

Estudio de Impacto Ambiental
Generadora Eléctrica de Samaná - Las Galeras
Código 14306



Capítulo 2
Caracterización ambiental



Índice general

Capítulo 2	44
Caracterización y análisis del ambiente natural.....	44
2.1 Introducción	44
2.2 Delimitación del área de estudio	45
2.3 Descripción del ambiente físico	46
2.3.1 Zona de vida	46
2.3.2 Clima.....	47
2.3.2.1 Precipitación y temperatura	47
2.3.2.2 Velocidad y dirección del viento	50
2.3.2.3 Humedad relativa.....	51
2.3.2.4 Eventos extremos.....	52
2.3.3 Calidad del aire.....	53
2.3.4 Calidad sonora.....	53
2.3.4.1 Caracterización del ruido: metodología e instrumento de medición	54
2.3.4.2 Resultados del monitoreo de ruidos	58
2.3.5 Uso y cobertura del suelo.....	58
2.3.6 Estructura y capacidad productiva de los suelos	59
2.3.7 Estructura geológica de la zona del proyecto	60
2.3.8 Sismicidad.....	61
2.3.9 Fisiografía o geomorfología.....	61
2.3.10 Recursos hidrológicos.....	63
2.3.10 .1 Hidrología superficial.....	63
2.3.10. 2 Agua subterránea	63
2.3.11 Medio perceptual: Paisaje.....	65
2.4 MEDIO BIÓTICO.....	69
2.4.1 Flora y vegetación	69
2.4.1.1 Metodología	69
2.4.1.2 Tipos de ambientes o de asociaciones vegetales en el área del Proyecto.....	70
2.4.1.3 Composición Florística	74
2.4.1.5 Resumen de los aspectos más relevantes sobre la flora y vegetación	76
2.4.2 Fauna.....	77



2.4.2.1 Estaciones de muestreo y metodologías utilizadas para los muestreos.....	77
2.4.2.2 Resultados muestreo de murciélagos (mamíferos voladores).....	78
2.4.2.3 Resultados caracterización de las aves	80
2.4.2.4 Resultados reptiles	83
2.4.2.5 Resultados anfibios	83
2.4.3 Conclusiones con respecto a la flora, vegetación y fauna	85

Índice de figuras

Figura 2. 1 El polígono blanco representa el área de influencia del proyecto	45
Figura 2. 2 Zona de vida del área del proyecto. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	46
Figura 2. 3 Gráfico de precipitación promedio anual en el período 2009-2022. Fuente: Elaboración propia con datos de la ONAMET	48
Figura 2. 4 Gráfico de la temperatura media de la zona del proyecto durante el período comprendido entre 2009 y 2022. Fuente: elaboración propia con datos de ONAMET.....	49
Figura 2. 5 Puntos de toma de ruidos para la línea base de calidad sonora del proyecto	55
Figura 2. 6 Esquema geológico de Las Galeras.....	60
Figura 2. 7 Levantamiento topográfico de la parcela donde se desarrollará el proyecto	62
Figura 2. 8 Mapa hidrogeológico región noreste	64
Figura 2. 9 Detalle del mapa anterior donde se observa la unidad hidrogeológica del Proyecto	64
Figura 2. 10 Representación de los diferentes tipos de asociaciones vegetales: área sombreada en blanco representa el pastizal en amarillo, el rojo representa parches de vegetación nativa y el verde árboles frutales. En azul el reservorio donde habitan las hicoteas.	73
Figura 2. 11 Representación gráfica de los tipos biológicos de plantas en el área del proyecto.	74
Figura 2. 12 Representación gráfica del estatus biogeográfico de la flora inventariada	75
Figura 2. 13 Composición de vocalizaciones de murciélagos detectadas en grabaciones acústicas ultrasónicas muestreadas en el polígono de desarrollo Generadora Eléctrica de Samaná-Las Galeras. Leyenda: MOLMOL (Molossus molossus), MORBLA (Mormoops blainvillii), NOCLEP (Noctilio leporinus), PTEQUA (Pteronotus quadridens), PTEPAR (Pteronotus parnellii), TADBRA (Tadarida brasiliensis), NoID (llamada de murciélagos no identificada).....	80
Figura 2. 14 Distribución por estatus biogeográfico de las especies de aves inventariadas	81



Índice de fotos

Foto 2. 1 Toma de ruidos en punto R1, en el camino de acceso a la parcela, frente al letrero del proyecto	56
Foto 2. 2 Toma de ruidos punto R2, en el interior de la parcela	56
Foto 2. 3 Medición sonora en el extremo sur de la parcela (R3)	57
Foto 2. 4 Toma de ruidos en Punto R4.....	57
Foto 2. 5 Vista en dirección hacia el proyecto desde la carretera (flecha roja). La parcela y actuación no son debido a que estará situado detrás de la parcela que se observa en esta imagen. Además, la vegetación y la cota del terreno están por debajo del nivel de la carretera.....	66
Foto 2. 6 Ubicación del proyecto a la derecha de la imagen, detrás de parcela junto a carretera ..	67
Foto 2. 7 Paisaje rural en los alrededores del Proyecto.....	67
Foto 2. 8 Parche de vegetación sobre roca caliza situado en un extremo de la parcela	71
Foto 2. 9 Pastizal en el área del proyecto	72
Foto 2. 10 Pastizal con árboles dispersos formación principal dentro de la parcela	72
Foto 2. 11 Muestreo nocturno de murciélagos	78
Foto 2. 12 Muestreo nocturno de murciélagos junto al reservorio.....	78
Foto 2. 13 Murciélago pescador presente en el área del proyecto	79
Foto 3. 14 Maura, otra ave común en el área.....	81
Foto 2. 15 Judío, una de las aves más comunes en el área.....	81
Foto 2. 16 Tortuga acuática (Jicotea) en el reservorio artificial del área del proyecto.....	83
Foto 2. 17 Maco pempén en reservorio.....	84

Índice de tablas

Tabla 2. 1 Datos mensuales de precipitación durante el período 2009-2022 de la estación Catey, Samaná. Fuente: ONAMET	48
Tabla 2. 2 Datos mensuales de temperatura media durante el período 2009-2022 de la estación Catey, Samaná. Fuente: ONAMET	49
Tabla 2. 3 Datos mensuales de dirección de viento provincia Samaná. Fuente: ONAMET	50
Tabla 2. 4 Datos mensuales de velocidad de viento. Fuente: ONAMET	51
Tabla 2. 5 Humedad relativa mensual durante el período 2009-2022. Fuente: ONAMET	52



Tabla 2. 6 Valores admisibles por categoría de área y horas del día según la Norma NA-RU-001-03	53
Tabla 2. 7 Descripción y coordenadas de las estaciones de monitoreo de ruidos	54
Tabla 2. 8 Niveles de emisiones sonoras LAeq obtenidos en las estaciones de muestreo de ruidos 04/03/2023	58
Tabla 2. 9 Cuadro resumen de la valoración del paisaje del área del proyecto	68
Tabla 2. 10 Lista de las especies de plantas registradas bajo categoría de amenaza y con estado de protección, así como estatus biogeográfico.	76
Tabla 2. 11 Lista de los puntos de conteo de aves y transectos georreferenciados, correspondientes a las estaciones de muestreos de la biodiversidad faunística	77
Tabla 2. 12 Lista de las especies de murciélagos registradas indicando su estatus biogeográfico y categoría de amenaza	79
Tabla 3. 13 Lista de las especies de aves observadas en los muestreos, con su estatus biogeográfico y categoría de amenaza.	82
Tabla 2. 14 Lista de las especies de anfibios y reptiles con su estatus biogeográfico y categoría de amenaza.	84



Capítulo 2

Caracterización y análisis del ambiente natural

2.1 Introducción

En esta sección se lleva a cabo un análisis exhaustivo de los elementos del medio físico y biótico en el área de estudio, con el objetivo de reflejar de manera precisa la situación ambiental previa a la instalación del proyecto. Este análisis permitirá valorar las características de los elementos estudiados y comprender su interrelación con el entorno.

En cuanto a los factores físicos, se realiza un detallado examen del clima, el paisaje, el relieve, la geología y la hidrología superficial y subterránea. Se ha recopilado información sobre los patrones climáticos y la presencia de agua en la zona de estudio. Esto proporciona una visión completa de los componentes físicos del entorno en el que se desarrollará el proyecto.

Por otro lado se muestran los resultados del estudio exhaustivo de la flora y la fauna del área del proyecto, así como de las interacciones que tienen con los ecosistemas presentes. En este estudio se han identificado y clasificado las especies de plantas y animales presentes en el área, y se analizó su distribución, diversidad y estado de conservación. Este análisis permite comprender la importancia de la biodiversidad local y a evaluar posibles impactos del proyecto en los ecosistemas presentes.

La caracterización del medio ambiente se ha basado en información cualitativa y cuantitativa. Se recopiló información primaria a través de levantamientos realizados en el sitio, como estudios de campo y muestreos, y también se utilizó información secundaria disponible de estudios previos realizados en el área. Esto ha permitido contar con una amplia gama de datos confiables y actualizados para respaldar este análisis.

El análisis del ambiente preoperacional es fundamental para adecuar el diseño del proyecto y desarrollar estrategias para minimizar los impactos ambientales. Además, brinda la base para realizar un seguimiento continuo y comparar los cambios que se produzcan a lo largo de las diferentes etapas del proyecto. Esto permitirá evaluar la efectividad de las medidas de mitigación y tomar acciones correctivas necesarias en caso de detectar impactos no deseados.

2.2 Delimitación del área de estudio

La delimitación del área de estudio es fundamental para comprender y evaluar los efectos tanto de las intervenciones directas del proyecto, como los que se manifiestan fueran de la obra. Para la delimitación precisa, se han considerado los límites geográficos teniendo en cuenta los factores ambientales y socioeconómicos relevantes. Esto se ha realizado mediante consulta de información cartográfica, imágenes satelitales y la participación de las partes interesadas.

En el caso específico de este proyecto, se ha establecido el área de influencia para los factores físicos, bióticos y socioeconómicos un área que abarca la zona del proyecto y sus alrededores, que se extiende a lo largo de una franja que en algunos puntos tiene más de 900 metros de ancho a partir de los límites de la parcela. Es importante destacar que esta franja ya ha experimentado intervenciones previas y presenta un grado de antropización y en ella están incluidas las comunidades La Colmena y Los Tocones.

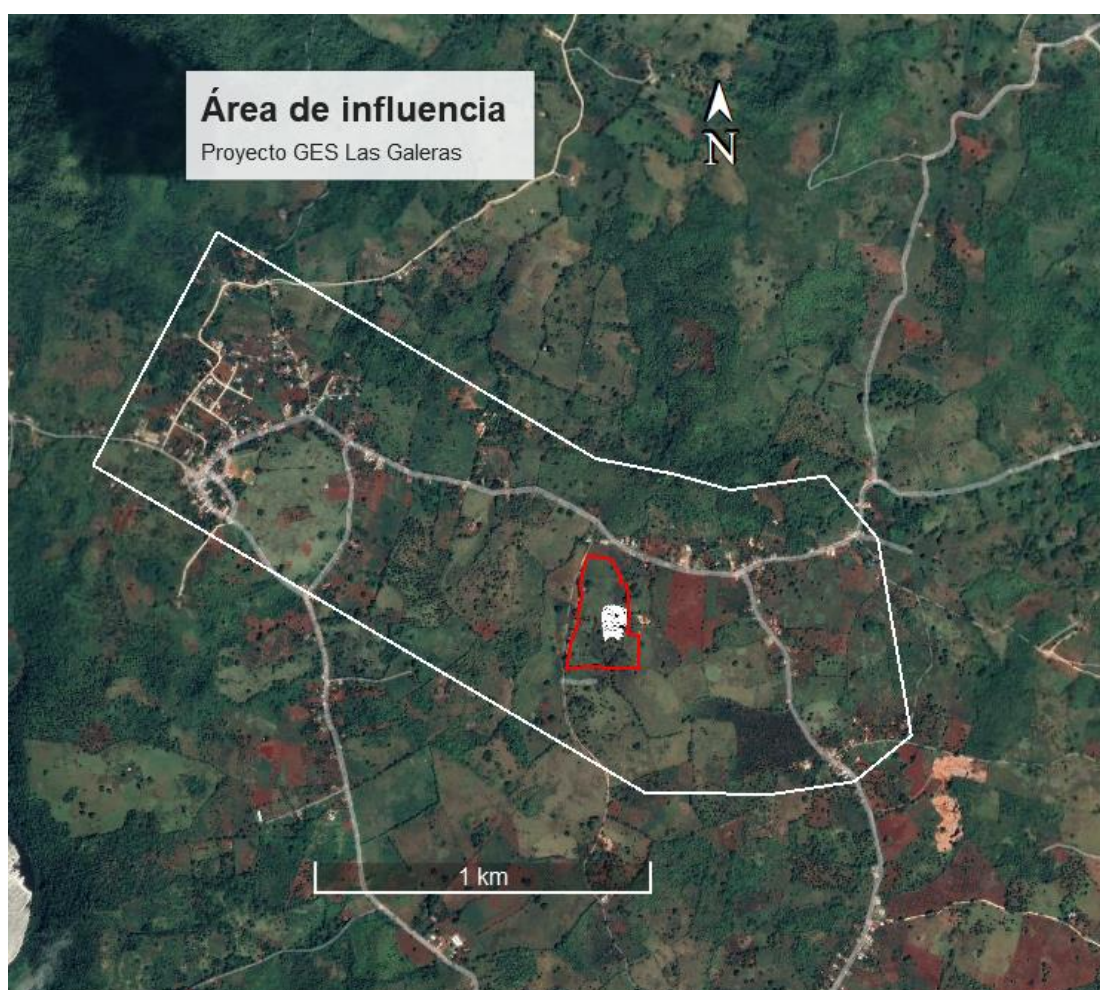


Figura 2. 1 El polígono blanco representa el área de influencia del proyecto

2.3 Descripción del ambiente físico

2.3.1 Zona de vida

La clasificación de las zonas de vida se basa en la observación de la relación entre el clima y la vegetación presente en el área. Se consideran variables climáticas como la temperatura media anual y la precipitación para asignar una categoría a cada área. En la provincia Samaná, de acuerdo con la clasificación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, predominan dos zonas de vida principales: el bosque muy húmedo subtropical y el bosque húmedo tropical. En el caso específico de este proyecto, se encuentra en la categoría de bosque húmedo tropical, abarcando terrenos que se extienden desde la costa hasta los 400 metros sobre el nivel del mar.

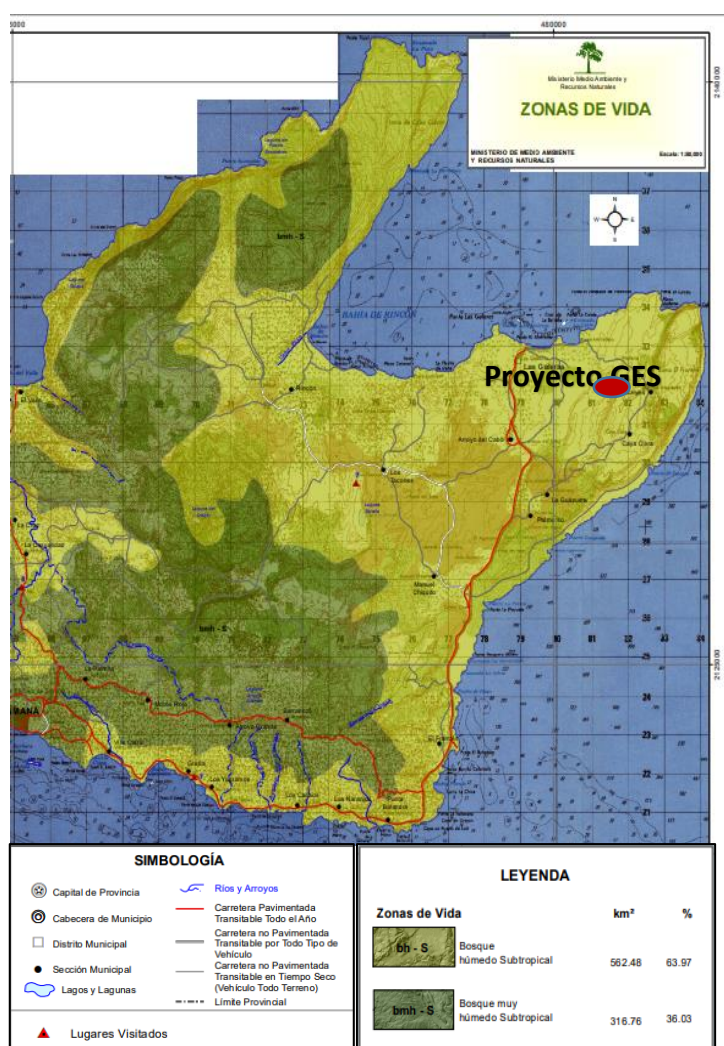


Figura 2. 2 Zona de vida del área del proyecto. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales



2.3.2 Clima

La zona de vida en la que se encuentra el proyecto se caracteriza por la presencia de árboles de gran altura y un clima generalmente húmedo, con una leve estación seca que ocurre principalmente durante el primer trimestre del año.

Factores climáticos como la precipitación, temperatura, velocidad y dirección del viento y humedad relativa son importantes para evaluar en contexto el área del proyecto y tomar en cuenta para el buen funcionamiento de la central.

2.3.2.1 Precipitación y temperatura

En la zona de vida en la que se encuentra el proyecto se caracteriza por una variación anual de la precipitación que oscila entre los 1,926 mm y los 3,600 mm en esta zona. Estos valores indican una cantidad significativa de lluvias a lo largo del año, lo cual es fundamental para el desarrollo y mantenimiento del bosque húmedo tropical.

Según los datos obtenidos en la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET), específicamente de la estación Catey en la provincia Samaná, se ha registrado un promedio anual de 2,404.1 mm de lluvia en esta zona durante el período comprendido entre 2009 y 2022.

En cuanto a la temperatura, se registra una media anual de 25.5°C en la zona de estudio. Esta temperatura proporciona condiciones cálidas y favorables para el crecimiento y la diversidad de especies en este tipo de ecosistema. Es importante destacar que los meses de diciembre y enero presentan las temperaturas más bajas, con un promedio de 24.0°C, mientras que el mes más caluroso es septiembre, con una media de 27.3°C.

Es importante considerar la variaciones estacionales de temperatura para el diseño y funcionamiento de la central, incluyendo la refrigeración y el control de temperatura de los equipos y sistemas relacionados con el manejo de los combustibles. Además en los meses de verano la temperatura tiende a ser más alta, lo que supone una mayor demanda de energía para combatir el calor, que debe ser satisfecha mediante un aumento de la producción.



Tabla 2. 1 Datos mensuales de precipitación durante el período 2009-2022 de la estación Catey, Samaná.

Fuente: ONAMET

DATOS MENSUALES PRECIPITACION (mm) 2009 - 2022													
ESTACION: CATEY (PROV. SAMANA)													
LAT: 1916.0N LON: 6943.0W ALT: 31.0M													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2009	262.0	205.2	183.2	68.2	281.2	119.2	217.0	346.0	98.2	137.2	96.1	167.8	2181.3
2010	207.2	59.0	88.0	196.8	298.2	364.5	273.8	262.5	264.6	-	-	-	2014.6
2011	55.7	99.1	21.5	49.1	264.2	397.1	602.4	313.6	141.7	199.7	168.1	191.2	2503.4
2012	243.7	109.4	267.6	232.1	270.6	74.2	193.3	383.2	156.0	485.0	244.4	210.2	2869.7
2013	148.8	-	-	-	362.1	299.5	402.4	186.1	149.8	219.5	139.5	134.7	2042.4
2014	107.2	112.1	102.0	159.7	187.0	53.0	243.5	328.3	147.5	235.9	262.4	133.9	2072.5
2015	304.3	189.0	116.7	111.1	227.4	26.8	86.9	197.3	177.6	104.6	320.4	168.1	2030.2
2016	141.0	180.6	93.2	229.4	316.8	52.8	319.7	244.2	215.3	355.5	1272.5	234.8	3655.8
2017	96.1	117.8	359.4	419.4	151.8	115.4	251.1	436.5	324.4	165.5	162.4	181.9	2781.7
2018	248.0	241.9	31.8	112.6	249.9	107.4	189.9	337.0	155.3	132.7	167.8	78.9	2053.2
2019	88.9	68.4	131.0	71.6	181.2	66.3	195.3	134.3	127.7	181.5	178.0	171.5	1595.7
2020	120.2	164.0	247.3	39.0	76.7	93.1	456.5	336.3	256.8	154.3	337.4	154.6	2436.2
2021	42.8	125.4	131.1	191.0	233.4	362.7	162.5	166.8	100.6	88.2	178.0	143.6	1926.1
2022	92.0	221.2	271.8	169.7	142.7	70.8	317.1	291.5	294.0	189.1	-	-	-
PROM.	155.4	142.5	152.3	158.2	228.8	128.6	294.1	289.7	185.2	223.4	325.3	166.0	2404.1

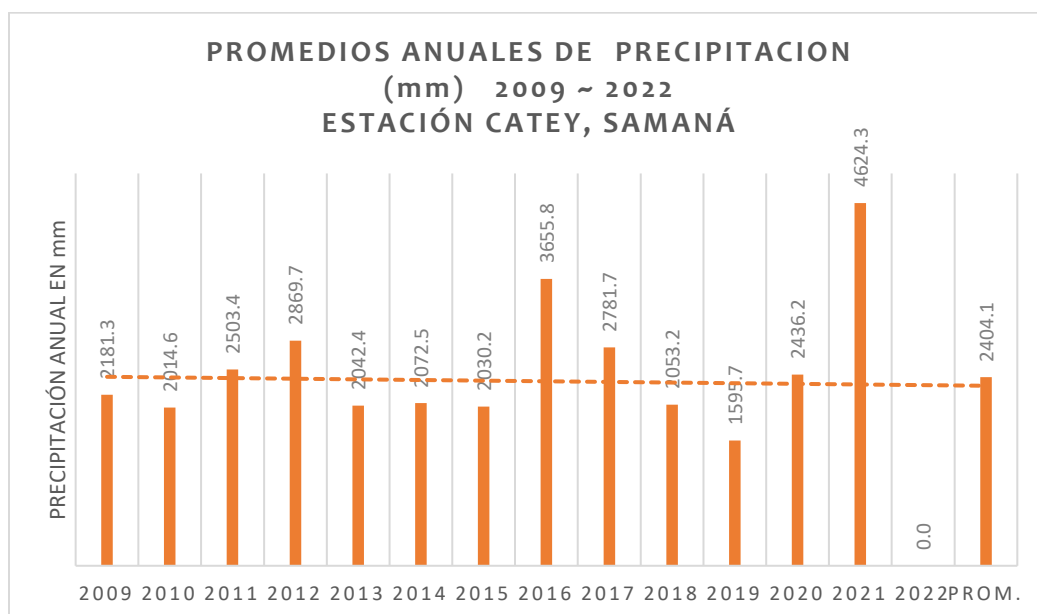


Figura 2. 3 Gráfico de precipitación promedio anual en el período 2009-2022. Fuente: Elaboración propia con datos de la ONAMET



Tabla 2. 2 Datos mensuales de temperatura media durante el período 2009-2022 de la estación Catey, Samaná. Fuente: ONAMET

DATOS MENSUALES TEMPERATURA MEDIA (°C) 2009 ~ 2022 ESTACION: CATEY (PROV. SAMANA) LAT: 1916.0N LON: 6943.0W ALT: 31.0M													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2009	24.0	23.5	22.8	24.6	24.9	26.8	27.2	27.1	27.3	27.1	25.8	25.2	25.5
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	23.6	23.8	23.7	25.2	25.9	27.7	26.7	26.9	27.1	26.9	26.1	24.8	25.7
2014	24.1	24.4	25.1	26.0	26.1	27.4	27.3	27.0	26.9	27.1	25.8	24.2	25.9
2015	24.0	24.2	24.4	25.6	26.1	27.1	26.6	27.0	27.4	27.5	25.4	25.6	25.9
2016	24.1	24.5	24.6	25.3	26.5	27.3	26.9	26.9	27.0	27.0	25.3	25.0	25.8
2017	23.5	24.2	24.0	25.2	26.6	26.9	27.2	27.3	27.7	27.0	26.0	24.9	25.8
2018	24.4	23.5	24.9	25.6	26.3	27.1	27.2	-	-	-	26.2	24.9	25.5
2019	23.6	24.9	24.6	25.2	26.6	27.3	26.8	27.9	27.9	22.2	21.6	22.2	25.0
2020	24.6	24.7	24.1	26.3	27.2	27.1	27.0	27.7	27.5	18.6	18.7	18.7	24.3
2021	23.8	24.1	23.9	24.8	25.5	25.9	26.7	27.2	27.3	26.9	25.6	24.7	25.5
2022	26.9	27.7	28.5	28.5	29.8	27.0	26.4	26.8	27.6	26.6	-	-	-
PROM.	24.0	24.2	24.2	25.4	26.2	27.1	27.0	27.2	27.3	25.6	24.6	24.0	25.5

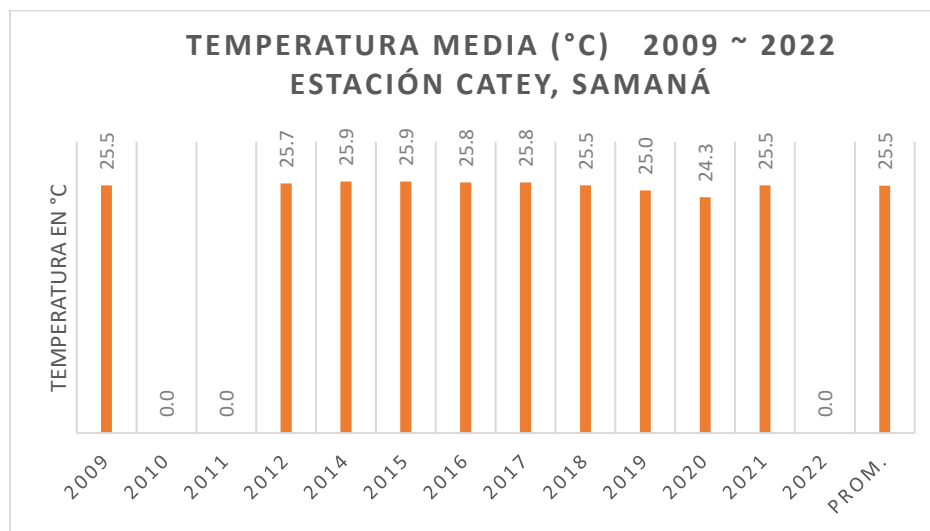


Figura 2. 4 Gráfico de la temperatura media de la zona del proyecto durante el período comprendido entre 2009 y 2022. Fuente: elaboración propia con datos de ONAMET.



2.3.2.2 Velocidad y dirección del viento

La estación meteorológica Catey, ubicada en la provincia de Samaná, registró datos mensuales de dirección y velocidad del viento en kilómetros por hora (km/h) desde el año 2009 hasta 2022. Estos datos proporcionan información sobre los patrones de viento en la zona a lo largo de los años. Los mismos se presentan en las tablas 2.3 y 2.4.

A partir de los datos disponibles, se puede observar que la dirección predominante del viento en la zona es hacia el este E. Esta dirección se repite en la mayoría de los meses disponibles. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos datos son una muestra limitada, ya que los datos para algunos meses y años están ausentes o no se proporcionan. Este dato es importante para el diseño de los sistemas de ventilación y para la ubicación de los ductos de salida de los gases de las plantas eléctricas.

En cuanto a la velocidad del viento, la velocidad promedio de viento durante el período analizado (2009-2022) es de aproximadamente 11.5 km/h.

La velocidad de viento muestra fluctuaciones a lo largo del año. Los meses con las velocidades de viento más altas tienden a ser marzo, abril y septiembre, con promedios cercanos o superiores a los 13 km/h. Por otro lado, los meses de menor velocidad de viento son octubre, noviembre y diciembre, con promedios alrededor de los 9 km/h. Por otro lado, el año con mayor velocidad promedio de viento registrado es 2012 con un promedio de 13.2 km/h y el año con la menor velocidad promedio es 2020 con 8.9 km/h.

Tabla 2. 3 Datos mensuales de dirección de viento provincia Samaná. Fuente: ONAMET

DATOS MENSUALES DIRECCION DE VIENTO (NSEW) 2009 ~ 2022													
ESTACION: CATEY (PROV. SAMANA)													
LAT: 19°16.0'N LON: 69°43.0'W ALT: 31.0M													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2009	E	E	E	E	E	E	ENE	E	E	E	C	C	E
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	NNE	E	E	NNE	NNE	S	ENE	E	E	C	E	C	E
2014	C	E	E	E	C	E	E	E	C	ENE	C	C	E
2015	C	NE	C	C	ESE	C	C	C	C	CALMA	CALMA	CALMA	C
2016	CALMA	CALMA	CALMA	E	CALMA	E	E	CALMA	CALMA	CALMA	C	C	CALMA
2017	CALMA	CALMA	E	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA
2018	CALMA	E	E	E	E	E	E	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA
2019	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA
2020	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA
2021	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA	E	ENE	ENE	CALMA	CALMA	CALMA	CALMA
2022	CALMA	ENE	VRB	E	VRB	E	ENE	ENE	ENE	CALMA	-	-	-



Tabla 2. 4 Datos mensuales de velocidad de viento. Fuente: ONAMET

DATOS MENSUALES VELOCIDAD DE VIENTO (km/h) 2009 ~ 2022													
ESTACION: CATEY (PROV. SAMANA)													
LAT: 1916.0N LON: 6943.0W ALT: 31.0M													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2009	12.9	17.1	15.7	14.9	12.4	11.2	12.2	12.7	13.6	11.8	10.2	11.8	13.0
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	12.9	15.5	14.5	15.4	12.7	13.8	14.3	13.6	12.1	11.4	12.0	10.6	13.2
2014	10.7	13.8	13.4	14.4	12.5	12.7	13.2	14.3	10.0	-	8.1	10.9	12.1
2015	9.8	13.0	12.9	14.2	14.0	13.2	14.3	13.5	10.6	12.0	7.6	8.9	12.0
2016	10.3	14.0	14.8	15.9	12.6	12.1	16.6	12.0	10.5	11.4	13.8	10.9	12.9
2017	15.0	13.9	15.3	14.4	13.5	12.5	10.5	11.7	15.9	9.9	8.0	11.5	12.6
2018	11.0	14.0	15.0	12.0	10.8	11.1	12.6	9.6	8.4	7.6	7.4	9.0	10.7
2019	9.8	14.0	12.2	12.9	9.9	15.5	11.6	10.4	12.3	8.7	8.7	6.8	11.0
2020	10.8	8.0	12.7	10.8	12.4	10.7	8.9	7.8	6.8	7.7	5.4	5.4	8.9
2021	6.9	6.5	7.8	6.2	6.3	6.5	10.6	11.9	10.6	8.1	8.9	8.5	8.2
2022	8.9	11.8	12.8	13.5	11.4	13.1	12.4	11.3	13.4	9.8	-	-	-
PROM.	11.0	13.0	13.4	13.1	11.7	11.9	12.5	11.8	11.1	9.8	9.0	9.4	11.5

2.3.2.3 Humedad relativa

El análisis de la humedad relativa en la zona se realiza a partir de los datos mensuales de humedad relativa en porcentaje (%) desde 2009 hasta 2022. Estos datos proporcionan información sobre los niveles de humedad en la zona a lo largo de los años.

En general, la humedad relativa promedio en la zona es de aproximadamente 82.8%. La humedad relativa muestra fluctuaciones a lo largo del año, observándose que los meses con niveles más altos de humedad relativa tienden a ser enero, febrero y marzo, con promedios cercanos o superiores al 83%. Por otro lado, los meses menos húmedos son julio, agosto y septiembre, con promedios alrededor del 77%.

En general, estos rangos de humedad relativa en la zona se consideran altos, y favorecen la dispersión de contaminantes atmosféricos en el aire, lo que no representa un impacto ambiental significativo relacionado con este factor climático.

Para más detalles, véase la tabla 2.5 con los datos reportados por ONAMET para el período comprendido entre 2009 hasta 2022.



Tabla 2. 5 Humedad relativa mensual durante el período 2009-2022. Fuente: ONAMET

DATOS MENSUALES HUMEDAD RELATIVA (%) 2009 – 2022													
ESTACION: CATEY (PROV. SAMANA)													
LAT: 19°16.0'N LON: 69°43.0'W ALT: 31.0M													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2009	86.1	83.3	79.8	81.4	86.4	82.9	84.3	86.1	83.2	84.5	83.5	84.6	83.8
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	87.3	84.4	82.9	82.5	82.6	78.3	80.8	81.9	78.0	83.2	81.6	82.2	82.1
2014	85.6	86.7	81.1	79.2	83.6	81.9	82.7	86.2	85.4	82.5	86.4	84.9	83.8
2015	84.6	83.1	83.2	78.8	82.5	81.8	83.8	85.1	82.9	83.4	89.1	84.0	83.5
2016	84.7	83.5	80.3	82.3	83.6	80.7	83.6	84.8	84.3	84.2	89.8	85.5	83.9
2017	82.5	84.0	82.5	83.3	82.5	83.0	25.5	85.7	85.1	83.2	86.0	83.7	78.9
2018	88.0	85.0	79.0	80.3	81.0	81.9	81.4	85.4	84.7	84.0	85.0	81.7	83.1
2019	81.9	80.1	81.2	77.8	81.2	83.1	83.1	82.9	83.1	85.1	85.0	86.3	82.5
2020	85.5	84.7	85.5	79.9	80.7	81.8	85.8	84.8	83.5	83.8	87.5	85.9	84.1
2021	82.1	80.8	81.0	77.6	80.6	83.6	82.0	79.3	82.5	94.6	82.0	83.5	82.5
2022	80.0	82.9	80.5	80.3	80.5	78.4	84.0	85.6	81.6	83.6	-	-	-
PROM.	84.8	83.6	81.6	80.3	82.5	81.9	77.3	84.2	83.3	84.8	85.6	84.2	82.8

2.3.2.4 Eventos extremos

La zona del proyecto, al estar ubicada en la costa noreste de la República Dominicana, está expuesta a eventos climáticos extremos que pueden ocurrir en la región. Estos eventos pueden incluir:

Huracanes y tormentas tropicales. La provincia de Samaná se encuentra en una zona propensa a ser impactada por huracanes y tormentas durante la temporada de huracanes, que abarca desde junio hasta noviembre. Estos fenómenos pueden traer fuertes vientos, lluvias intensas, inundaciones repentinas, lo que puede provocar daños significativos en la instalación y representar riesgos para la seguridad de las personas.

Precipitaciones intensas. La región puede experimentar períodos de lluvias intensas, especialmente durante la temporada de huracanes y en eventos de tormentas tropicales. Estas precipitaciones pueden causar inundaciones, deslizamientos de tierra y dificultades en el drenaje de agua, lo que afecta la infraestructura y normal operación de la central.

Sequía. Aunque la provincia de Samaná tiene un clima tropical húmedo, puede experimentar periodos de sequía, especialmente durante la temporada seca. Las sequías prolongadas pueden afectar la disponibilidad de agua para la central y aumentar el riesgo de incendios forestales.



2.3.3 Calidad del aire

Durante el análisis de la línea base ambiental, se pudo constatar que no existen fuentes localizadas de emisiones atmosféricas tanto dentro de la parcela como en sus alrededores. Esta situación contrasta con lo que acontece en la mayoría de las áreas rurales del país, donde suele haber plantas de emergencia que funcionan como fuentes alternativas de electricidad. Sin embargo, en este caso, debido a la calidad del servicio de suministro de energía eléctrica proporcionado por la Compañía de Luz y Fuerza de Las Terrenas, no es necesario contar con dichas plantas.

En cuanto a las emisiones de gases de combustión de fuentes móviles, estas son esporádicas y se relacionan principalmente con el tráfico vehicular que transita por la carretera La Colmena-Los Tocones-Rincón.

2.3.4 Calidad sonora

En el área cercana al proyecto no se identificaron fuentes fijas de emisiones sonoras. Sin embargo, se han observado fuentes móviles de emisiones sonoras de manera irregular, específicamente en la carretera La Colmena-Los Tocones, debido al tráfico vehicular en esta vía.

Con el objetivo de caracterizar la calidad sonora tanto del área del proyecto como de su entorno, y establecer la situación actual (línea base) de este componente ambiental, se llevó a cabo una evaluación e identificación de las fuentes de ruido tanto dentro como en las cercanías del proyecto. También se realizó un monitoreo de los niveles de ruido en dichas áreas.

Para evaluar los resultados obtenidos, se han considerado los límites admisibles establecidos por la norma ambiental de protección contra ruidos de República Dominicana, denominada Norma NA-RU-001-03. Esta norma establece los niveles máximos de ruido permitidos según la categoría de área y las diferentes franjas horarias. Los valores admisibles se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2. 6 Valores admisibles por categoría de área y horas del día según la Norma NA-RU-001-03

Categoría de área	Subcategoría	Nivel de ruido máximo admisible dB(A)	
Área II: Zona residencial	Área residencial con industrias o comercios alrededor	Diurno (7:00 am a 9:00 pm)	Nocturno (9:00 pm a 7:00 am)
		65	55
Área III: Zona comercial	Zona industrial	70	55



2.3.4.1 Caracterización del ruido: metodología e instrumento de medición

La metodología utilizada para llevar a cabo la caracterización del ruido y el cálculo del nivel de presión sonora equivalente Leq en dB(A), se basó en el procedimiento establecido en la norma de ruido NA-RU-001-03.

Para realizar las mediciones, se utilizó un sonómetro estacionario digital de Tipo 2 EXTECH HDDL 407764A, con número de serie 071012794. Este sonómetro tiene un rango de medición de 30 a 130 dB(A) y está diseñado para registrar de forma continua ruidos secuenciales.

En cada uno de los cinco puntos seleccionados, se realizó una medición de cinco minutos de duración. El sonómetro se ubicó a una altura de 1.5 metros sobre la superficie del suelo, apuntando hacia la fuente continua principal de ruido. Se aseguró que las condiciones ambientales fueran relativamente normales durante las mediciones.

Los puntos donde se realizó el muestreo están distribuidos en las inmediaciones y dentro del área del proyecto. Las estaciones de muestreo se describen a continuación:

Tabla 2. 7 Descripción y coordenadas de las estaciones de monitoreo de ruidos

Estación de monitoreo	Coordenadas UTM (WGS-84)		Identificación/referencia
	X	Y	
R1	476372	2129692	Camino vecinal de acceso desde la carretera a la parcela
R2	476424	2129605	Dentro de la parcela
R3	476427	2129456	Límite sur de la parcela
R4	476429	2129891	Intersección carretera a Los Tocones con camino vecinal de acceso a la parcela
R5	476520	2129790	En el pueblecito La Colmena



Figura 2. 5 Puntos de toma de ruidos para la línea base de calidad sonora del proyecto



Foto 2. 1 Toma de ruidos en punto R1, en el camino de acceso a la parcela, frente al letrero del proyecto



Foto 2. 2 Toma de ruidos punto R2, en el interior de la parcela



Foto 2. 3 Medición sonora en el extremo sur de la parcela (R3)



Foto 2. 4 Toma de ruidos en Punto R4



2.3.4.2 Resultados del monitoreo de ruidos

Los datos recopilados en las estaciones de monitoreo el 4 de marzo de 2023 se presentan en la tabla siguiente:

*Tabla 2. 8 Niveles de emisiones sonoras LAeq obtenidos en las estaciones de muestreo de ruidos
04/03/2023*

Estación de monitoreo	Hora	LAeq (dB)	Fuente de ruido
R1	10:35	48.9	No fuentes antrópicas (naturaleza)
R2	10:43 am	50.9	No fuentes antrópicas (naturaleza)
R3	10:55 am	48.9	Naturaleza
R4	11:54 am	57.0	Tráfico carretera a Los Tocones y Rincón
R5	12:10 pm	58.0	Tráfico carretera a Los Tocones y Rincón

Según los resultados obtenidos en el monitoreo de ruidos para establecer la línea base sonora de la zona de influencia del proyecto, se puede concluir que no existe una condición previa de ruido ambiental antes del inicio del proyecto tanto en el área de influencia como dentro de la parcela. Esto se debe a que los niveles de ruido detectados se mantienen por debajo de los límites admisibles. La principal fuente de ruido identificada es el tráfico vehicular en la carretera hacia Los Tocones y la playa Rincón.

Estos resultados indican que los niveles de ruido registrados son relativamente bajos y que la presencia de fuentes antrópicas, excepto el tráfico vehicular, es mínima. El tráfico en la carretera hacia Los Tocones y la playa Rincón es la principal contribución al ruido ambiental en la zona de influencia del proyecto.

2.3.5 Uso y cobertura del suelo

De acuerdo con el estudio de uso y cobertura de suelo realizado en 2012, la zona donde se ubica el proyecto presenta una cobertura boscosa de bosque latifoliado, además de otros cultivos. El bosque latifoliado se caracteriza por ser una comunidad vegetal en la que predominan especies con hojas anchas, incluyendo especies de palmeras. Esta configuración del paisaje fue comprobada en el área de estudio en ese momento.

Sin embargo, en el más reciente mapa de uso y cobertura de suelo, correspondiente al año 2015 y proporcionado por el Ministerio de Medio Ambiente, se ha observado un cambio significativo en la zona en términos de uso y cobertura de suelo. Específicamente, se ha evidenciado una transformación en la configuración anteriormente descrita.



El bosque latifoliado ha experimentado una disminución considerable en su extensión, siendo reemplazado por áreas de pastos y cultivos, incluyendo grandes plantaciones de cocoteros. Esta transformación indica un cambio en la vocación de la tierra, posiblemente motivado por actividades agrícolas y la demanda de productos específicos, como el coco.

2.3.6 Estructura y capacidad productiva de los suelos

Los suelos Greenville, presentes en el área del proyecto, se caracterizan por tener un color pardo rojizo y un subsuelo friable de color rojizo, que generalmente es uniforme hasta una profundidad de 90 cm. Estas características texturales permiten una buena aireación del suelo y un buen drenaje interno, lo cual favorece la penetración de las raíces de las plantas. Además, la topografía de estos suelos es principalmente llana a ondulada, y se encuentra ubicados principalmente en el extremo oriental de la Península de Samaná.

De acuerdo a la clasificación del Ministerio de Medio Ambiente, los suelos de la zona del proyecto pertenecen a la clase III. Estos suelos son franco arcillosos, poco profundos, con un drenaje que va de bueno a excesivo. Tienen un ligero carácter alcalino y una permeabilidad moderadamente lenta. En términos de productividad, se considera que estos suelos tienen un nivel medio, siempre y cuando se apliquen prácticas intensivas de manejo. Es importante destacar que su productividad es más limitada en comparación con los suelos de las clases I y II, lo cual implica prácticas de manejo más especializadas y costosas. Dependiendo de consideraciones económicas, también es posible destinar algunos de estos suelos a pastizales o a usos forestales.

Según Tirado (2003), el uso potencial de estos suelos es para cultivos, aunque requiere prácticas de manejo más intensivas y especializadas en comparación con las clases de suelos más productivas. En general, la productividad de estos suelos está directamente relacionada con el nivel e intensidad del manejo que se les aplique, requiriendo prácticas intensivas de manejo y conservación.

Las características específicas de los suelos del área del proyecto, como el buen drenaje, favorecen la infiltración y la gestión del agua en el área, lo que puede ser beneficioso para la construcción de infraestructuras, evitando problemas de acumulación de agua o potenciales daños causados por la humedad excesiva.

Por otro lado, dada la baja productividad de los suelos, no se verá afectada la producción y la central eléctrica es una opción viable para aprovechar el suelo y contribuir a la diversificación económica de la zona.

2.3.7 Estructura geológica de la zona del proyecto

La Península de Samaná tiene una estructura geológica compuesta por rocas metamórficas complejas, capas de rocas sedimentarias plegadas donde la composición predominante es el sílice, capas de rocas carbonatadas inclinadas o casi horizontales y formaciones superficiales más recientes.

A medida que se asciende en la secuencia estructural de norte a sur, separadas por grandes fallas, se encuentran las siguientes unidades: Filitas de Playa Colorado, Mármoles de El Rincón, Esquistos de Santa Bárbara, Unidad de Punta Balandra y Unidad de Mármoles de Majagual-Los Cacaos. Estas unidades están inclinadas hacia el sureste y el sur, como se evidencia en los cortes estructurales y en la orientación de las capas principales.

La zona del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Mármoles de El Rincón compuesta por diferentes tipos de rocas de mármol que tienen apariencias distintas y están compuestas principalmente por calcita y dolomita, con algunas capas de calizas recristalizadas. También se pueden encontrar algunos tipos de rocas menos comunes como rocas metamórficas que combinan características de dos tipos de rocas como la calcita y los esquistos, pero algunas estructuras se han conservado en mármoles y calizas recristalizadas de las capas inferiores.

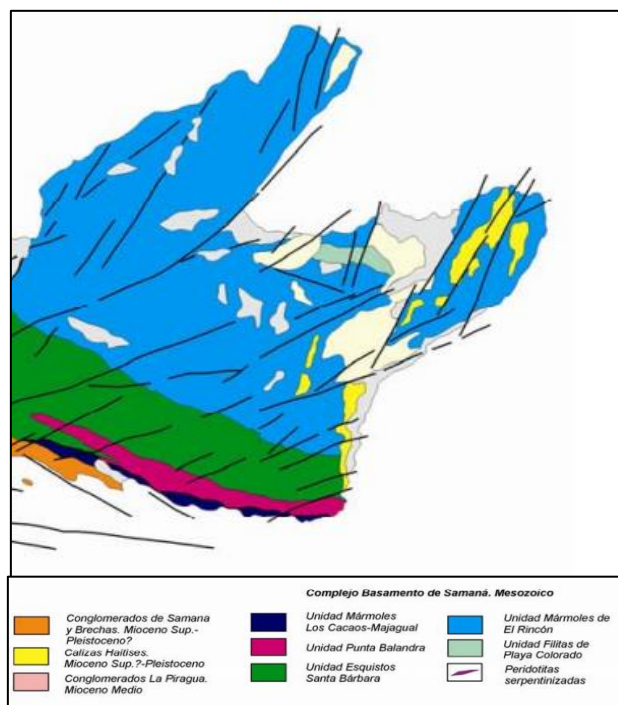


Figura 2. 6 Esquema geológico de Las Galeras



2.3.8 Sismicidad

La estructura general de la Península de Samaná está influenciada por una serie de fallas que se formaron de forma tardía. Estas fallas son como “roturas” en el suelo y se extienden verticalmente (ver imagen anterior). Estas fallas están conectadas con la Zona de Falla Septentrional, que se encuentra al sur de la península y tiene una dirección oeste a este. La existencia de esta zona de falla se puede inferir a partir de la forma de las mediciones magnéticas que revelan su presencia debajo del agua, la topografía del fondo marino en la Bahía de Samaná y el levantamiento batimétrico de las formaciones rocosas más recientes que forman pequeñas islas llamadas cayos.

Debido al movimiento de estas fallas en el pasado, la península ha experimentado un levantamiento, lo que significa que se ha elevado, y las capas de rocas se han inclinado hacia el norte.

La información anterior indica que la Península de Samaná está influenciada por una serie de fallas y la presencia de la Zona de Falla Septentrional. Estas características geológicas sugieren la existencia de actividad sísmica en la zona. Dado que la península de Samaná está atravesada por fallas y experimenta un levantamiento tectónico, existe la probabilidad de actividad sísmica en la región.

La Zona de falla Septentrional es conocida por ser una de las principales zonas de falla en la región del Caribe y ha generado terremotos significativos en el pasado. La interacción entre las diferentes fallas en la zona puede aumentar la probabilidad de actividad sísmica.

Por tanto es un aspecto a tener en cuenta en el diseño estructural del proyecto, ya que es fundamental que la central eléctrica esté construida teniendo en cuenta el riesgo sísmico, y que además pueda contar con planes de emergencia y respuesta en caso de terremotos.

2.3.9 Fisiografía o geomorfología

La descripción de la configuración y características físicas del terreno donde se llevará a cabo el proyecto, incluyen la caracterización del relieve, hidrología y otros elementos geográficos.

En el caso específico del proyecto, el mismo se encuentra dentro del dominio fisiográfico de la península de Samaná, la cual es atravesada de este a oeste por la Sierra de Samaná. Esta sierra se distingue por su peculiar configuración. La península es atravesada de este a oeste por la sierra de Samaná, una cadena montañosa que juega un papel importante en la determinación de las características fisiográficas de la zona.

Dentro de la Sierra de Samaná, se destaca la montaña La Meseta, la cual es la más alta de la región, alcanzando una altitud de 650 metros según datos del Sistema Geográfico

Nacional (SGN, 2010). Esta prominencia tiene una influencia significativa en el drenaje y en la distribución de las aguas superficiales de la zona.

Características geomorfológicas del área del proyecto

Como se mencionó, Las Galeras está ubicada dentro del dominio fisiográfico de la Península de Samaná, específicamente en el extremo oriental de la península. La zona en general no presenta un relieve excesivamente escarpado. En el paraje La Colmena el relieve característico es de llano a ondulado. En el ámbito de la parcela del proyecto, el levantamiento topográfico evidencia una altitud máxima de 77 m en el extremo norte y una altitud mínima de 64 m al sur; la mayor variación altitudinal se presenta en el primer tercio del sector norte con una pendiente media de 4.1%. En la parte central de la parcela, que es donde se instalará la Central GES Las Galeras la topografía es relativamente llana.

En la figura 2.7 se ha hecho una superposición del levantamiento topográfico sobre imagen de Google Earth, para una mejor comprensión de la topografía y el patrón que sigue el drenaje de la parcela.

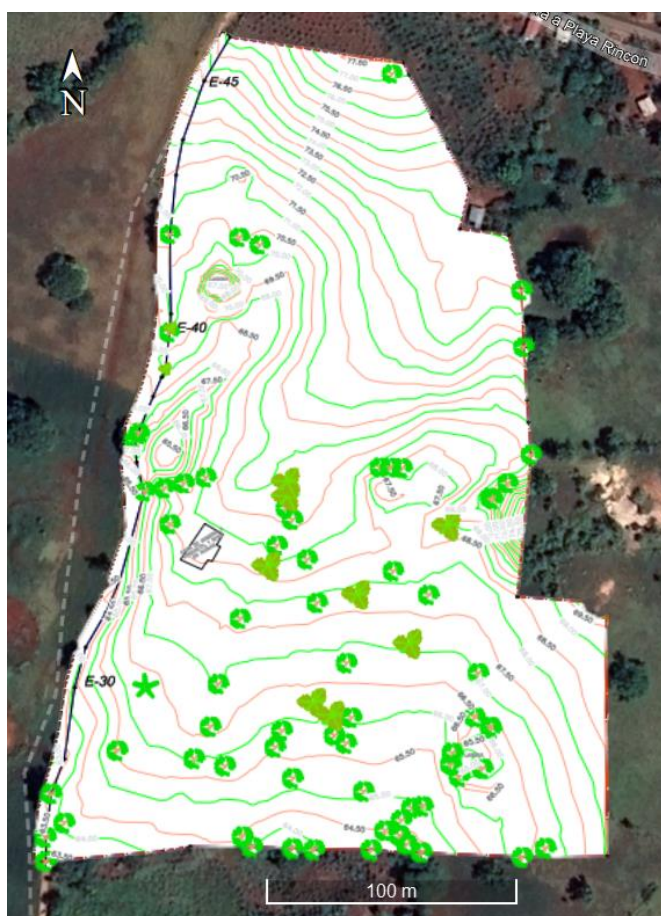


Figura 2. 7 Levantamiento topográfico de la parcela donde se desarrollará el proyecto



2.3.10 Recursos hidrológicos

2.3.10 .1 Hidrología superficial

Según el informe hidrogeológico (SGN, 2004), el área del proyecto y su zona de influencia no cuentan con cuerpos de agua significativos. En particular, en la subunidad de las Calizas de Las Galeras, no se identifican corrientes principales de agua. En su lugar, la red de drenaje está compuesta por pequeños arroyos y cañadas de corto recorrido, que se desarrollan principalmente en la zona sur de la subunidad. Estos cursos de agua tienen un origen asociado a materiales metamórficos poco permeables.

Este contexto hidrológico indica que la disponibilidad de agua superficial en la zona es escasa, lo cual es relevante para el proyecto. Esto podría indicar la necesidad de implementar de sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia, para complementar el suministro deficiente de agua en la zona.

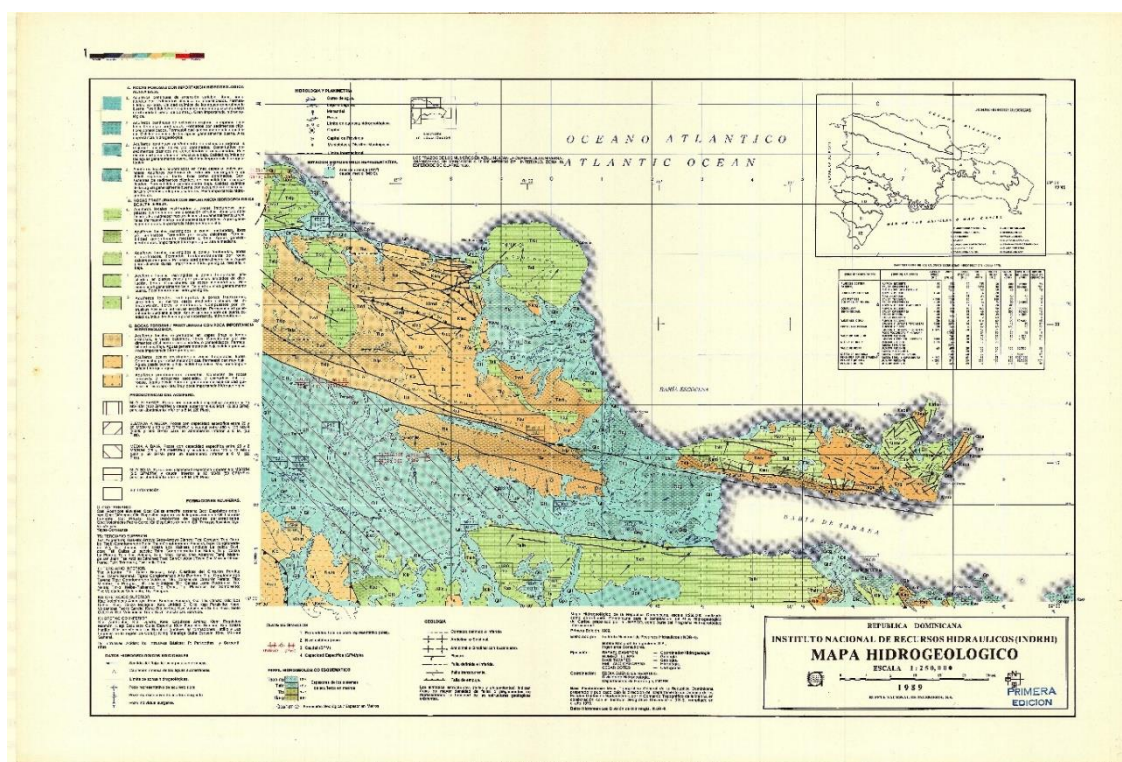
2.3.10. 2 Agua subterránea

La unidad hidrogeológica en estudio está compuesta por rocas fracturadas de caliza cuaternaria, que representa una importancia hidrogeológica significativa. Estos materiales forman acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, con un espesor promedio de más de 60 metros y un nivel freático ubicado a una profundidad de aproximadamente 25 metros. Según el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI 1989), el caudal promedio de este acuífero es de 20 galones por minuto, y se ha determinado que posee una alta permeabilidad debido a un alto grado de karstificación.

En el estudio realizado por el Servicio Geológico Nacional (SGN, 2004), se establece que la productividad y potencialidad de explotación del acuífero se considera media. A pesar de su alta permeabilidad, el escaso afloramiento superficial y el reducido espesor de las rocas limitan el volumen de recarga del acuífero.

En el inventario de puntos de agua realizado en la zona de Las Galeras durante el Estudio Hidrogeológico Nacional, se registraron cuatro puntos de agua. Sin embargo, ninguno de estos puntos se encuentra dentro del área de influencia del proyecto. Los puntos de agua identificados incluyen dos pozos destinados al abastecimiento doméstico en el pueblo Las Galeras, uno utilizado para uso agrícola en la comunidad de La Guázuma, y un manantial utilizado para abastecimiento doméstico cercano al paraje El Cachón.

En relación al nivel piezométrico, debido a la escasez de datos disponibles en esta zona, solo se dispone de información de un punto de control . Este punto de control es un pozo de 36 metros de profundidad, donde se observa que el nivel piezométrico oscila entre -3 m y -5.5 m por debajo del nivel del mar. Además, se ha notado una tendencia a la disminución de los niveles durante los meses de noviembre a febrero, según el informe del SGN (2004).



The geological map of the northern sector of the Tumbes region, Peru, illustrates the distribution of various geological units. The units are labeled with codes: Qlc (Quaternary), Kies (Kimbrian), Tsl (Tumbes), Kam (Kimbrian), Qca (Quaternary), Tics (Tumbes), Ksbs (Kimbrian), and Qcg (Quaternary). The map also shows the Tumbes River, the Bay of Samana, and the location of the Tumbes city. A scale bar indicates distances in kilometers, and a north arrow is present.

Mayo 2023



2.3.11 Medio perceptual: Paisaje

La caracterización y análisis del paisaje son aspectos fundamentales que se abordan en los estudios de impacto ambiental. El paisaje natural es considerado un recurso no renovable a la escala de vida humana, por lo tanto, es esencial cuidarlo y conservarlo, especialmente cuando presenta características excepcionales.

Para la evaluación del paisaje, se utiliza una metodología que se basa en la ponderación de dos aspectos fundamentales: la calidad intrínseca y la fragilidad visual. Estos criterios nos permiten comprender y valorar la belleza, armonía y sensibilidad del entorno paisajístico, así como su susceptibilidad a posibles alteraciones.

Dentro del estudio de caracterización del medio natural en el área de estudio, se ha identificado que la principal unidad paisajística es el pastizal con árboles dispersos. Este paisaje ha sido modificado por la intervención humana, específicamente a través de actividades agrícolas y ganaderas que se han desarrollado en la zona.

Es importante destacar que este tipo de paisaje no presenta singularidades o elementos distintivos que lo diferencien de otros paisajes similares en la zona. Por lo tanto, el mismo se extiende de manera homogénea en toda el área de estudio.

Sin embargo, a pesar de la falta de singularidad, es necesario tener en cuenta la importancia de conservar y proteger estos paisajes antrópicos, que representan una parte integral de la identidad y el patrimonio cultural de la zona, además de que su conservación contribuye a mantener la calidad estética del entorno.

Calidad intrínseca del paisaje

En términos de morfología, se destaca que el terreno es ligeramente ondulado, lo cual contribuye a generar un relieve interesante y variado en el paisaje. En cuanto a la vegetación, se observa la presencia de pastizales con árboles dispersos, lo cual le da una apariencia característica a esta unidad de paisaje.

Sin embargo, es importante mencionar que existen impactos presentes en la zona debido a la explotación agrícola y ganadera. Estas actividades han eliminado la vegetación natural y en la actualidad pueden observarse heces de ganado, herbáceas y malezas en la parcela. Esto afecta la calidad visual del paisaje.

Fragilidad visual del paisaje

Se puede acceder a la unidad de paisaje a través de la carretera Las Galeras-La Colmena, aunque el tráfico peatonal en esta zona es escaso. En términos de visibilidad, se considera que la cuenca visual está cerrada, lo que significa que el paisaje no será visible desde la comunidad La Colmena ni desde la carretera rural poco transitada que conecta

con Los Tocones. La vegetación que se encuentra en la primera línea junto a la vía oculta por completo la instalación. Además, la distancia del proyecto a la carretera y la diferencia de altitud contribuyen a ocultar aún más la intervención propuesta.

En relación al potencial de vistas, se considera es bajo debido a la presencia de vegetación y algunas viviendas cercanas a la vía. Además, la intensidad del tráfico en esta carretera rural es baja.

Tomando en cuenta todos estos aspectos evaluados, se realiza una valoración total del paisaje y se concluye que su valor es bajo. Esto se debe a la presencia de impactos relacionados con la actividad anterior en la parcela, así como la limitada visibilidad y potencial de vistas.



Foto 2. 5 Vista en dirección hacia el proyecto desde la carretera (flecha roja). La parcela y actuación no son debido a que estará situado detrás de la parcela que se observa en esta imagen. Además, la vegetación y la cota del terreno están por debajo del nivel de la carretera.



Foto 2. 6 Ubicación del proyecto a la derecha de la imagen, detrás de parcela junto a carretera



Foto 2. 7 Paisaje rural en los alrededores del Proyecto



Tabla 2. 9 Cuadro resumen de la valoración del paisaje del área del proyecto

Unidades de paisaje: Pastizales con árboles dispersos	
Calidad intrínseca	Fragilidad visual
Morfología Terreno ondulado Vegetación Pastizales con árboles dispersos Otros elementos La parcela está limitada por la carretera por Los Tocones en dirección este-noroeste. Al noreste se encuentra la comunidad La Colmena. Impactos presentes Al estar dedicada a agricultura y ganadería, fue eliminada la vegetación natural. Actualmente se observa heces de ganado, herbáceas y malezas dentro de la parcela.	Accesibilidad Se accede por la carretera Las Galeras-La Colmena. Escaso tráfico peatonal por esta zona. Visibilidad Cuenca visual cerrada, no visible desde la comunidad La Colmena, tampoco visible desde la carretera rural poco transitada que enlaza a La Colmena con Los Tocones; la pantalla visual que forman la vegetación en la primera línea junto a la vía oculta por completo la instalación. Otro factor que contribuye a ocultar la actuación propuesta es la distancia del proyecto a la carretera (350 m) y que la cota del terreno en el sitio del proyecto está por debajo de la carretera que sería el punto de mayor visibilidad Potencial de vistas El potencial de vistas es bajo al tratarse de un proyecto apantallado por la vegetación y algunas viviendas junto a la vía, en una zona donde la intensidad del tráfico es baja por ser una carretera rural poco transitada.
VALORACIÓN TOTAL DEL PAISAJE: VALOR BAJO	



2.4 MEDIO BIÓTICO

Esta sección se presentan los resultados de la evaluación del estado actual y caracterización del medio biótico del área de estudio, centrándose específicamente en la flora y fauna terrestres. La finalidad de esta caracterización es evaluar la biodiversidad presente en el área, identificando especies y ecosistemas de importancia. Esto proporciona una base sólida para establecer estrategias de conservación y a minimizar los posibles impactos negativos del proyecto sobre la flora y fauna local, así como para la planificación responsable del proyecto.

A continuación se describen en detalle las características de la flora y fauna presentes en el área de estudio, se identifican las áreas sensibles encontradas y se dan recomendaciones adecuadas para su protección, con el objetivo de aplicar las medidas adecuadas que aseguren la preservación de la biodiversidad y los ecosistemas afectados por el proyecto.

2.4.1 Flora y vegetación

Según el Estudio de uso y cobertura de suelo realizado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en 2012, el bosque húmedo latifoliado es el tipo de vegetación predominante en el área. Sin embargo, en toda la provincia, este tipo de vegetación cubre aproximadamente el 29% del territorio, lo que equivalente a 257 Km².

Es importante considerar que estos datos reflejan la situación previa al proyecto y proporcionan una base para evaluar la vegetación existente en el área. La caracterización de la flora y vegetación permitirá identificar áreas sensibles que requieren especial atención y establecer recomendaciones adecuadas para su protección y conservación en el contexto del proyecto.

2.4.1.1 Metodología

La recolección de datos se llevó a cabo durante un período de tres días, específicamente los días 2,3 y 4 de febrero, tanto en el área del proyecto como sus alrededores. Para llevar a cabo el muestreo, se utilizó una metodología basada en transectos longitudinales de 15 m x 5 m, siguiendo el enfoque propuesto por Matteuci & Colma (1982). Durante estos recorridos, se recopiló información primaria sobre los diferentes tramos, realizando observaciones, identificaciones, descripciones y georreferenciación de los ecosistemas y las especies en el área de estudio.

Además de la información recopilada en el campo, se consultó literatura especializada para obtener datos adicionales sobre algunas especies. Se recurrió a trabajos como los de Liogier (1982, 1983, 1985, 1995, 1996 y 2000; 1998), Moscosoa (1993, 2002, 2008) y los



volúmenes 7, 13, 16, sobre asociaciones vegetales en la República Dominicana de Hager y Zanoni (1993), así como la Lista Roja de la Flora vascular del Jardín Botánico Nacional (2016). Esta combinación de trabajo de campo y consulta de literatura especializada fue esencial para la caracterización y el análisis de la flora y los ecosistemas presentes en el área de estudio.

2.4.1.2 Tipos de ambientes o de asociaciones vegetales en el área del Proyecto

En relación a la vegetación presente en el área de desarrollo del proyecto y sus alrededores se puede clasificar como vegetación secundaria, la cual ha experimentado cambios en su composición de especies a lo largo del tiempo. Por lo tanto el sitio y su entorno representan un hábitat modificado.

En el estado actual se pueden identificar distintos ambientes o comunidades vegetales en el área, los cuales son los siguientes:

Parches de vegetación nativa sobre roca caliza

Estos son espacios donde se encuentran especies vegetales propias que se desarrollan sobre suelos calcáreos profundos. Se caracterizan por tener la mayor densidad y diversidad de vegetación nativa, en la que se incluyen palmas, arbustos y otras plantas adaptadas al sitio. En el estrato arbóreo, dominan especies como Juan primero (*Simarouba glauca*), la tarana (*Chionanthus ligustrinus*), (*Cupania americana*), la penda (*Citharexylum fruticosum* L.), el Almácigo (*Bursera simaruba*), la guázuma (*Guazuma ulmifolia*) la cabrita (*Bunchosia glandulosa*) la Canelilla (*Myrcianthes montana*), que además de ser un árbol medicinal con propiedades expectorantes, también atrae insectos por su néctar, convirtiéndose en una planta melífera.

Entre las especies arbustivas más destacadas se encuentran el Escobón (*Eugenia monticola*) y el Palo de leche (*Tabernaemontana citrifolia*), que además de ser ornamentales, son importantes para la polinización de diversas especies de mariposas e insectos durante su floración.

En las áreas más abiertas se observan lianas o bejucos como el pabellón, (*Trichostigma octandrum*), el bejuco de costilla, el romperasaguey (*Eupatorium odoratum*), la higuera (*Ricinus communis*). Estos bejucos forman pequeñas cobertura en esta zona, y está asociados con el palo de leche (*Rauvolfia*).

La presencia de esta vegetación nativa en los parches del área destaca la importancia ecológica del sitio y la necesidad de proteger y conservar estos ambientes en el marco del proyecto, ya que contribuyen al equilibrio del ecosistema local.



Foto 2. 8 Parche de vegetación sobre roca caliza situado en un extremo de la parcela

Pastizales con árboles y arbustos dispersos

Esta asociación vegetal está caracterizada por la presencia de herbáceas y la dispersión de árboles y arbustos en el área. Estos pastizales son el resultado de actividades ganaderas pasadas, donde la vegetación original ha sido reemplazada por especies adaptadas a estas condiciones.

Las principales especies de plantas colonizadoras e invasoras son Lino criollo o *Leucaena* (*Leucaena leucocephala*), (*Ziziguim* sp), guinea (*Panicum máximum*). El estrato arbóreo oscila entre 8 y 10 metros, los especies más comunes Palma cana (*Sabal domingensis*), es dominante Palma real (*Roystonea borinquena* O. F. Cook), Juan primero (*Simarouba glauca*), Cabrita (*Bunchosia glandulosa*) Joboban (*Trichilia hirta*), Cigua (*Ocotea coriaceae*), Pino de teta (*Zanthoxylum martinicense*), Canelilla (*Myrcianthes montana*), es usada como medicinal y aromáticas.



Foto 2. 9 Pastizal en el área del proyecto



Foto 2. 10 Pastizal con árboles dispersos formación principal dentro de la parcela

Árboles frutales

Se trata de árboles frutales que aún se mantienen en el área y sirven de recursos alimenticios para la fauna local. Entre estos se encuentran: naranja, *Citrus aurantium*; Jobo ciruela, *Spondias purpurea*, Guanábana (*Annona muricata*), el Caimito (*Chrysophyllum caimito*) *Zizigium sp*, y Mango (*Mangifera indica*), esta última muy abundante con varios individuos adultos algunos de ellos centenarios que sirven de refugio para los murciélagos y aves

En la imagen 2.10 se presenta un mapa de las formaciones vegetales de la parcela con fines de visualizar mejor la ubicación de cada una.

Caracterización y análisis del medio natural

EsIA Generadora Eléctrica de Samaná Las Galeras
Código 14306

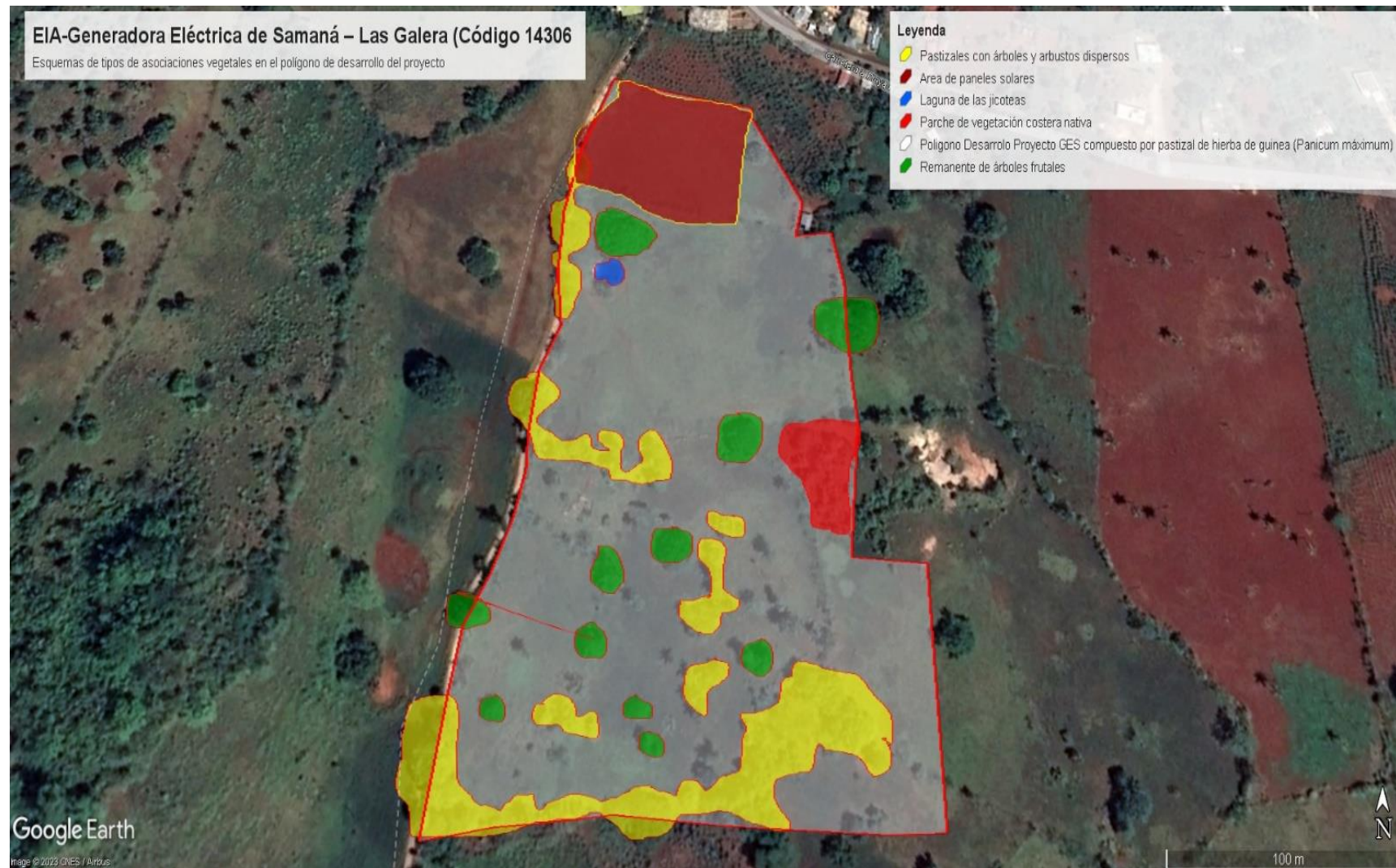


Figura 2. 10 Representación de los diferentes tipos de asociaciones vegetales: área sombreada en blanco representa el pastizal en amarillo, el rojo representa parches de vegetación nativa y el verde árboles frutales. En azul el reservorio donde habitan las hicoteas.

2.4.1.3 Composición Florística

La flora vascular del polígono de desarrollo del Proyecto Generadora Eléctrica de Samaná-Las Galeras está compuesta por aproximadamente 107 especies de plantas vasculares. De estas especies, el 1% es endémico, el 87% son nativas de la isla Española y el 12% son introducidas. Estas especies pertenecen a 40 familias de plantas, siendo las familias Apocinaceae, Mimosaceae, Myrtaceae las que representan una mayor diversidad de especies.

Por su forma de vida, se encontraron 30 especies herbáceas, 42 especies arbóreas, 13 especies arbustivas, 19 especies de lianas o bejucos 1 especie de palmas o estípites y 1 especie parasitaria. Esto refleja las características de los ambientes predominantes en el área de estudio, donde los árboles representan más del 35 % de las especies evaluadas, seguidos de las especies herbáceas con un 25% de representación.

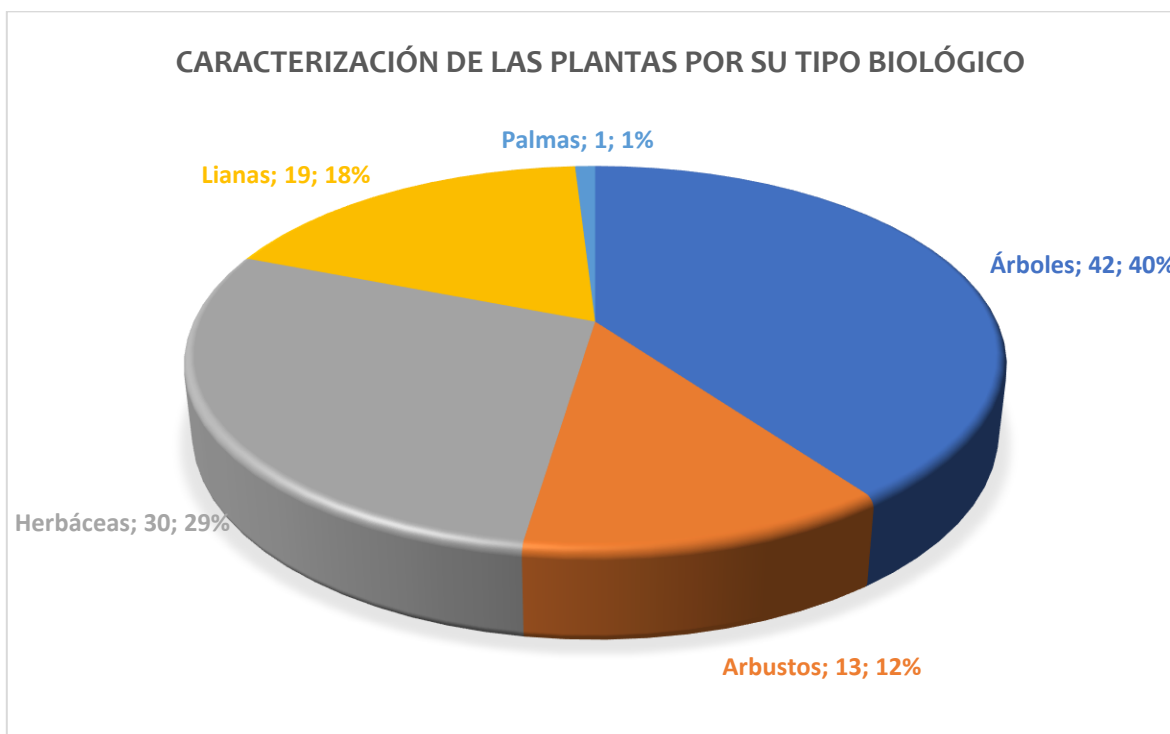


Figura 2. 11 Representación gráfica de los tipos biológicos de plantas en el área del proyecto.

CARACTERIZACIÓN DE LAS PLANTAS DE ACUERDO A SU ESTATUS BIOGEOGRÁFICO

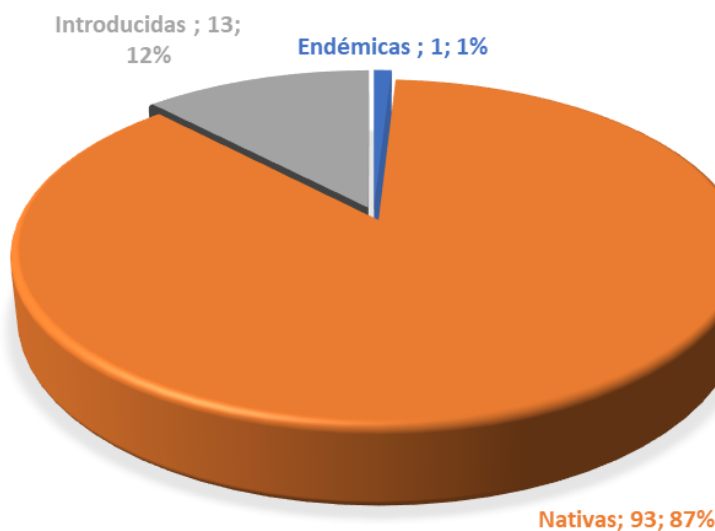


Figura 2. 12 Representación gráfica del estatus biogeográfico de la flora inventariada

2.4.1.4 Especies amenazadas o protegidas

En el área del proyecto se inventariaron 4 especies que están catalogadas como amenazadas y/o protegidas por la legislación nacional, de acuerdo con Lista Roja de la Flora Vascular en República Dominicana (García et al., 2016). Estas especies se encuentran principalmente en la categoría de vulnerables (VU). Una de las especies identificadas es la Palma real (*Roystonea hispaniolana*), la cual se observó en abundancia con varios árboles adultos, tanto en el pastizal como en los parches de vegetación nativa, ver tabla 2.10.



Tabla 2. 10 Lista de las especies de plantas registradas bajo categoría de amenaza y con estado de protección, así como estatus biogeográfico.

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus Biogeográfico	Categoría de Amenaza (Lista roja Plantas vasculares Rep. Dom, 2016)
<i>Roystonea hispaniolana</i>	Palma real	Nativa	VU
<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	Caimito	Nativa	VU
<i>Tillandsia recurvata</i>	Piña de alambre	Nativa	VU
<i>Cordia sulcata</i>	Friega plato	Nativa	VU
Leyenda: EP= en peligro; NT= Near Threatened (casi amenazada); LC= Least concern (preocupación menor), VU= Vulnerable; N/E= No evaluado; R= Residente; E= Endémica; I= Introducida; *= especies observadas ocasionalmente; N/D= Dato no disponible			

2.4.1.5 Resumen de los aspectos más relevantes sobre la flora y vegetación

En relación a la flora y vegetación del área de desarrollo del proyecto se puede destacar lo siguiente:

- La vegetación predominante es secundaria y ha sido reemplazada por otras especies a lo largo de muchos años. Por lo tanto, tanto el sitio del proyecto como sus alrededores son hábitats modificados que corresponden al tipo de bosque Latifoliado húmedo.
- La flora vascular del área de desarrollo del Proyecto está compuesta por alrededor de 107 especies de plantas vasculares, de las cuales el 1% es endémico, el 87% es nativo de la isla Española y el 12% es introducido. Las familias de plantas con mayor diversidad de especies son Apocinaceae, Mimosaceae y Myrtaceae.
- En cuanto a su forma de vida y hábito de crecimiento, se distribuyen de la siguiente manera: 30 son hierbas o herbáceas, 42 árboles o arborescentes, 13 son arbustos, 19 son lianas o bejucos (trepadoras y reptantes), 1 es palma o estípote y 1 es parásita.
- Según la Lista Roja de la Flora Vascular en República Dominicana, se fueron identificadas cuatro especies de plantas bajo la categoría de protección por la legislación nacional, siendo consideradas como vulnerables (VU).



2.4.2 Fauna

2.4.2.1 Estaciones de muestreo y metodologías utilizadas para los muestreos

El método utilizado para obtener información de línea base sobre la fauna del área de estudio consistió en establecer varias estaciones de muestreo que combinan conteo por punto para aves, y transectos para murciélagos, anfibios y reptiles.

En el área de desarrollo del proyecto se establecieron cuatro puntos de conteo de aves y cuatro transectos entre ellos. Los muestreos se realizaron durante tres días, siguiendo horarios específicos de actividad para cada grupo de animales: aves por la mañana, reptiles y algunos invertebrados diurnos al mediodía, y murciélagos, anfibios y aves crepusculares y nocturnas en la tarde y noche. La tabla 2.11 proporciona las coordenadas de cada estación y transecto.

Las metodologías utilizadas para el muestreo de los diferentes grupos faunísticos fueron las siguientes. Para el muestreo de murciélagos se utilizó un detector de ultrasonido que registra en un dispositivo portátil y se analiza con el software SonoBat Universal 4.5.

El monitoreo de aves se realizó mediante conteo por puntos y observación visual y auditiva, utilizando herramientas bibliográficas para la identificación de especies.

Los muestreos de anfibios y reptiles se realizaron a través de transectos y prospección directa, utilizando fuentes bibliográficas para la identificación de especies.

Tabla 2. 11 Lista de los puntos de conteo de aves y transectos georreferenciados, correspondientes a las estaciones de muestreos de la biodiversidad faunística

Punto de muestreo	Coordenadas
EM-_MRA1	19 Q 476396, 2129690
EM-MRA2	19 Q 476368, 2129606
EM-_MRA3	19 Q 476324, 2129462
EM-3_MARA	19 Q 476528, 2129459
EM-_RA1 (Lomita vegetación Nativa)	19 Q 476502, 2129557
EM-4_MARA	19 Q 476508, 2129697
Lagunita Jicotea y bebedero fauna	19 Q 476390, 2129687
EM-2_MARA	19 Q 476324, 2129447
Palmas Real-Nidos Cigua palmera	19 Q 476468, 2129547
EM-_MRA2	19 Q 476468, 2129469
EM= estación de muestreo; MRA= Murciélagos, reptiles y Anfibios; MARA= Murciélagos, Aves, Reptiles y Anfibios	

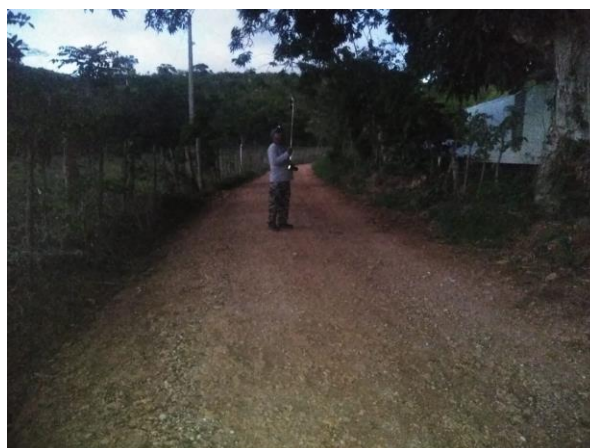


Foto 2. 11 Muestreo nocturno de murciélagos



Foto 2. 12 Muestreo nocturno de murciélagos junto al reservorio

2.4.2.2 Resultados muestreo de murciélagos (mamíferos voladores)

Durante los muestreos se registraron un total de 6 especies de murciélagos mediante el uso de dispositivos grabación y detección de llamadas de ultrasonido de ecolocación. Después de la eliminación de archivos con ruidos y no registrados como llamadas de murciélagos, se identificaron 206 archivos de sonograma como positivos, lo que equivale a una tasa de 34 pases por hora en seis horas de muestreo.

Las especies de murciélagos identificadas pertenecen a las familias (Molossidae, Mormoopidae y Noctilionidae). La especie *Pteronotus quadridens* obtuvo la mayor cantidad de registros de llamadas ecolocación, seguida de la especie *Molossus molossus*, el Murciélago pescador (*Noctilio leporinus*), *Pteronotus parnellii* y finalmente las especies *Mormoops blainvillii* y *Tadarida brasiliensis*.

Se registraron tres especies de murciélagos catalogadas como Vulnerables (VU) en la lista Roja Nacional: *Pteronotus quadridens*, *Pteronotus parnellii* y *Mormoops blainvillii*, pero se registran como de Preocupación menor (LC) de acuerdo con la UICN. Las demás

especies están en la categoría de Preocupación menor (LC) de acuerdo con la Lista Roja UICN ver tabla 2.12 .

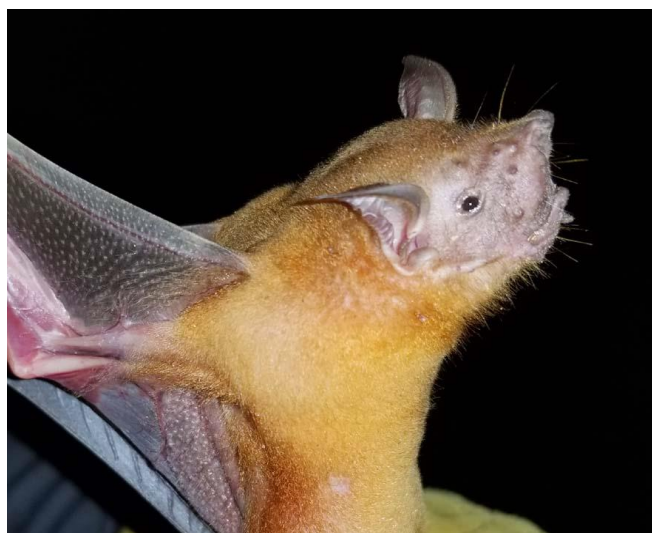


Foto 2. 13 Murciélago pescador presente en el área del proyecto

Tabla 2. 12 Lista de las especies de murciélagos registradas indicando su estatus biogeográfico y categoría de amenaza

Nombre científico	Nombre común	Muestreo acústico Echometer 2 PRO	Categoría de Amenaza		CITES	Estatus Biogeográfico
			Lista Roja R. D.	Lista Roja UICN		
Familia Molossidae						
<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero chico	X	No	LC	No	Nativa
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago guanero	X	No	LC	No	Nativa
Familia Noctilionidae						
<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	X	No	LC	No	Nativa
Familia Mormoopidae						
<i>Pteronotus quadridens</i>	Murciélago de bigote	X	VU	LC	No	Nativa
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago de bigote grande	X	VU	LC	NO	Nativa
<i>Mormoops blainvillii</i>	Murciélago cara de fantasma	X	VU	LC	No	Nativa
Totales: cantidad de especies/número de individuos observados		188 sonogramas identificados positivos de llamadas de ecolocación de especies murciélagos				
Leyenda: EP= En Peligro; VU= Vulnerable; LC= Least concern (preocupación menor); N/E= No evaluado; X=Presente/realizado/registrado; *= especies nuevos registros en el presente monitoreo.						

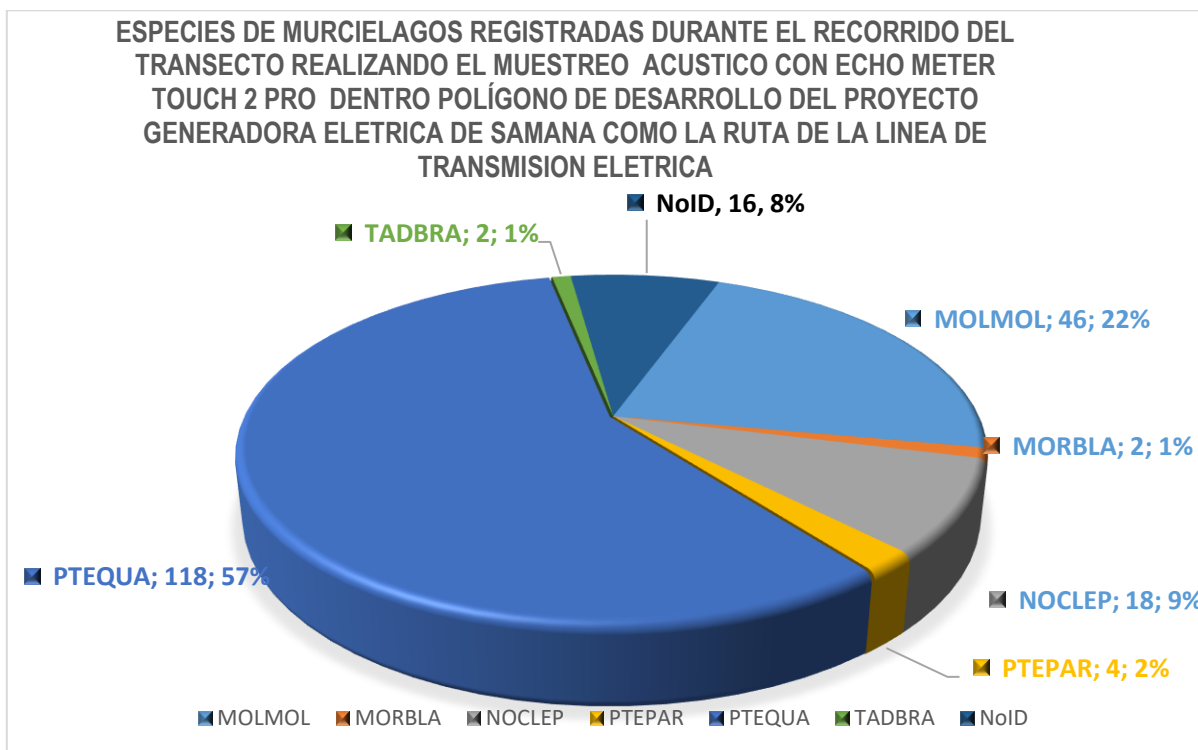


Figura 2. 14 Composición de vocalizaciones de murciélagos detectadas en grabaciones acústicas ultrasónicas muestreadas en el polígono de desarrollo Generadora Eléctrica de Samaná-Las Galeras. Leyenda: MOLMOL (*Molossus molossus*), MORBLA (*Mormoops blainvillii*), NOCLEP (*Noctilio leporinus*), PTEQUA (*Pteronotus quadridens*), PTEPAR (*Pteronotus parnellii*), TADBRA (*Tadarida brasiliensis*), NoID (llamada de murciélagos no identificada)

2.4.2.3 Resultados caracterización de las aves

Durante los tres días de muestreo se censaron un total de 116 aves, representando 19 especies, de las cuales 6 son endémicas y 13 son residentes. Solo una especie, el cuervo (*Corvus leucognaphalus*) se encuentra en peligro de extinción. Las demás especies están clasificadas como de “preocupación menor” por la Lista Roja de la UICN. Además, tres especies están registradas en el Apéndice II de la convención CITES. Estas especies son los falconiformes (cernícalo) y el Zumbador grande y zumbadorcito (colibrí), ver tabla 8. Las especies más abundantes observadas fueron los judíos (*Crotophaga ani*) y la Tórtola rabiche (*Zenaida macroura*). ES importante destacar que el cuervo no se observó dentro del polígono de desarrollo del proyecto GES Las Galeras. ver figura 2.15.

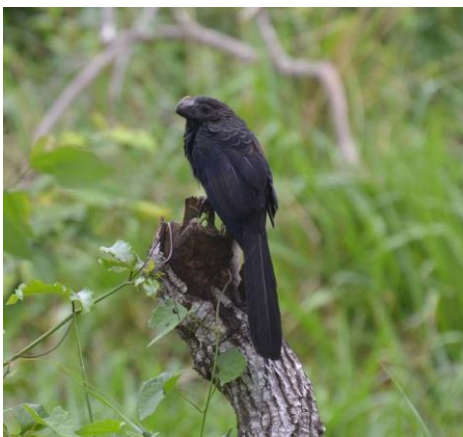


Foto 2. 14 Judío, una de las aves más comunes en el área



Foto 3. 13 Maura, otra ave común en el área

DISTRIBUCIÓN PROCENTUAL DE LAS AVES REGISTRADAS DE ACUERDO A SU ESTATUS BIOGEOGRÁFICO

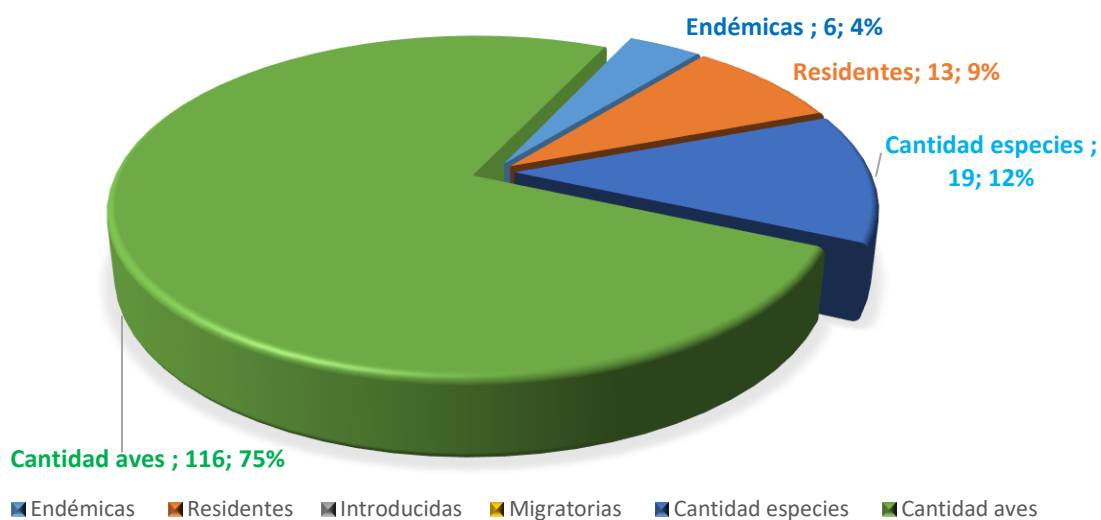


Figura 2. 15 Distribución por estatus biogeográfico de las especies de aves inventariadas



Tabla 3. 13 Lista de las especies de aves observadas en los muestreos, con su estatus biogeográfico y categoría de amenaza.

Nombre científico	Nombre común	Categoría Amenazas		CITES	Estatus Biogeográfico
		Lista Roja RD	Lista Roja de la IUCN		
Melanerpes striatus	Carpintero	No	LC	No	E
Dulus Dominicus	Cigua Palmera	No	LC	No	E
Corvus leucognaphalus	Cuervo	EN	VU	No	E
Phaenicophilus palmarum	Cuatro ojos cabicero	No	LC	No	E
Coccyzus longirostris	Pájaro Bobo mayor	No	LC	No	E
Anthracothirax dominicus	Zumbador Grande	No	LC	Apéndice II	E
Columbina passerina	Rolita	No	LC	No	R
Zenaida macroura	Tórtola	No	LC	No	R
Crotophaga ani	Judio	No	LC	No	R
Tiaris olivácea	Cigua de hierba	No	LC	No	R
Tyrannus dominicensis	Petigre	No	LC	No	R
Falco sparverius	Cernícalo	No	LC	Apéndice II	R
Vireo altiloquus	Julián Chiví	No	LC	No	R
Tachornis phoenicobia	Vencejo de palmar	No	LC	No	R
Bubulcus ibis	Garza Ganadera	No	LC	No	R
Mimus polyglottos	Ruiseñor	No	LC	No	R
Mellisuga mínima	Zumbadocito	No	LC	Apéndice II	R
Charadrius vociferus	Tiíto	No	LC	No	R
Cathartes aura	Aura Tiñosa	No	LC	No	R
Totales: cantidad de especies/número de individuos observados		19 especies/ 116 individuos			
Leyenda: EP= en peligro; NT= Near Threatened (casi amenazada); LC= Least concern (preocupación menor), VU= Vulnerable; N/E= No evaluado; R= Residente; E= Endémica; I= Introducida; - = ausente; *= especies observadas ocasionalmente; N/D= Dato no disponible					

2.4.2.4 Resultados reptiles

Se observaron tres especies comunes de lagartos que son el Lagarto común (*Anolis distichus*), el Lagarto marrón (*Anolis cybote*) y el Lagarto verde común (*Anolis chlorocianus*). También se observaron varios individuos de la especie *Trachemys stejnegeri* (Jicotea) en un reservorio artificial.

Ninguna de las especies de lagartos está en la Lista Roja nacional, la mayoría de las especies de reptiles registrados están catalogados de preocupación menor. En cambio la Jicotea está registrada como vulnerable (VU) en la Lista Roja nacional y casi amenazada (NT) en la lista de la IUCN.



Foto 2. 15 Tortuga acuática (Jicotea) en el reservorio artificial del área del proyecto.

2.4.2.5 Resultados anfibios

Se registraron tres especies de anfibios en el área, dos de ellas endémica y una introducida: Cacalí (*Eleutherodactylus abbotti*), Rana arborícola (*Osteopilus dominicensis*) y Maco pempen (*Rhinella marina*), respectivamente. Ninguna de estas especies está en la lista roja nacional, y la mayoría de las especies de anfibios registrados están catalogadas de “preocupación menor” en la Lista Roja de la IUCN. A pesar de ser un número limitado de especies, son comunes y abundantes en hábitats modificados.



Foto 2. 16 Maco pempén en reservorio

Tabla 2. 14 Lista de las especies de anfibios y reptiles con su estatus biogeográfico y categoría de amenaza.

Nombre científico	Nombre común	Categoría Amenazas		CITES 2023	Estatus Biogeográfico
		Lista Roja Rep. Dom. (Res. 29/2019)	Lista Roja de la IUCN, 2023		
REPTILES					
<i>Anolis distichus</i>	Lagarto común (32 individuos)	No	LC	No	Nativo
<i>Anolis cybote</i>	Lagarto marrón	No	LC	No	Endémico
<i>Anolis chlorocianus</i>	Lagarto verde común	No	LC	No	Endémico
<i>Trachemys stejnegeri</i>	Jicotea (12 individuos)	VU	NT	No	Nativa
Totales: cantidad de especies/número de individuos observados		4 especies/ 51 individuos			
ANFIBIOS					
<i>Eleutherodactylus abbotti</i>	Cacali	No	LC	No	Endémico
<i>Osteopilus dominicensis</i>	Rana arborícola	No	LC	No	Endémico
<i>Rhinella marina</i>	Maco pempen	No	LC	No	Introducido
Totales: cantidad de especies/número de individuos observados		3 especies/ 12 individuos			
Leyenda: EP= en peligro; NT= Near Threatened (casi amenazada); LC= Least concern (preocupación menor), VU= Vulnerable; N/E= No evaluado; R= Residente; E= Endémica; I= Introducida; *= especies observadas ocasionalmente; N/D= Dato no disponible					



2.4.3 Conclusiones con respecto a la flora, vegetación y fauna

En el informe de flora y fauna se destaca que el área del proyecto y sus alrededores son hábitats modificados que corresponden al tipo de bosque Latifoliado húmedo, con una vegetación predominantemente secundaria y con una presencia importante de especies de plantas vulnerables y protegidas, por lo que se debe prestar atención especial a la conservación y protección de estas especies en el área del proyecto.

Por otro lado, la presencia de especies de plantas introducidas indica una alteración significativa del hábitat original, por tanto se debe considerar la importancia de conservar los hábitats naturales y asegurar la disponibilidad de alimento y recursos para la fauna.

Es importante tener en cuenta la interconexión entre la flora, la vegetación y la fauna, y cómo cualquier alteración en uno de estos factores puede tener consecuencias negativas en los otros. Por lo tanto, se tomarán medidas de conservación y restauración para minimizar los impactos negativos y maximizar la sostenibilidad del proyecto.

Para mayores detalles sobre el trabajo de levantamiento y caracterización de la flora y fauna, se puede consultar el informe técnico de flora y fauna que se incluye en el anexo 4 de este EsIA.