ventrinivosa	Residente		LC
	<i>Phaethornis striigularis</i>	Ermitaño gorguirayado	Residente	VU	LC
	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colirrufo	Residente	VU	LC
	<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Esmeralda Jardinera	Residente	VU	LC

Fuente: Equipo de Rescate y Reubicación Biológica, agosto 2022



Foto 19 y 20: Proceso de Rescate llevado a cabo durante los trabajos de La Línea de Trasmisión 230 KV Toabré – Antón, el mismo se seguirá ejecutando con los Ajustes Puntuales, Equipo Consultor 2022.



Foto 21: Actividades Mensuales de Observación de Aves



Figura 22: Individuos de jacana (*Jacana jacana*), observado en las áreas de influencia indirecta de la Línea de Trasmisión.

Equipo Consultor, 2022

# CAPÍTULO 8

## DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

## **8. Descripción del Ambiente Socioeconómico**

En esta sección se amplía información en cuanto al uso de la tierra en los sitios colindantes, las características de la población y comunidades aledañas, la percepción ciudadana en torno al Proyecto, las condiciones de infraestructura y servicios, descripción del paisaje y los sitios históricos, patrimoniales o arqueológicos presentes.

### **8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes**

La mayor parte del alineamiento de la línea de Transmisión no cuenta con uso de suelo asignado esta situación incluye las zonas de las torres 1, 2, 29, 30, 31, 32 y 73. La zona de ajustes al alineamiento es sobre todo un área rural. Colindantes al área de proyecto se encuentran fincas con algunos ranchos, en su mayoría de uso pecuario y agrícola. Además, existen en la zona ciertas residencias, por lo que se da también el uso residencial. Se observan algunas abarroterías y comercios pequeños, adicionalmente, en el área, se encuentra en desarrollo el proyecto Parque Eólico Toabré, lo que permitirá que se brinde en la zona un uso industrial predominante.

### **8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)**

En el Proyecto Línea de Transmisión 230 KV Toabré - Antón ejecuta de manera permanente un Plan de Participación Ciudadana, el cual abarca un sistema de atención de quejas y solicitudes, así como los mecanismos para la divulgación comunitaria de las actividades del Proyecto, de modo que los pobladores se mantengan en constante interacción con el mismo. Para recabar la percepción de la población local en relación al nuevo proyecto “Ajustes Puntuales al Alineamiento

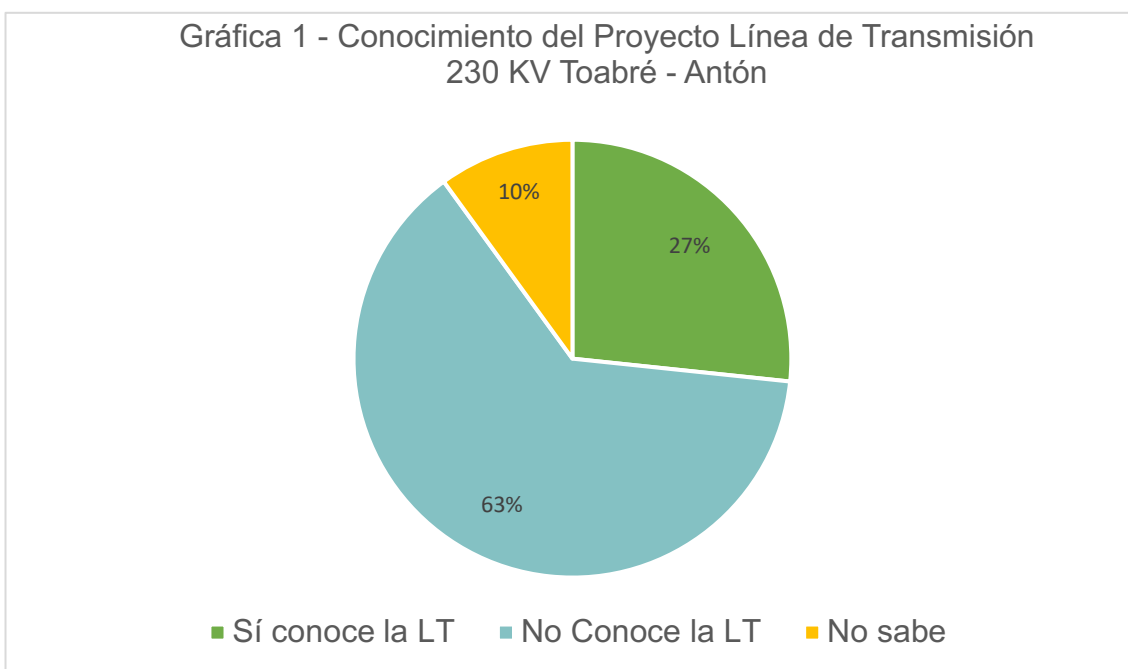


de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón”, se realizaron encuestas próximas a las residencias más cercanas a estos ajustes, el resumen de los resultados obtenidos se presenta a continuación y las encuestas se incluirán en la sección de anexos de este documento.

## Preguntas Realizadas

### 1. ¿Tiene conocimiento del desarrollo del proyecto Línea de Transmisión 230 KV Toabré - Antón?

Esta pregunta buscaba medir el conocimiento que tienen los encuestados en relación al proyecto Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón. A pesar de que el proyecto inició formalmente en el año 2019, solo un 27 % de los encuestado respondió conocerlo.

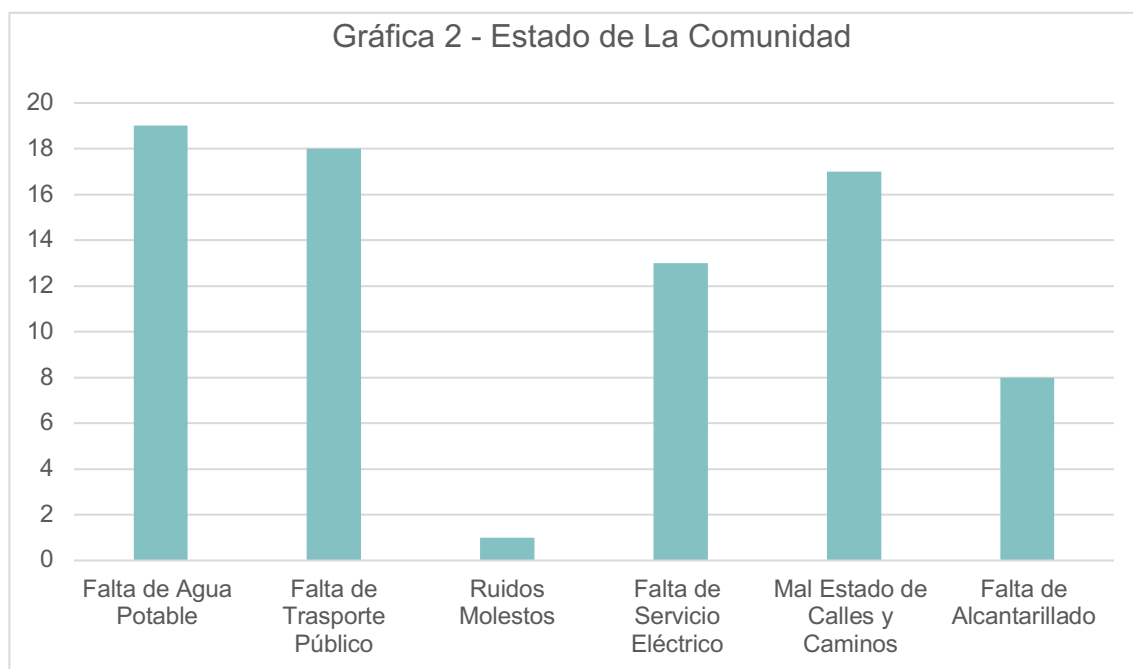


Fuente: Equipo Consultor, 2022

## 2. ¿Cuáles de los siguientes aspectos son problemas de su comunidad actualmente?

Los encuestados indicaron que en la zona no se tiene acceso constante a los servicios básicos, indicaron tener muchos problemas con el servicio de agua potable el cual es abastecido en su mayor parte por acueductos rurales y los mismos no reciben el mantenimiento adecuado y se ve afectado por las intermitencias en el servicio de energía eléctrica; el que a su vez presenta intermitencias en condiciones de lluvia. En menor escala se indicó como problemática comunitaria el mal estado de las calles y caminos, la falta de transporte público y la falta de alcantarillado.

Adicionales a los problemas indicados en la encuesta algunos participantes indicaron que como problemática de la zona se tiene la falta de complejos deportivos, veredas y parques infantiles para niños y la falta de señal telefónica.



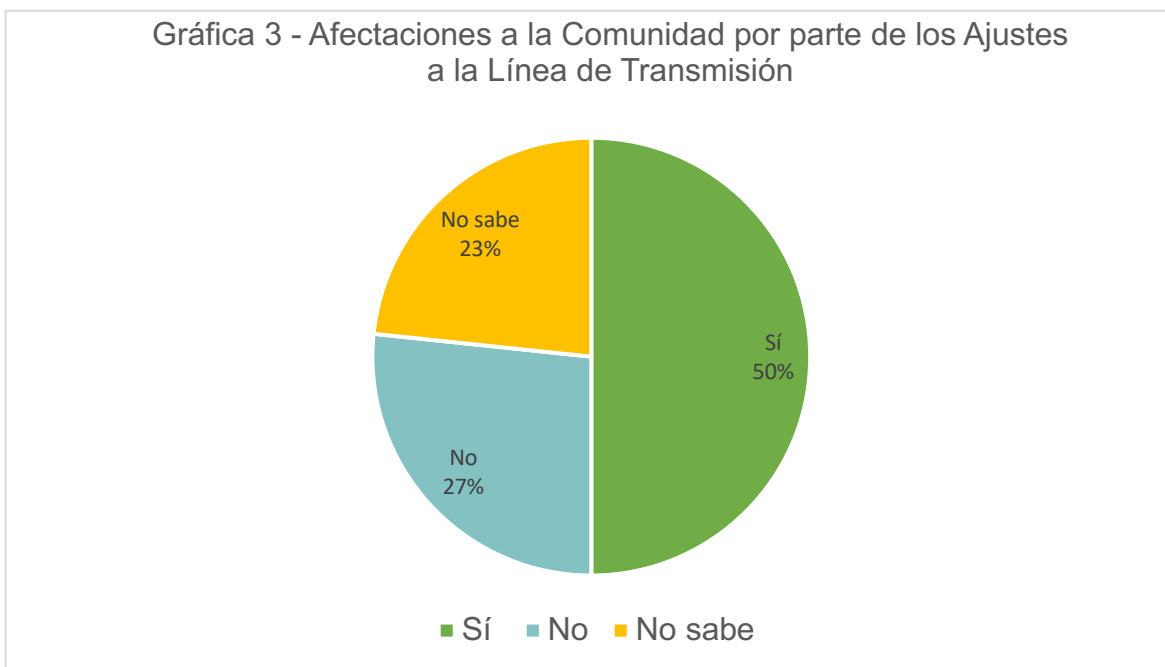
Fuente: Equipo Consultor, 2022



### 3. ¿Según su opinión, considera que los ajustes a la (LT) pueden afectar a su comunidad?

La mayor parte de los encuestados respondió que consideran que sí se verán afectados por los ajustes a la línea de transmisión, cuando se les solicitó indicar por qué se verían afectados, partes de los encuestados indicaron que línea de transmisión espanta las lluvias, atrae tormentas y rayos y que no pueden realizar quemas cerca de la zona de servidumbre de la línea de transmisión, actividad muy común en la zona para la limpieza de fincas.

Otra parte respondió que se verán afectados porque los ajustes a línea de transmisión se encuentran próximos a sus casas y creen que es un peligro para su salud. En menor escala un sector de la población encuestada respondió no saber si el proyecto podría afectar a la comunidad.

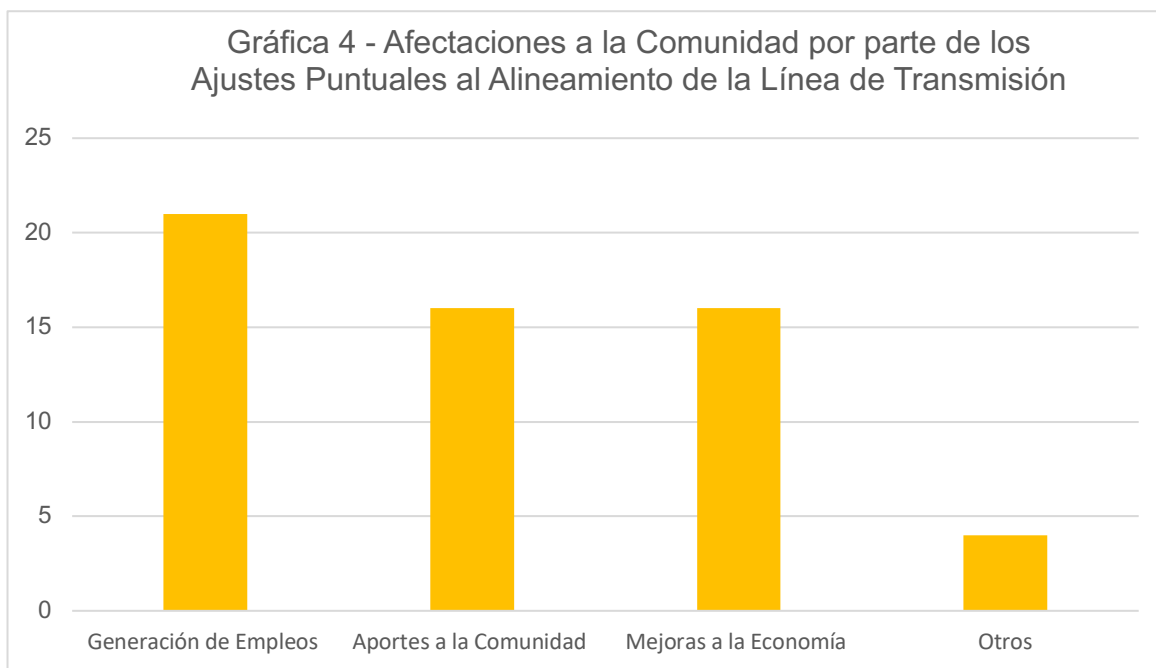


Fuente: Equipo Consultor, 2022

#### 4. ¿Cuáles de los siguientes aspectos considera que los ajustes al proyecto LT puede contribuir a su comunidad?

La mayor parte de los encuestados considera que el principal aporte del proyecto a la comunidad será la generación de empleos; en menor proporción indicaron que como beneficios podría traer mejoras a la comunidad con aportes sociales y a la economía del sector.

Como otros beneficios que el proyecto puede traer a la comunidad indicaron mejoras a las tomas de agua, electricidad para las zonas en donde hay escases de este servicio y mejoras a los caminos y carreteras del sector.

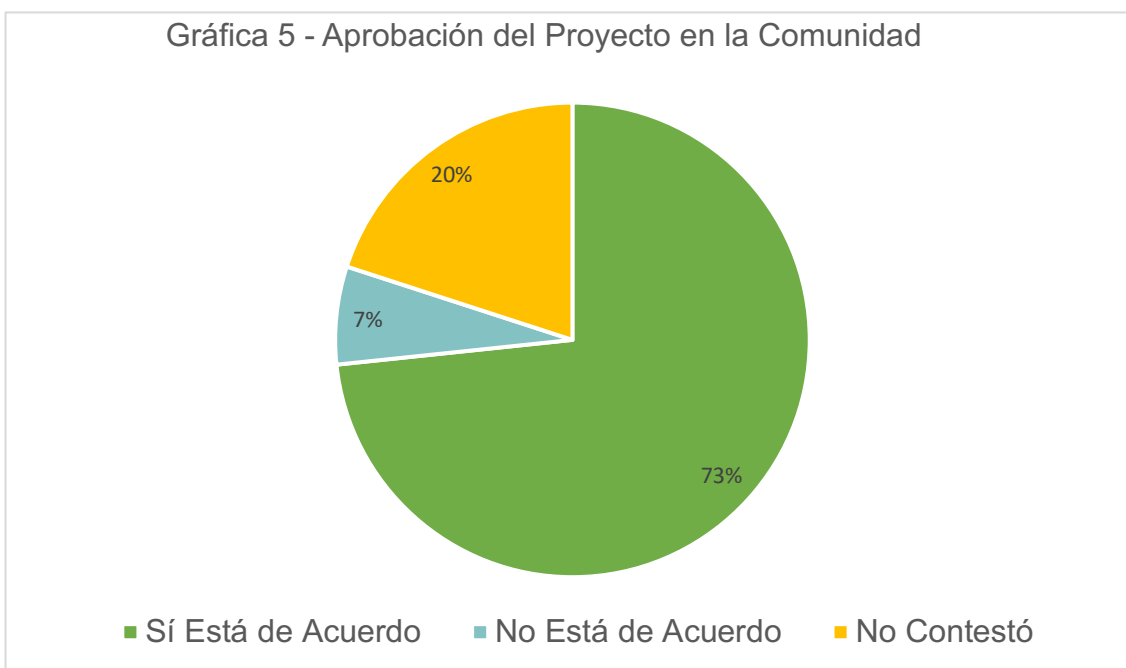


Fuente: Equipo Consultor, 2022

5. ¿Estaría de acuerdo con la realización de los ajustes al proyecto LT?

La mayor parte de la población encuestada se mostró a favor del proyecto, un 20% se abstuvo de contestar y un 7% respondió no estar a favor del proyecto.

Muchas de las personas que indicaron que el proyecto traería afectación a la comunidad, se mostraron de igual manera a favor del Proyecto.



Fuente: Equipo Consultor, 2022

6. ¿Tiene sugerencias, comentarios o recomendaciones para el Promotor del Proyecto?

Los participantes tuvieron diferentes recomendaciones y sugerencias para el Promotor destacamos los siguientes:

- Más comunicación con los propietarios y comunidad en general para que se mantengan informadas sobre el proyecto.
- Que generen más trabajos para mejorar la situación económica del sector, ya que actualmente consideran que no hay generación de trabajo en la zona.
- Ayudar a las comunidades a y los dueños de las parcelas donde son colocadas las torres.
- Mejorar las calles y caminos de acceso.
- Mejorar el suministro de agua ya que la población de la comunidad va en aumento.





Foto 23,24,25,26,27 y 28: Proceso de aplicación de encuestas como mecanismo de Participación Ciudadana

Fuente: Equipo Consultor, 2022

#### **8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados**

El área de estudio forma parte del sitio arqueológico Gran Coclé, se encuentran tres (3) sitios arqueológicos cercanos los cuales son El Valle, Cerro Tigre y El Limón.

Por otro lado, se realizaron trabajos de reconocimiento y sondeos arqueológicos próximos a la zona de los ajustes puntuales con la finalidad de prevenir la afectación, modificación y deterioro de objetos de cerámica, monumentos o zonas con algún valor histórico, arquitectónico o arqueológico en el periodo 2020-2021. Se adjuntan en la sección de anexos de este documento.

Durante la ejecución del proyecto en la etapa de movimientos de tierra se tomarán las precauciones, para que en caso de encontrarse algún objeto de valor histórico, arqueológico o antropológico se informe oportunamente a la Dirección de Patrimonio Histórico Nacional (DPHN) y al Ministerio de Cultura (MiCultura) quienes indicaran como proceder.

## **8.5 Descripción del paisaje**

El área de influencia del Proyecto, se caracteriza por presentar un paisaje de llanuras y montañas en la zona de las torres 1 y 2 observándose en esta zona parte de los aerogeneradores que conforman el Parque Eólico Toabré, podría decirse que esta zona es predominantemente rural.

Entre las torres 29, 30, 31 y 32 se observan zonas rurales y zonas en transición urbana, también se encuentran franjas reducidas de bosques de galería, cercas vivas, caminos rurales, viviendas unifamiliares, algunas abarroterías y escuelas. Se observan torres de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré Antón y otras líneas de Trasmisión.

Los alrededores de torre 73 presentan un paisaje con algunos rastros, cultivos, actividades ganaderas, árboles dispersos de especies frutales y nativas, además se evidencian cercas vivas en la división de los terrenos, esta área esta próxima a la Subestación Eléctrica Antón y se observan parte de las torres de la línea de Transmisión 230 KV Toabré Antón.



# CAPÍTULO 9

## IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

## **9. Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos**

En este capítulo se desarrollan las tareas de identificación, descripción y/o caracterización de los potenciales impactos ambientales asociados a las actividades del Proyecto.

Las tareas descritas se llevan a cabo atendiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto del año 2009, que reglamenta el capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 del 2006.

Se prevé que el proyecto no generará impactos ambientales negativos significativos, ni afecta a ninguno de los criterios de protección ambiental descritos en este estudio.

### **9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros**

Para la identificación de impactos ambientales específicos se ha tenido en consideración el análisis de las actividades y estructuras del proyecto, considerados como potenciales generadores de impactos y los componentes socio-ambientales del ámbito de influencia del proyecto. Cabe mencionar que en la zona donde serán ejecutados los ajustes no existen recursos biológicos únicos, ni zonas con algún tipo de protección ambiental y las estructuras vinculadas al proyecto no son de gran magnitud, y su ejecución es relativamente rápida y de implicaciones puntuales (Torres y tendido eléctrico).



Los impactos potenciales identificados para el proyecto Ajustes Puntuales al Alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón serán minimizados y/o evitados, con la implementación de las medidas de manejo ambiental y social establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, que será descrito posteriormente en este documento.

En los siguientes cuadros se muestran las principales actividades del proyecto en su etapa de construcción y operación, los posibles factores ambientales que pudieran verse afectados durante las fases del proyecto y los impactos identificados.

**Tabla 11. Identificación de Impactos Ambientales Específicos para la Etapa de Construcción**

<b>Elemento Ambiental</b>	<b>Código</b>	<b>Impacto Potencial Identificado</b>	<b>Actividades del Proyecto Vinculadas</b>
<b>Aire</b>	IA-1	Disminución de la calidad de aire por emisión de ruidos y partículas	Limpieza del área, excavación para vaciado de bases de las torres, trabajos de instalación de torres y tendido eléctrico, uso de maquinarias
	IA-2	Proliferación de olores molestos	Presencia de personal de obra
<b>Suelos</b>	IS-1	Desencadenamiento de procesos erosivos	Limpieza del área, excavación para vaciado de bases de las torres
	IS-2	Posible contaminación del suelo por la generación de desechos sólidos.	Instalación de torres y tendido, excavaciones, encofrados para hormigón.
<b>Aguas Superficiales y Subterránea</b>	IA <sub>SS</sub> -1	Contaminación por generación de aguas residuales	Presencia de personal de obra, vaciados y encofrados.

Elemento Ambiental	Código	Impacto Potencial Identificado	Actividades del Proyecto Vinculadas
<b>Medio Biótico y Paisaje (Flora y Fauna)</b>	IFF-1	Afectación de la cobertura vegetal y afectación de la calidad del paisaje.	Limpieza y desbroce de vegetación.
	IFF-2	Alejamientos de la fauna por ruido	Trabajos de instalación de torres y tendido eléctrico y presencia de personal de obra.
<b>Socio-económico</b>	ISE-1	Generación de Empleos	Durante todas las etapas de proyecto y formación cualificada a personal local
	ISE-2	Creación de nuevas necesidades y servicios	Demanda de materiales y servicios
	ISE-3	Posibles molestias a la población	Coordinación con propietarios, presencia de personal de obra, ruidos.
	ISE-4	Exposición de trabajadores a potenciales accidentes.	Armado y montaje de torres y tendido eléctrico

Fuente: Equipo Consultor, 2022.

**Tabla 12. Identificación de Impactos Ambientales Específicos para la Etapa de Operación**

Elemento Ambiental	Código	Impacto Potencial Identificado	Actividades del Proyecto Vinculadas
<b>Aire</b>	IA-3	Disminución de la importación de combustibles fósiles.	Evacuación de la energía renovable generada por el Parque Eólico.
<b>Medio Biótico y Paisaje (Flora y Fauna)</b>	IFF-3	Posible Afectación a aves.	Mantenimiento y Operación de la Línea de transmisión
<b>Socioeconómico</b>	ISE-5	Posible invasión de la servidumbre de la Línea de Transmisión.	Operación de la Línea de transmisión

	ISE-6	Apoyo a moradores y comunidades locales.	Generación de empleos y servicios
	ISE-7	Entrega de la energía generada a la red nacional.	Operación de la línea de transmisión

Fuente: Equipo Consultor, 2022

### Valoración de Impactos Ambientales

Para los impactos identificados su valoración se realizó a través del empleo de la Matriz de Importancia (Matriz CONESA) la cual nos permite obtener una valoración cualitativa de estos impactos, la valoración se efectúa a través de los siguientes atributos:

**Tabla 13. Descripción de los Parámetros Usados en la Evaluación de Impactos**

Factor	Abreviatura	Descripción	Ponderación	
<b>Naturaleza</b>	<b>+/-</b>	Signo del Impacto (Beneficioso o Perjudicial)	I. Benéfico	+1
			I. Perjudicial	-1
<b>Intensidad</b>	<b>In</b>	Grado de alteración del factor en el ámbito de afección, poseyendo distintos grados	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy Alta	8
			Total	12
<b>Momento</b>	<b>Mo</b>	Plazo de manifestación del impacto, se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el elemento considerado.	Largo Plazo	1
			Medio Plazo	2
			Inmediato	4
			Crítico	(+4)
<b>Extensión</b>	<b>Ex</b>	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno donde se	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
			Total	8

		desarrolla el proyecto considerado.	Crítica	(+4)
			Medio Plazo	2
			Inmediato	4
			Crítico	(+4)
<b>Persistencia</b>	<b>Pe</b>	Se refiere a los efectos de las acciones, los cuales están ligados con el tiempo supuesto de permanencia del efecto a partir del inicio de la acción que lo genera.	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
<b>Reversibilidad</b>	<b>Rv</b>	Se refiere a la posibilidad de que el medio asimile el impacto en un plazo medio (Reversible), o a la imposibilidad o dificultad extrema, de retornar a la situación anterior a la acción que produce el impacto (Irreversible).	Corto Plazo	1
			Medio Plazo	2
			Irreversible	4
<b>Sinergia</b>	<b>Si</b>	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	Sin sinérgismo	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
<b>Acumulación</b>	<b>Ac</b>	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	Simple	1
			Acumulativo	4
<b>Efecto</b>	<b>Ef</b>	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	Indirecto	1
			Directo	4

<b>Periodicidad</b>	<b>Pr</b>	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	Irregular	1
			Periódico	2
			Continuo	4
<b>Recuperabilidad</b>	<b>Rc</b>	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).	Recuperable Inmediato	1
			Recuperable medio plazo	2
			Mitigable y/o compensable	4
			Irrecuperable	8
<b>Importancia</b>	<b>I</b>	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental  <b><math>I = (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)</math></b>		
<b>Clasificación del Impacto</b>		Si el valor es menor o igual que 25	Compatible	Co
		si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50	Moderado	M
		Si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75	Severo	S
		Si el valor es mayor que 75	Crítico	C

Fuente: Equipo Consultor con base en Valoración de Impactos Ambientales/  
Evaluación de Impacto Ambiental, A. Garmendia, A. Salvador y otros 2010.

Bajo los criterios presentados los impactos generados por el proyecto Ajustes Puntuales al Alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón, son evaluados en la siguiente matriz, posteriormente se procederá a la clasificación del impacto partiendo de un análisis de rangos. El proyecto no genera impactos sinérgicos por lo que este criterio no ha sido evaluado.

**Tabla 14. Impactos Identificados para la Etapa de Construcción**

Impacto	Sig	Ac	Ex	In	Pe	Rv	Rc	Pr	Mo	Ef	Im
IA-1	-	1	2	1	2	1	1	2	4	4	-22
IA-2	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-13
IS-1	-	4	2	2	2	2	2	1	2	1	-24
IS-2	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-13
IA <sub>SS</sub> -2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12
IFF-1	-	1	2	2	3	2	4	1	1	1	-23
IFF2	-	1	2	1	2	1	1	2	4	1	-19
ISE-1	+	4	2	2	2	-	-	2	4	2	24
ISE-2	+	2	2	2	2	-	-	2	2	2	20
ISE-3	-	1	2	2	2	1	1	1	2	1	-19
ISE-4	-	1	1	1	2	-	-	2	4	1	-15

Fuente: Equipo Consultor, 2022.

**Tabla 15. Impactos Identificados para la Etapa de Operación**

Impacto	Sig	Ac	Ex	In	Pe	Rv	Rc	Pr	Mo	Ef	Im
IA-3	+	4	2	2	4			4	1	1	24
IFF-3	-	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-15
ISE-5	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
ISE-6	-	2	2	2	2	-	-	2	1	2	-19
ISE-7	+	4	2	2	4	-	-	4	1	1	24

Fuente: Equipo Consultor, 2022.

En base a la clasificación del impacto de acuerdo con la Tabla 12, los impactos vinculados al proyecto son compatibles. Serán generados once (11) impactos potenciales para la etapa de construcción, nueve (9) de estos con carácter negativo y dos (2) con implicaciones positivas. Durante la etapa de construcción los impactos de mayor magnitud corresponden a: disminución de la calidad de aire por emisión de ruidos y partículas, el desencadenamiento de procesos erosivos y la afectación de la cobertura vegetal y afectación de la calidad del paisaje.

Durante la etapa de operación se han identificado cinco (5) impactos potenciales, dos (2) de estos de carácter negativo y tres (3) de carácter positivo.

#### **9.4 Análisis de los Impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto**

Se han considerado impactos positivos y negativos vinculados a factores sociales y económicos de los ajustes puntuales al alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré - Antón.

Entre los impactos negativos se espera que los mismos se presenten en su mayor parte en la etapa de construcción; es probable que existan molestias a la población y principalmente a las residencias vecinas al proyecto. Estas molestias pueden deberse al ruido generado, a la presencia de personal en el área, a los inconvenientes al acceso temporal a propiedades de los lugareños, lo que pudiese causar algún daño a la propiedad si no se toman las medidas del caso.

Para evitar las molestias a la comunidad el proyecto continuará con su Plan de Participación Ciudadana y Gestión Social, el cual establece los canales de comunicación y coordinación de obra con los propietarios de los predios y la comunidad en general.



Por otra parte, también es posible la exposición de los trabajadores del proyecto a potenciales accidentes, sobre todo en las actividades de colocación del tendido de la Línea de Transmisión, ya que implicará trabajos de altura y trabajos eléctricos; para contrarrestar esta posibilidad, el personal de obra debe cumplir los requerimientos Plan de Prevención de Riesgos y todas las medidas en materia de seguridad y estar debidamente capacitado para la ejecución de sus tareas.

Se mantendrá la ejecución del Plan de Prevención de Riesgos y todas las medidas en materia de seguridad, salud ocupacional e higiene, el Plan es de cumplimiento obligatorio para todo el personal incluyendo contratistas y subcontratistas.

En relación a los impactos positivos vinculados al proyecto en sus etapas se espera la generación de empleos, la creación de nuevas necesidades de servicios ambos impactos tendientes a mejorar la situación económica del sector en que se ejecutaran los ajustes al alineamiento.

Adicionalmente el Promotor mantiene el compromiso de indemnizar a los propietarios de los predios en donde se ubican los apoyos y vuelos de la Línea de Transmisión.

Es la intención del Promotor que los propietarios pueden permanecer en sus terrenos realizando actividades compatibles con la Línea de Trasmisión. Con el pago de indemnización los propietarios reciben un beneficio económico por el uso de sus terrenos (Colocación de apoyos y/servidumbres aéreas); lo que a su vez garantizará la entrega de la energía generada por el Parque Eólico Toabré, diversificando la matriz energética nacional implementando energías renovables, contribuyendo a alcanzar los objetivos del Plan Energético Nacional (2015-2050).

Durante la etapa de operación el impacto negativo detectado es la posible invasión de la servidumbre de la Línea de Transmisión por precaristas, por lo que el Promotor se mantendrá vigilante junto con los dueños de los predios para evitar esta afectación.

Como otro impacto positivo que se generará, se tiene el apoyo a moradores y comunidades locales, es responsabilidad del Promotor la gestión de Proyecto durante un periodo previo a la entrega a ETESA, durante este periodo se mantendrán los compromisos sociales del Proyecto.

El otro impacto positivo esperado en la etapa de operación corresponde a la entrega de la energía generada por el Parque Eólico Toabré a la red nacional, disminuyendo la dependencia del combustible fósil y los gastos estatales vinculados a su uso.

# CAPÍTULO 10

## PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

## 10. Plan de Manejo Ambiental

En el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se plasman las medidas de minimización, control y monitoreo de impactos ambientales. La Línea de Transmisión mantiene la ejecución del Plan de Manejo Ambiental vinculado al EsIA aprobado y su resolución. Para la ejecución de los ajustes Puntuales al Alineamiento se mantendrán la mayor parte de medidas vinculadas a este Plan, las cuales se resumen a continuación a través de las medidas de mitigación específicas.

### 10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas

A continuación, se describen en el siguiente cuadro las medidas de mitigación planteadas para los impactos negativos vinculados a las actividades del proyecto.

**Tabla 16. Impactos identificados y sus medidas de Mitigación**

Impacto	Medidas	Ente Responsable de Ejecución de la Medida
Disminución de la calidad de aire por emisión de ruidos y partículas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programar los horarios de trabajo de tal manera que no afecte la comunidad asentada en el lugar.</li> <li>- Se llevará a cabo un mantenimiento completo y continuo a todos los motores de la maquinaria y vehículos utilizados en las obras.</li> <li>- Apagar las maquinarias o equipos que no están siendo utilizados para evitar la producción innecesaria de gases contaminantes.</li> <li>- En la estación seca o según se requiera, humedecer periódicamente los frentes de obra para minimizar el levantamiento de polvo.</li> </ul>	<p>El promotor y su equipo de proyecto:</p> <p>Contratista Principal de Etapa de Construcción, Equipo de supervisión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Entidades gubernamentales: Ministerio de Ambiente Ministerio de Salud</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los camiones que carguen agregados pétreos, vegetación proveniente de las actividades de desmonte y cualquier otro material suelto, deberán estar cubiertos con una lona.</li> <li>- Limitar la velocidad de circulación vehicular.</li> <li>- Todos los materiales sueltos apilados dentro del área de trabajo deben estar cubiertos con lonas para evitar su dispersión por el viento.</li> </ul>	Ministerio de Tránsito y Transporte Terrestre
Proliferación de olores molestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrán los lineamientos para la gestión de residuos aplicados para la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón.</li> <li>- Colocar recipientes debidamente señalados para la segregación y acopio temporal de residuos en los frentes de obra.</li> <li>- Se llevará control de los residuos generados, los residuos serán retirados diariamente de los frentes de trabajo y acopiados temporalmente en el campamento del contratista principal de construcción, donde serán retirados por servicios locales de recolección, que se encargan de su disposición final.</li> </ul>	<p>El promotor y su equipo de proyecto:</p> <p>Contratista Principal de Etapa de Construcción, Equipo de supervisión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Entidades gubernamentales: Ministerio de Ambiente Ministerio de Salud</p>
Desencadenamiento de procesos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La línea de Transmisión 230 KV – Toabré Antón cuenta con un Plan de Control de Erosión y Sedimentación que se aplicará también para los ajustes al alineamiento.</li> <li>- Construir obras para el control de erosión.</li> <li>- Mantener estable los taludes y la franja de servidumbre.</li> </ul>	<p>El promotor y su equipo de proyecto:</p> <p>Contratista Principal de Etapa de Construcción, Equipo de supervisión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Entidades gubernamentales:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar los procesos erosivos de manera que no constituyan un peligro para la estabilidad de las torres y su funcionamiento.</li> <li>- Proteger el terreno donde se depositará, en forma temporal, la tierra extraída de la excavación. También, se podrá optar por cubrir el terreno con lona o plástico de resistencia adecuada si se considera necesario.</li> </ul>	<p>Ministerio de Ambiente Autoridad de los Servicios Públicos Empresa de Transmisión de Energía S.A</p>
Posible contaminación del suelo por la generación de desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar un control adecuado de los residuos sólidos, gestionarlos a través de bolsas de basura depositadas en recipientes adecuados para su almacenamiento temporal.</li> <li>- Se debe comprobar que estos recipientes han sido colocados por el Municipio de Coclé o en su defecto asegurar el retiro de la basura, mediante la contratación de los servicios locales de recolección.</li> <li>- Capacitar al personal de obra sobre la manera de gestionar correctamente los residuos generados.</li> </ul>	<p>El promotor y su equipo de proyecto:</p> <p>Contratista Principal de Etapa de Construcción, Equipo de supervisión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Entidades gubernamentales: Ministerio de Ambiente Ministerio de Salud</p>
Contaminación por generación de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante las labores de vaciado de deberán contar con tinajas para el lavado de concretas portátiles, serán retirados los residuos generados durante estas actividades.</li> <li>- Se contratará a un gestor autorizado para el servicio, mantenimiento y limpieza de baños portátiles en los frentes de obra.</li> <li>- Se mantendrá el cumplimiento de los lineamientos para la gestión de residuos.</li> </ul>	<p>El promotor y su equipo de proyecto:</p> <p>Contratista Principal de Etapa de Construcción, Equipo de supervisión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.</p>
Posible afectación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibir cualquier tipo de quemas.</li> </ul>	<p>El promotor y su equipo de proyecto:</p>

de la cobertura vegetal y afectación de la calidad del paisaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá preservar y proteger todos los árboles que existan en el sitio de obra, exceptuando aquellos árboles que deban ser removidos por encontrarse en el área de servidumbre o que puedan interferir, con la operación de la línea de transmisión.</li> <li>- Continuar con la ejecución de los planes de reforestación con los que cuenta el proyecto como Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón como medida de compensación.</li> <li>- Los trabajos de limpieza de servidumbre seguirán los requisitos establecidos por ETESA y ASEP.</li> </ul>	<p>Contratista Principal de Etapa de Construcción, Equipo de supervisión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Entidades gubernamentales: Ministerio de Ambiente Ministerio de Salud ASEP ETESA</p>
Alejamiento de la fauna por ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuar con la aplicación del Plan de Rescates de Fauna con los que cuenta el Proyecto Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón.</li> <li>- Prohibir al personal de obra la interacción con la fauna presente en el lugar.</li> </ul>	<p>El promotor y su equipo de proyecto:</p> <p>Contratista Principal de Etapa de Construcción, Equipo de supervisión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Entidades gubernamentales: Ministerio de Ambiente</p>
Posibles molestias a la población	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener informadas a las comunidades sobre las actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto Línea de Transmisión 230 KV Toabré - Antón.</li> <li>- Identificar tempranamente las causas de posibles conflictos para su prevención y atención inmediata.</li> <li>- Para realizar los trabajos de corte y poda de árboles, se realizarán las gestiones</li> </ul>	<p>El promotor y su equipo de proyecto:</p> <p>Contratista Principal de Etapa de Construcción, Equipo de gestión social, supervisión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.</p>



	para obtener los permisos del propietario.	Entidades gubernamentales: Ministerio de Ambiente Ministerio de Salud ETESA ASEP
Exposición de trabajadores a potenciales accidentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El personal de trabajo debe contar con todos los equipos de seguridad (botas, guantes, protectores auditivos, entre otros insumos requeridos para realizar sus tareas en condiciones seguras.</li> <li>- Los frentes de obra estarán debidamente señalizados.</li> <li>- Los trabajadores recibirán las capacitaciones necesarias para el uso correcto de su EPP y de como realizar su trabajo de manera segura.</li> </ul>	<p>El promotor y su equipo de proyecto:</p> <p>Contratista Principal de Etapa de Construcción, Equipo de supervisión ambiental y de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Entidades gubernamentales: Ministerio de Ambiente Ministerio de Salud</p>

Fuente: Equipo Consultor, 2022

## 10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

En la sección anterior en la tabla No. se establecen los responsables de ejecutar las medidas de mitigación. El Promotor del proyecto Parque Eólico Toabré S.A es el principal responsable del seguimiento, control y monitoreo de las medidas establecidas en este estudio de impacto ambiental. Las autoridades gubernamentales se encargarán de fiscalizar el seguimiento EsIA y Plan de Manejo de acuerdo a las competencias de cada uno.

### 10.3 Monitoreo

El Monitoreo Ambiental tiene como finalidad documentar el seguimiento tanto en el cumplimiento de las medidas establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como de aquellos efectos cuya aparición no fue prevista a lo largo del desarrollo del proyecto para lograr minimizar los impactos negativos asociados con la construcción y operación del proyecto.

Es responsabilidad del Promotor llevar a cabo las actividades de monitoreo ambiental, a través de los supervisores socio ambientales y de seguridad y salud ocupacional. Este personal deberá dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en el PMA.

La ejecución del monitoreo ambiental, consiste básicamente en la realización de las siguientes tareas principales:

- a. Verificación rutinaria de la ejecución y cumplimiento por parte de los contratistas de obra de las medidas de mitigación.
- b. Verificación el cumplimiento de la normativa aplicable y realización de monitoreos de parámetros ambientales para la verificación límites permisibles.
- c. Prevención de Conflictos sociales y comunicación del proyecto a las comunidades y entidades locales.
- d. Seguimiento a quejas y solicitudes.

En relación a los parámetros ambientales de monitoreo no se contempla el monitoreo de calidad de agua, debido a que en las zonas de ajustes no existen cuerpos de agua que pudiesen ser afectados por las labores de construcción y operación del proyecto. En relación a la calidad del aire: se deberá contemplar la

recopilación de información respecto a la calidad de aire en el área del proyecto, en zonas próximas a receptores sensibles.

Para ello, se seleccionarán los sitios de monitoreo durante la ejecución del proyecto, se recomienda monitorear los parámetros de ruido ambiental y gases principalmente. Se recomienda que el monitoreo de calidad de aire tenga una frecuencia semestral.

Si por alguna razón se presentan quejas por parte de la comunidad cercana al proyecto, el promotor deberá incluir nuevos puntos de monitoreo verificando así, si los cambios registrados podrían estar relacionados con las actividades del proyecto.

#### 10.4 Cronograma de Ejecución

El plan de manejo ambiental deberá implementarse en paralelo a los trabajos de inicio de la obra, para algunas actividades el mismo se extenderá hasta la etapa de operación del proyecto.

**Tabla 17. Cronograma de Ejecución del Plan de Manejo**

<b>Plan de Manejo Ambiental</b>	<b>Sm</b>	<b>Tm</b>	<b>M</b>	<b>Q</b>	<b>S</b>	<b>D</b>
Medidas para para el impacto: Disminución de la calidad de aire por emisión de ruidos y partículas						
Medidas para el impacto: Proliferación de olores molestos						
Medidas para el impacto: Desencadenamiento de procesos erosivos						
Medidas para el impacto: Posible contaminación del suelo por la generación de desechos sólidos.						

Plan de Manejo Ambiental	Sm	Tm	M	Q	S	D
Medidas para el impacto: Contaminación por generación de aguas residuales						
Medidas para el impacto: Posible afectación de la cobertura vegetal y afectación de la calidad del paisaje.						
Alejamientos de la fauna por ruido						
Posibles molestias a la población						
Monitoreo de Ruido Ambiental						
Medidas para el impacto: Generación de posibles olores molestos						
Medidas para el impacto: Exposición de trabajadores a potenciales accidentes.						

Sm= Semestral, Tm = Trimestral, M = Mensual, Q = Quincenal, S = Semanal, D = Diario

Fuente: El Equipo Consultor, 2022

## 10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

El proyecto línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón cuenta con un Plan de Rescates aprobado por el Ministerio de Ambiente, el mismo se mantendrá en ejecución durante los trabajos de ajustes puntuales al alineamiento.

Se cuenta permanentemente en obra con la presencia de biólogos encargados de los rescates y ejecución de este plan. Los objetivos del Plan de Rescates son los siguientes:

- Disminuir o mitigar los impactos generados sobre la fauna silvestre en las áreas de afectación directa durante la fase de construcción del Proyecto Ajustes Puntuales la Alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré – Antón.
- Lograr el rescate de las especies de fauna silvestre que se encuentren dentro de las áreas a intervenir.
- Establecer los procedimientos que se aplicarán durante el rescate, transporte y reubicación de la fauna silvestre afectadas, así como, el ahuyentamiento de las especies que se puedan desplazar por sí solas en el sitio donde se realicen los trabajos.
- Lograr la reubicación de los especímenes que por sus características de movilidad no puedan ser ahuyentados y corran peligro en el área de influencia directa del proyecto.
- Establecer los procedimientos para la reubicación de los ejemplares rescatados lo cual contempla áreas con características ecológicas similares al sitio de rescate.
- Prevenir accidentes asociados a la vida de la fauna silvestre en los frentes donde se estén realizando trabajos del proyecto.

La metodología a seguir descrita en el plan es la siguiente:

- Antes y durante los trabajos de desbroce de la capa vegetal y movimiento de tierra.
- Durante el montaje de cada uno de los apoyos eléctricos.
- El equipo especializado para las actividades de rescate usará lazos para mamíferos y tenazas y ganchos para reptiles, así como recipientes, bolsas y jaulas para su traslado.
- Los rescatistas utilizarán equipo de seguridad para evitar incidentes al momento de la manipulación, evitando ser heridos o lastimados por el animal. Entre los

equipos y aditamentos se utilizarán guantes herpetológicos, guantes para mamíferos, polainas contra mordeduras de serpientes, entre otros.

- Se recopilará información sobre los animales rescatados u observados lo que incluye abrir una ficha de rescate y reubicación con la siguiente información mínima: especie, sexo, edad, condición reproductiva, coordenadas del rescate, reubicación, etc.
- La manipulación de los individuos rescatados debe darse con cuidado, evitando el estrés y tomando en cuenta que los animales pudieran tener heridas o golpes.
- La manipulación se realizará por personal idóneo debidamente adiestrado, con el propósito de evitar al máximo los accidentes en ese momento y los daños a los animales por mala manipulación.
- Se contará con profesionales en el área de zoología y biología ambiental y la medicina veterinaria, con experiencia en campo, para que asuman la responsabilidad de realizar las actividades e inspección y control durante el rescate, a fin de cumplir con los objetivos del Plan de Manejo y Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

### **Prevención de Accidentes**

Se debe establecer medidas de seguridad para proteger a terceros del riesgo de accidentes causados por la fauna silvestre.

1. Advertir al personal de la obra en construcción, de la existencia de especies peligrosas en el área, y el uso de los equipos de seguridad necesarios (botas altas, casco, pantalones largos y gruesos, guantes, camisas manga larga, etc.).
2. Instruir al personal de la obra de construcción, sobre los procedimientos a seguir en caso de contacto con especies peligrosas.
3. Letreros de advertencia, en los puntos de acceso.

### 10.11 Costo de la Gestión Ambiental

Las estimaciones de costos de la gestión ambiental han sido realizadas con base en el análisis de las medidas de mitigación contempladas y la implementación de cada una de estas.

El enfoque en la gestión ambiental es preventivo, el presupuesto aproximado para la implementación del Plan de Manejo Ambiental en el periodo de un año se resume en la tabla adjunta.

**Tabla 18. Costos de la Gestión Ambiental**

No.	Actividad	Costo Aproximado
1	Costos del Ministerio por Evaluación y Paz y Salvos	\$353.00
2	Inducción Mensual al Personal de Obra – Etapa de Construcción	\$1,200.00
3	Colocación de Contenedores, baño portátil y Gestión de residuos de Obra	\$1,995.60
4	Colocación de medidas de control de erosión y sedimentación y manejo de aguas de escorrentía	\$10,300.00
6	Insumos, aplicación de medidas y monitoreos	\$7,500.00
7	Seguimiento Ambiental del Proyecto	\$3,000.00
Total, considerado		\$24,348.60

Fuente: Equipo Consultor, 2022



# CAPÍTULO 12

## LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES

## 12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES

### 12.1 Firmas debidamente Notariadas

Nombre	Registro de Consultor	Firma
GLADYS CABALLERO MOSQUERA	IRC 083 2009	
ALBERTO LEZCANO URRIOLA	IRC 068 2022	

Yo Licdo. **Erick Barciela Chambers**, Notario Público Octavo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

#### CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténtica.

21 OCT 2022

Panamá

 Testigos

 Testigos

  
Licdo. Erick Barciela Chambers  
Notario Público Octavo



## 1.1. Número de Consultores

**Tabla 19. Equipo Multidisciplinario de Proyecto**

<b>Nombre</b>	<b>Registro de Consultor</b>	<b>Funciones</b>
Gladys CABALLERO	IRC 083 2009	Gerente de Proyecto, Consultor Ambiental responsable
Alberto LEZCANO	IRC 068 2022	Gerente de Proyecto, Consultor Ambiental responsable
Marta GÓMEZ	-	Control de Calidad Evaluación de Impactos Ambientales y Desarrollo de PMA
Xavier RODRÍGUEZ	-	Evaluación de Impactos Ambientales y Evaluación de Medio Físico y Biológico
Masiel CABALLERO		Evaluación de Medio Biológico
Erick DÍAZ	-	Elaboración de Mapas

Fuente: Equipo Consultor, 2022

# CAPÍTULO 13

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### **13. Conclusiones y Recomendaciones**

#### **Conclusiones:**

- El accionar del proyecto se orienta en los ajustes puntuales a la Línea de Trasmisión 230 KV Toabré – Antón a fin de interconectar El Parque Eólico Toabré al sistema de Trasmisión Nacional y de esta manera contribuir a la transformación de la matriz energética nacional encaminada al uso de energías renovables. Permitiendo la entrega confiable y eficiente la producción de electricidad a partir del Parque Eólico Toabré.
- Las acciones a llevarse a cabo durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto Ajustes Puntuales al Alineamiento de la Línea de Transmisión 230 KV Toabré- Antón originarán algunas alteraciones transitorias no significativas en el medio ambiente físico, específicamente en el área de servidumbre.
- En general, los impactos negativos causados por el proyecto pueden catalogarse de nivel bajo a compatible y pueden ser contrarrestados o evitados, con la implementación de adecuadas medidas de prevención y/o control, como las establecidas en el acápite 10 correspondiente al Plan de Manejo Ambiental.
- El desarrollo del proyecto generara empleo temporal, requiriendo personal técnico altamente calificado y personal no calificado para las labores de apoyo, adicionalmente durante la ejecución del mismo se generará la demanda de bienes y servicios que también beneficiaran económicamente a la región.
- Por todo lo expuesto, y en virtud del análisis ambiental efectuado, se concluye que el proyecto se categoriza como un estudio de Impacto Ambiental Categoría I, porque su ejecución no implica la presentación de impactos ambientales

negativos significativos, se considera técnicamente, económicamente y ambientalmente viable y compatible considerando el entorno donde se desarrollará.

#### Recomendaciones:

- El promotor Parque Eólico Toabré S.A deberá cumplir con la normativa ambiental vigente en todas las etapas del proyecto, con la finalidad de preservar el medio natural y evitar posteriores daños a terceros.
- Parque Eólico Toabré S.A. deberá mantener el proceso de negociación e indemnización con propietarios de los predios en donde se emplaza la Línea de Transmisión incluyendo los ajustes puntuales presentado en este documento de tal manera que se mantengan las buenas relaciones entre el Proyecto y la comunidad.
- Entregar ante el Ministerio de Ambiente de acuerdo a la resolución de aprobación del presente estudio, a partir del inicio de la obra un informe de seguimiento, aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación establecidas, como también la entrega de documentación que garantice el cumplimiento de las medidas o indicaciones recomendadas por MiAmbiente u otra entidad gubernamental.
- De requerir cambios o modificaciones durante la ejecución del proyecto se tendrá que cumplir con todas las disposiciones brindadas sobre este tema por el Ministerio de Ambiente.

## CAPÍTULO 14

## BIBLIOGRAFÍA



## 14. Bibliografía

- Autoridad Nacional del Ambiente, 2010. “Atlas Ambiental de la República de Panamá”. Primera Edición.
- Banco Mundial, 1991. “Libro de Consulta para Evaluación Ambiental”. Volumen II: Lineamientos Sectoriales. Washington, DC. Departamento de Medio Ambiente, Trabajo Técnico N. 140, 276 pp.
- CATHALAC-SIMEPAR. 2011. “Atlas Centroamericano para la Gestión Sostenible del Territorio”. Primera Edición.
- Conesa F. Vicente, 1995. “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”. Segunda Edición.
- Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.
- Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Línea de Trasmisión 230 KV Toabré – Antón 2008. Consultor ECOAMBIENTE. Resolución de Aprobación DIEORA IA-482-2009.
- Garmendia A. y otros, 2010 “Evaluación de Impacto Ambiental”. Ed. Pearson-Prentice Hall. Madrid España.
- Henry, Heinke. “Ingeniería Ambiental” 2ª. Ed. México. 1999.

## 15. Anexos

# CAPÍTULO 15

## ANEXOS