

# **Estudio de Impacto Ambiental**

## **Generadora Eléctrica de Samaná - Las Galeras**

Código 14306



### **Capítulo 5**

## **Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales**



## Índice general

CAPÍTULO 5.....	132
Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	132
5.1 Introducción .....	132
5.2 Alternativas consideradas .....	133
5.3 Metodología para la identificación de impactos: matriz causa-efecto .....	134
5.4 Metodología para la evaluación de los impactos ambientales.....	137
5.5 Evaluación de impactos en la fase de construcción .....	138
5.5.1 Impactos sobre el medio físico .....	139
5.5.1.1 Impactos sobre el suelo .....	139
5.5.1.2 Impactos sobre el agua.....	140
5.5.1.3 Impactos sobre la atmósfera .....	141
5.5.2 Impactos al medio biótico .....	143
5.5.2.1 Impactos a la flora y vegetación .....	143
5.5.2.2 Impactos a la fauna.....	144
5.5.3 Impactos sobre el paisaje .....	144
5.5.4 Impactos a la salud y seguridad.....	145
5.5.5 Impactos sociales.....	146
5.5.6 Resumen de la evaluación de los impactos ambientales de la fase de construcción.....	150
5.6 Evaluación de los impactos ambientales en la fase de operación.....	151
5.6.1 Impactos a la calidad del aire .....	152
5.6.2 Impactos al suelo y las aguas.....	153
5.6.3 Impactos sociales.....	155
5.6.4 Impactos positivos.....	155
5.6.5 Jerarquización de impactos de la fase de operación .....	158
5.7 Evaluación de impactos en la fase de desmantelamiento o cierre .....	160
5.8 Análisis de los impactos acumulativos .....	161
5.8.1 Frontera espacial para el análisis de los impactos acumulativos .....	161
5.8.2 Resultados de la evaluación de impactos acumulativos .....	163



## Índice de figuras

Figura 5. 1 Distribución de impactos por magnitud en la fase de operación ..... 151

Figura 5. 2 Relación de impactos por magnitud y carácter (positivo, negativo) en la fase de operación ..... 159

## Índice de tablas

Tabla 5. 1 MATRIZ CAUSA-EFECTO DE LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO ..... 135

Tabla 5. 2 Matriz de identificación de impactos ambientales ..... 136

Tabla 5. 3 Matriz de evaluación de impactos en la fase de construcción ..... 149

Tabla 5. 4 Jerarquización de los impactos en la fase de construcción ..... 150

Tabla 5. 5 Jerarquización de impactos ambientales por orden de importancia y magnitud ..... 150

Tabla 5. 6 MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN ..... 157

Tabla 5. 7 Jerarquización de impactos de la fase de operación ..... 158

Tabla 5. 8 Impactos por magnitud e importancia ..... 158

Tabla 5. 9 Matriz de posibles impactos acumulativos ..... 162



# CAPÍTULO 5

## Identificación y evaluación de impactos ambientales

### 5.1 Introducción

En este capítulo se lleva a cabo la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales que podría generar la instalación de la central eléctrica Generadora Eléctrica de Samaná Las Galeras. Para ello, se realiza un análisis de impactos que abarca todas las etapas del proyecto: construcción, operación y cierre.

El proceso de evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales es necesario para estimar los efectos que el proyecto puede tener sobre los factores ambientales estudiados, tales como la fauna, flora, vegetación, suelo, agua, aire, paisaje, población humana y ecosistemas presentes en el área.

Es importante destacar que la magnitud, duración e intensidad de los posibles impactos ambientales dependen en gran medida de las condiciones de base del lugar y de la correcta planificación y gestión ambiental del proyecto.

En ese sentido, se debe realizar un análisis detallado de cada uno de los factores ambientales, considerando no solo los impactos directos sino también los indirectos, acumulativos y sinérgicos que puedan derivar del proyecto. Asimismo, se deben considerar los efectos sobre la salud y el bienestar de las comunidades cercanas al proyecto.

En resumen, la evaluación de impactos ambientales es la herramienta fundamental en la planificación y gestión responsable del proyecto, permitiendo identificar los posibles impactos ambientales y sociales y diseñar medidas preventivas y correctivas para minimizarlos.



## 5.2 Alternativas consideradas

Con el objetivo de evaluar la opción de proyecto menos impactante y cumplir con los requisitos de los Términos de Referencia (TdR), se han analizado distintas alternativas iniciales.

La primera alternativa considerada, denominada “alternativa cero”, que consiste en no realizar ninguna acción, ha sido descartada al constatar que no existen impedimentos legales para llevar a cabo el proyecto y que los promotores cumplen con los requisitos previos como la titularidad de los terrenos y los estudios técnicos del proyecto, entre otros. Además, resulta imprescindible la reubicación de la central generadora, ya que si las operaciones no se trasladan a la ubicación propuesta, se mantendrían e incrementarían los impactos que actualmente ocasiona la planta en su ubicación actual, principalmente por el crecimiento que ha experimentado la zona, lo que ha llevado a que la planta se encuentre actualmente en medio de un sector densamente poblado.

En cuanto a las alternativas técnicas, inicialmente se evaluó la instalación de una central termoeléctrica de mayor potencia para anticiparse al crecimiento de Las Galeras. Sin embargo, esta opción requeriría una mayor superficie, un mayor número de generadores, y resultaría en la eliminación de ambientes previstos para su conservación, como el reservorio y el pequeño mogote. Este último contiene una parte de la vegetación que resultaría afectada de manera indirecta por la proximidad a las obras, lo que tendría un efecto irreversible e irrecuperable a largo plazo. Además, mediante esta opción la central requeriría de un mayor consumo de combustibles fósiles, lo que no es coherente con política ambiental asumida por la empresa, que apuesta a la sostenibilidad. Por tanto, esta opción fue descartada.

La opción elegida fue instalar una central térmica de menor capacidad y reservar una parte de la parcela para instalar otro tipo de tecnología con energía renovable. Esto permitirá realizar la transición a las energías renovables hasta que esté disponible una tecnología que permita almacenar de forma confiable la energía renovable, y en un futuro eliminar por completo la generación termoeléctrica. La alternativa seleccionada reducirá la dependencia de combustibles fósiles, no afectará los ambientes, ya que las obras están mucho más alejadas de ellos y la cobertura vegetal afectada está compuesta por especies invasoras.

En resumen, se ha seleccionado la opción menos impactante para el proyecto, considerando tanto los requisitos legales como los aspectos técnicos y ambientales. La opción elegida permitirá satisfacer las necesidades energéticas del Distrito Municipal de Las Galeras, reducir a mediano plazo la dependencia de combustibles fósiles y preservar los ambientes naturales y las especies vegetales en la zona del proyecto.



## 5.3 Metodología para la identificación de impactos: matriz causa-efecto

La matriz causa-efecto es una herramienta fundamental en la identificación y análisis de los impactos ambientales de un proyecto, permitiendo establecer las relación entre las causas y efectos potenciales de la actividad sobre el medio ambiente y los factores ambientales con los que interactúa.

En ese sentido, para llevar a cabo el análisis de los impactos ambientales del proyecto se suele elaborar una lista de las posibles acciones y actividades del mismo, con el fin de identificar los posibles impactos ambientales de cada una de ellas. En el caso de la construcción y operación de la central eléctrica, se ha elaborado una matriz causa-efecto adaptada al contexto actual, que permite relacionar cada acción del proceso de desarrollo y operación con el factor ambiental que potencialmente puede ser afectado.

Una de las matrices más utilizadas es la matriz de Leopold, que incluye una lista de acciones, otra de factores ambientales y una matriz de posibles impactos en cada fase del proyecto. Esta matriz se ha adaptado para el presente estudio, incluyendo en las primeras tres columnas de la izquierda el medio, los elementos y el factor potencialmente afectados, y a la derecha las acciones del proceso de desarrollo y operación que se considera pueden generar algún tipo de impacto ambiental.

Asimismo, en la fila superior se incluyen las etapas del proyecto que se van a analizar, permitiendo identificar los impactos ambientales en cada una de ellas. En el centro de la matriz se establecen las relaciones entre las distintas acciones y factores ambientales, mediante una marca en la celda correspondiente, lo que facilita la visualización de las posibles relaciones causa-efecto.

A continuación se presenta en la tabla 5.1 la matriz causa-efecto para la identificación de los impactos ambientales en las distintas fases del proyecto.



Tabla 5. 1 MATRIZ CAUSA-EFECTO DE LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO

Medio afectado	Elementos del medio	Factor	Actividades por fase del proyecto													
			Construcción						Operación				Cierre			
			Despeje y desbroce	Movimiento de tierras y excavaciones	Construcción de edificios y estructuras	Transporte de materiales y equipos	Generación de ruido y vibraciones	Alteración del paisaje	Contratación de personas	Operación de la central	Mantenimientos	Descarga de aguas residuales	Relacionamiento con la comunidad	Desmantelamiento de las instalaciones	Retiro y disposición final de residuos	Restauración ambiental del área
Físico-químico	Suelo	Calidad y estructura		■	■	■						■	■			
	Agua	Calidad de las aguas	■	■	■	■						■	■	■		
		Drenajes superficiales			■	■										
	Atmósfera	Calidad del aire		■	■		■					■			■	■
Calidad sonora						■					■			■	■	
Biótico	Flora y vegetación	Flora y vegetación	■	■								■	■			■
	Fauna	Fauna		■	■							■	■			■
Perceptual	paisaje	Calidad visual	■	■					■			■	■		■	■
Socioeconómico y cultural	Usos del suelo	Cambio uso	■	■												
	Social	Tranquilidad y bienestar						■				■			■	
	Equipamiento comunitario	Servicios de la comunidad	■									■	■			
	Económico	Empleo	■	■	■	■	■					■	■			
	Salud y seguridad de los trabajadores	Salud y seguridad		■	■	■						■	■		■	
	Salud y seguridad de la población	Salud y seguridad				■	■								■	



De la matriz anterior se identifican los posibles impactos ambientales para cada etapa del proyecto:

*Tabla 5.2 Matriz de identificación de impactos ambientales*

Elemento del medio	Impacto ambiental	Construcción	Operación	Cierre o abandono
<b>Suelo</b>	Ocupación, cambio de uso y afectación a las características del suelo	■		
	Contaminación del suelo	■	■	■
<b>Agua: superficial, subterránea y procesos hidrológicos naturales</b>	Alteración de los drenajes superficiales	■		
	Contaminación del agua	■	■	■
<b>Atmósfera</b>	Contaminación del aire por emisión de polvo, partículas y gases	■	■	
	Contaminación acústica	■	■	
<b>Flora y fauna</b>	Pérdida de cubierta vegetal y eliminación de especies	■		
	Perturbación y pérdida de hábitats de fauna	■	■	
<b>Paisaje</b>	Afectación de la calidad del paisaje natural	■	■	
<b>Bienestar de la comunidad</b>	Molestias debido al tránsito y transporte	■		
	Riesgos sociales y ambientales en la comunidad	■	■	
<b>Bienestar y calidad de vida de la población</b>	Involucramiento en la comunidad y acciones sociales de la empresa		■	
	Mejora de la calidad de vida de los residentes en la zona donde opera actualmente la central		■	■
<b>Salud y seguridad de los trabajadores</b>	Riesgo de accidentes y enfermedades	■	■	■
<b>Economía</b>	Aumento temporal de empleos	■	■	





## 5.4 Metodología para la evaluación de los impactos ambientales

La valoración de los impactos ambientales se realiza sobre la base de evaluar la calidad inicial del medio, los estándares de calidad que establece la normatividad ambiental a nivel nacional e internacional y la cuantificación del daño o impacto ambiental que se ocasiona al medio afectado.

La calidad ambiental del medio donde se desarrollará el proyecto ha sido establecida a partir del estudio y caracterización de la línea base ambiental del medio ambiente en la zona de estudio.

Los estándares de calidad que se utilizarán como referencia serán las normas ambientales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sobre calidad de aire, calidad de agua y control de vertidos, calidad sonora, residuos sólidos, entre otras. Los estándares internacionales son los del Banco Mundial, específicamente las Normas y las Guías de Desempeño.

Para la calificación y cuantificación del impacto se utilizará la metodología aceptada por el Ministerio de Medio Ambiente, sobre la base de la Guía Metodológica de la Evaluación de Impacto Ambiental de Conesa<sup>1</sup>. Los criterios que han sido empleados para la valoración de los impactos del presente proyecto definen a continuación:

**Signo.** Identifica si el impacto es positivo (+), negativo (-) o indiferente (o)

**Intensidad.** Es la severidad o grado con que la acción propuesta afecta uno o varios de los componentes del ambiente. La intensidad también se refiere al grado en que los efectos sobre la calidad del ambiente humano resulten polémicos, dudosos, o involucren riesgos muy específicos o desconocidos.

**Escala espacial o extensión.** Establece la extensión geográfica de los impactos de las acciones del proyecto. La calificación puede ser puntual, parcial, extenso, total y crítico.

**Duración.** Este criterio establece el nivel de perdurabilidad de los impactos del proyecto. Puede ser fugaz, temporal o permanente.

**Momento.** El criterio momento o tiempo de ocurrencia define la fase o el tiempo en que se produce la alteración. Largo plazo, mediano plazo y corto plazo.

**Reversibilidad.** Indica la posibilidad de que una vez causada la alteración al medio, pueda volver a su estado natural inicial. Esta puede ser a corto plazo, mediano plazo y largo plazo.

<sup>1</sup> CONESA, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid. 2000



**Sinergia.** La sinergia indica que existe la acción conjunta de dos impactos y que el impacto total es superior al de la suma de los dos impactos de manera individuales. No sinérgico, sinérgico, muy sinérgico.

**Recuperabilidad.** Este criterio es utilizado para definir si existen medidas preventivas para atenuar los impactos o alteraciones ocurridos a cualquiera de los componentes del ambiente. Recuperable, mitigable e irrecuperable.

**Acumulación:** da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Puede ser simple o acumulativo.

**Periodicidad:** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, que puede ser irregular, periódico y continuo.

**Relación del impacto con las acciones:** Los impactos ambientales pueden ser directos o indirectos. Las acciones de un proyecto pueden provocar cambios directos sobre el medio ambiente estos son los impactos directos. Los impactos indirectos son aquellos derivados de los cambios provocados por las acciones del proyecto.

### Magnitud del impacto

Luego de la caracterización de cada impacto se determina la magnitud que puede situarse en la siguiente escala:

**Impacto compatible:** Es un impacto cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no requiere medidas correctoras

**Impacto moderado:** Para su recuperación no requiere prácticas correctoras intensivas, pero la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere un cierto tiempo.

**Impacto severo:** La recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere la aplicación de medidas correctoras y aun así, un cierto tiempo.

**Impacto crítico:** Su magnitud es superior al umbral aceptable. No hay recuperación incluso con medidas correctoras, lo que supone una pérdida de la calidad del medio.

## 5.5 Evaluación de impactos en la fase de construcción

Durante la fase de construcción del proyecto se lleva a cabo la ejecución de las obras de infraestructura necesarias para la futura operación de la central generadora. En esta etapa, es posible que se generen diversos impactos ambientales, aunque muchos de ellos tendrán



un carácter temporal y desaparecerán al finalizar la construcción. En ese sentido se consideran impactos reversibles y recuperables a corto plazo.

Sin embargo, es importante destacar que algunos de estos impactos pueden prolongarse por un periodo de tiempo, lo que requiere la implementación de medidas correctoras para evitar que se generen daños permanentes en el entorno. Por lo tanto, es fundamental realizar una evaluación adecuada de los impactos ambientales que puedan surgir durante la construcción, para poder tomar las medidas necesarias y minimizar el impacto sobre el medio ambiente.

Entre los impactos temporales más comunes que pueden generarse durante la construcción se encuentran la generación de ruido y vibraciones, la emisión de polvo y partículas en suspensión y la alteración del paisaje natural en la zona. Para mitigar estos impactos se pueden implementar medidas preventivas, y también medidas correctoras.

## 5.5.1 Impactos sobre el medio físico

### 5.5.1.1 Impactos sobre el suelo

#### ***Ocupación, cambio de uso y afectación a las características del suelo***

La construcción de la central de generación implica una serie de actividades que de no ser ejecutadas de una manera adecuada, pueden generar impactos negativos en el suelo. Entre estas actividades se encuentran la nivelación del terreno, la construcción de zanjas y cimentaciones, así como el almacenamiento y manipulación de materiales y la generación de desechos y escombros de diversa índole.

Durante la construcción de la central generadora, la remoción del horizonte superficial del suelo puede afectar su fertilidad y estructura, lo que a su vez puede impactar la vida vegetal. Además, la ocupación del terreno por la nueva infraestructura representa una pérdida de superficie de suelo, lo que afecta su capacidad para ser utilizado en la agricultura y ganadería.

En la zona donde se propone el proyecto, el suelo presenta una limitada capacidad productiva y fertilidad, lo que determina que la vocación de uso y actividad predominante en esta zona sea la ganadería. Sin embargo, esta actividad productiva es responsable de numerosos problemas ambientales, como la deforestación, gran demanda de agua y contaminación de las aguas con excretas y metales pesados. En este sentido, el cambio de uso de suelo de ganadero a industrial puede ser positivo en términos ambientales si se lleva adecuadamente.



Aunque el cambio de uso de suelo afecta solo a una parte de la parcela, es un efecto permanente e irreversible. Sin embargo se considera que el impacto es *poco significativo* debido a que la actividad agropecuaria en la zona afectada puede ser trasladada a otro lugar.

En resumen, se debe considerar que si bien la ocupación del terreno y el cambio de uso pueden tener impactos negativos en el suelo y la vida vegetal, es posible implementar medidas de mitigación durante la construcción y operación llevando a cabo la actividad industrial de manera adecuada, logrando que estos impactos puedan ser mitigados, por tanto se valoran como *compatibles*.

### **Contaminación del suelo**

La construcción de la central de generación de electricidad generará varios tipos de residuos y escombros, como residuos inertes, plásticos, madera, envases de productos y residuos líquidos. Si no se manejan adecuadamente, estos residuos y materiales de construcción pueden afectar directamente la calidad del suelo, causando contaminación, compactación y erosión.

Sin embargo, en el proyecto actual, estos efectos en el suelo serán temporales y limitados a un área relativamente pequeña, debido al bajo volumen de residuos y escombros en una obra de esta naturaleza. A pesar de esto, se pueden tomar medidas preventivas para evitar estos impactos como incluir un plan de gestión de residuos y sustancias peligrosas.

Por tanto se considera que el impacto en el suelo es *compatible*, ya que se pueden implementar medidas para evitar cualquier daño al suelo por contaminación, durante la construcción de la central generadora.

#### **5.5.1.2 Impactos sobre el agua**

##### ***Alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y/o alteración de los drenajes superficiales.***

Los movimientos de suelo, almacenamiento de escombros y materiales pueden tener un impacto significativo en la calidad de las aguas superficiales si no se gestionan adecuadamente. La erosión del suelo y la sedimentación pueden afectar la calidad del agua al aumentar la turbidez, nutrientes y otros contaminantes, aunque se debe destacar que en la zona del proyecto no existen cuerpos de agua superficiales, salvo un estanque artificial de crianza de hicoetas, de modo que el potencial de contaminar las aguas superficiales debido al arrastre de sedimentos y material orgánico es bajo.

El impacto a las aguas superficiales se puede minimizar implementando medidas preventivas y correctivas adecuadas, como son la implementación de un sistema de drenaje adecuado y



la construcción de barreras de retención de sedimentos, así como una gestión adecuada de residuos y escombros. Dado que tiene carácter fugaz y reversible a corto plazo, y es mitigable con la implementación de medidas como las anteriormente descritas, se considera un impacto *compatible*.

Por otro lado, la presencia de trabajadores en la obra implica que habrá facilidades sanitarias donde se generan aguas residuales, que es una fuente potencial de contaminación de acuíferos cuando se infiltran al manto freático sin un adecuado grado de depuración.

Teniendo en cuenta que la infraestructura de tratamiento y disposición final de aguas sanitarias consistirá en instalaciones móviles provisionales de tratamiento preliminar que serán gestionadas por una compañía certificada, por tanto no habrá infiltración de aguas residuales sanitarias al subsuelo. De modo que, al estar previsto que los vertidos líquidos se realizarán fuera de la obra y su gestión se hará en cumplimiento de la normativa vigente, el impacto a las aguas subterráneas se considera *compatible*.

Se ha seleccionado la parte central de la parcela para la construcción de la Central de Generación debido a la poca variación en la topografía del terreno, lo que evita grandes trabajos de nivelación y limita el impacto a una zona localizada sin afectar la totalidad de la superficie. Por tanto, la afectación al drenaje superficial se considera parcial y de baja intensidad en la alternativa elegida. Además se puede recuperar mediante la implementación de un sistema de drenaje pluvial adecuado.

En general, dado que no se requiere una modificación significativa el drenaje superficial del terreno, el impacto generado por la construcción de la central es de baja intensidad baja, no sinérgico, y *compatible*.

### 5.5.1.3 Impactos sobre la atmósfera

#### **Contaminación del aire por emisión de polvo, partículas y gases**

En el proceso de evaluación de impactos es fundamental analizar los posibles efectos que la construcción de la central eléctrica puedan tener sobre el aire y la calidad del mismo. En ese sentido es importante destacar que durante la construcción de la central eléctrica se generan emisiones atmosféricas que están relacionadas mayormente con el polvo y partículas en suspensión que se originan durante los movimientos de tierra, así como las emisiones de gases de combustión y partículas que emiten los equipos y maquinaria utilizados durante la obra.

Sin embargo, según las características del proyecto en cuestión, se considera que las emisiones de material particulado son mínimas. Esto se debe a que la magnitud de las obras es relativamente pequeña, lo que limita los movimientos de tierra a las fundaciones para las edificaciones. Además no será necesario realizar grandes nivelaciones del terreno, ya que se



trata de una superficie relativamente llana. Por otro lado, las condiciones de humedad y tipo de suelo también contribuyen a reducir la emisión de material particulado durante la construcción.

A pesar de que pueden producirse emisiones de material particulado de baja intensidad, estas serán muy puntuales y temporales, ya que son muy localizadas, se manifiestan con mayor intensidad al inicio de la obra y van disminuyendo conforme avanza la construcción, al reducirse los movimientos de suelo y el uso de maquinaria. Además, se considera que este impacto es recuperable y reversible, ya que se pueden aplicar medidas correctoras durante su aparición y al finalizar la obra se vuelve a las condiciones iniciales. Por tanto se trata de un impacto *compatible*.

Otro impacto atmosférico que se debe tener en cuenta es el producido por los contaminantes gaseosos de las emisiones en los lugares de trabajo y en las vías de acceso y transporte. Sin embargo, en este caso, también se espera que estas emisiones sean de escasa importancia por el reducido número de equipos que será necesario emplear en la obra, y porque la maquinaria a contratar deberá estar en perfecto estado mecánico para cumplir con los estándares de emisiones.

En general, se debe considerar que al tratarse de una zona rural donde no se identificaron fuentes fijas de emisiones, el aumento temporal de emisiones de gases y partículas durante la construcción de la central eléctrica será asimilado por el medio atmosférico y no tendrá un efecto acumulativo. De esta manera, el efecto temporal sobre la calidad del aire que se origina por las emisiones de gases de combustión se considera un *impacto compatible* debido a sus características de fugacidad, reversibilidad y recuperabilidad.

### **Contaminación acústica**

Durante la construcción del proyecto, los vehículos de transporte, herramientas a motor y la maquinaria generan ruido y vibraciones que pueden afectar temporalmente al personal del proyecto, a las personas en las cercanías y a la comunidad en general. Sin embargo, se espera que los niveles de ruido estén en el rango típico para una obra y para los vehículos de transporte de carga, sin superar los límites establecidos por la normativa<sup>2</sup>.

Dado que la afectación por el ruido es puntual y de baja intensidad, limitada al área de construcción, y con los núcleos de población suficientemente alejados (la vivienda más cercanas se encuentra a 400 m de distancia), se estima que los niveles de ruidos atenuados por la distancia estarán por debajo de los límites establecidos por las normas nacionales e internacionales sobre protección contra ruidos.

En resumen, como la afectación por el ruido es temporal, reversible y recuperable se considera que este impacto es *compatible*.

<sup>2</sup> Norma NA-RU-001-03 fija en 95 dB(A) el límite máximo para equipos de construcción y 86 dB(A) para vehículos de transporte de carga.





## 5.5.2 Impactos al medio biótico

### 5.5.2.1 Impactos a la flora y vegetación

#### ***Pérdida de cubierta vegetal y eliminación de especies***

Como se destaca en la caracterización biótica, el polígono en el que se llevará a cabo la construcción de la planta generadora es un hábitat modificado, lo que sugiere y es evidente que el hábitat original ha sido significativamente alterado. La documentación gráfica, que incluye fotografías e imágenes de satélite, muestra que hay parches de vegetación secundaria de especies típicas de estos hábitats modificados. La composición de la flora está compuesta no solo por plantas nativas, sino también por especies invasoras e introducidas, típicas de las áreas perturbadas. Y es que la ganadería ha contribuido a la desaparición del bosque original, ya que tradicionalmente se han cultivado pastos para el ganado tanto en el área del proyecto como sus alrededores.

Es importante destacar que debido al nivel de disturbio, modificación y degradación de la zona debido al uso ganadero, los servicios ecosistémicos que proporcionaría este hábitat son bajos. La construcción de la planta generadora afectará principalmente el área central de la parcela, donde se modificará el uso de suelo. Esto afectará la cubierta vegetal que está formada principalmente por arbustos que son responsables de regular la temperatura, prevenir la erosión, permitir la polinización y que además sirven como alimento para el ganado. A pesar de esto, la superficie que se verá afectada por la construcción es relativamente pequeña, y como se mencionó anteriormente, el área es un hábitat modificado.

El despeje del terreno donde se colocarán las estructuras implica la remoción de parte de la cubierta vegetal de la parcela. Esta cubierta vegetal está compuesta por remanentes de pastos con árboles dispersos de importancia significativa como la palma real, y algunos ejemplares de frutales de mango. Afortunadamente, los ejemplares de mango de mayor tamaño no interferirán con la construcción de la planta generadora, y la especie endémica de la isla *Roystonea hispaniolana* se mantendrá inalterada durante la construcción de la central.

Aunque se trata de un hábitat modificado, el efecto directo e inmediato de eliminación de la vegetación puede ser corregido y compensado mediante medidas correctoras y compensatorias como traslado, preservación de ejemplares y revegetación. Por tanto se puede concluir que el impacto sobre la vegetación es *compatible*.



### 5.5.2.2 Impactos a la fauna

#### ***Pérdida de hábitats y perturbación de la fauna***

La construcción de la central generadora puede tener un impacto negativo en la fauna, ya que puede provocar la eliminación de hábitats de especies silvestres y la perturbación causada por el ruido y la presencia humana y de equipos y maquinaria. Aunque es importante destacar que en el inventario realizado se registraron especies de aves y reptiles muy comunes en el área y que se han adaptado a ambientes perturbados, y que no se evidenció un alto porcentaje de especies bajo una categoría de amenaza que requiera un nivel de conservación estricto y riguroso.

Para minimizar el impacto negativo en la fauna, se prevé la implementación de medidas de mitigación, como la conservación y protección de algunas áreas de refugio para la fauna existentes en la parcela, entre éstas un estanque artificial rodeado de vegetación, además de la restricción de acceso a ciertas zonas durante el período de construcción. Además se llevarán a cabo procesos de monitoreo y seguimiento durante la construcción y operación de la central generadora para evaluar su impacto en la fauna y mejorar la gestión ambiental del proyecto.

Cabe destacar que la construcción de la central generadora no supone un impacto de gran magnitud por pérdida de hábitat para muchos ejemplares de fauna terrestre, principalmente para la fauna voladora que podrá desplazarse a su entorno inmediato. Además se considera que la afectación a la fauna se produciría más bien por las molestias que le ocasionaría la presencia de equipos y personas, las cuales se valoran como de intensidad baja, puntual, temporal, mitigable y reversible. Es importante tener en cuenta la presencia de hábitats con condiciones naturales similares en el resto de la parcela y terrenos adyacentes, lo que contribuiría a mantener la diversidad de especies y su hábitat. Por tanto se puede concluir que el impacto sobre la fauna es *compatible*.

### 5.5.3 Impactos sobre el paisaje

#### ***Afectación de la calidad del paisaje natural***

La construcción de la central eléctrica en la zona rural La Colmena puede ocasionar un impacto en el paisaje y el medio ambiente circundante. Por eso, durante los estudios previos y análisis de alternativas antes de seleccionar el sitio para el proyecto, se hizo un análisis exhaustivo para determinar la ubicación óptima que permitiera una mayor integración del proyecto dentro del paisaje. Como resultado de este análisis, se decidió elegir la zona central de la parcela para la construcción del proyecto. Esta ubicación permitirá que el proyecto se integre mejor en el paisaje y minimice su impacto visual.





Adicionalmente, el diseño del proyecto ha sido cuidadosamente planificado para minimizar la necesidad de remover la vegetación presente en el área. En lugar de ello, se ha diseñado el proyecto para que se adapte al entorno natural y aproveche al máximo la vegetación existente. Pero también, el proyecto ha sido proyectado en una zona donde la cota del terreno es inferior a las áreas de accesibilidad visual situadas junto a la carretera. Esto significa que las vistas del proyecto desde la carretera y el pueblo serán limitadas. Además, la vegetación circundante y las construcciones cercanas bloquearán aún más las vistas del proyecto desde la carretera.

Por otro lado, por la magnitud de las obras a construir se espera que el impacto sea bajo debido a que se trata de una central de pequeña dimensión que funcionará como complemento a la generación fotovoltaica del proyecto situado junto a ésta. En términos de intensidad, la instalación de la central no requerirá la construcción de grandes estructuras como se vio en la descripción del proyecto, por lo que se espera que el impacto sea bajo.

En cuanto a la extensión del impacto, se espera que sea muy localizado ya que no se requerirá una gran área para la construcción de la central, y no se necesitará construir caminos de acceso ni líneas de transmisión eléctrica para llevar la energía a los usuarios finales, puesto que la infraestructura necesaria ya está presente en la zona del proyecto. Por tanto, se espera que el impacto en el paisaje circundante sea mínimo.

En términos de reversibilidad, se espera que el impacto sea parcialmente reversible. Si bien algunas partes afectadas parcialmente pueden ser restauradas después de que se complete la construcción de la central, es posible que algunos efectos sean irreversibles (como la presencia misma de la infraestructura). Sin embargo, se espera que la mitigación y la restauración que se lleven a cabo permitan minimizar el impacto.

En resumen, aunque la construcción de cualquier infraestructura en una zona rural puede tener un impacto en el paisaje, el sitio para la construcción de la central fue seleccionado cuidadosamente para minimizar su impacto visual en el paisaje por lo que en este caso se espera que el impacto sea bajo y localizado. Considerando además las medidas de mitigación y adecuación que serán implementadas, se valora como un *impacto compatible*.

#### 5.5.4 Impactos a la salud y seguridad

##### **Riesgos del trabajo sobre la salud y seguridad laboral**

En la fase de construcción de la central se pueden generar impactos significativos sobre la salud y seguridad de los trabajadores y de las personas que se encuentran en el entorno cercano. Durante la construcción, se requiere el uso de equipos y maquinaria pesada para el traslado e instalación de los componentes eléctricos, lo que representa riesgos para la salud



y la seguridad de los trabajadores y de las personas que se encuentran en el área de construcción.

Entre los principales riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores se encuentran los accidentes laborales, tales como caídas, cortes, golpes, quemaduras y lesiones. Además, la exposición a ruido, vibraciones, polvo y gases que pueden causar enfermedades respiratorias, alergias, problemas dermatológicos y otros problemas de salud. Es importante mencionar que estos riesgos son inherentes a la construcción de cualquier tipo de infraestructura y no se limitan exclusivamente a este proyecto.

No obstante, la magnitud del impacto sobre la salud y seguridad durante la construcción de la central eléctrica dependerá de las medidas de seguridad implementadas. La adopción de medidas de prevención, como el uso de equipos de protección personal, la formación y capacitación de los trabajadores en materia de seguridad, la implementación de sistemas de seguridad y vigilancia, la planificación y organización de los trabajadores y la gestión adecuada de residuos, puede reducir significativamente el riesgo de accidentes y problemas de salud.

En conclusión, el impacto sobre la salud y seguridad de los trabajadores durante la construcción de la central puede ser mitigado mediante la implementación de las medidas de prevención mencionadas, y al implementar estas medidas de seguridad, se puede reducir significativamente el riesgo de accidentes y problemas de salud, por lo que se puede enjuiciar el impacto como *compatible*.

### 5.5.5 Impactos sociales

#### ***Molestias debido al tránsito y transporte***

Durante la fase de construcción se incrementará el tráfico de vehículos en las vías rurales debido al traslado a la obra y transporte de materiales de construcción y los componentes de la central eléctrica.

El incremento del tráfico de construcción en una zona rural puede tener varios efectos negativos en el medio ambiente y la sociedad. Uno de los impactos más notables es la contaminación del aire con material particulado, polvo y humo, que puede afectar la salud de las personas que viven y trabajan en la zona. Además, el transporte de vehículos pesados pueden ocasionar daños a la infraestructura pública, especialmente a la red vial y obras de arte como puentes y alcantarillas que no están diseñados para el tránsito pesado frecuente.

Otro impacto importante del tráfico de construcción es el peligro que representa para la seguridad vial. Los vehículos pesados pueden ocasionar traumatismos y muertes, especialmente a peatones y motociclistas, al transitar por vías estrechas y a través de lugares



poblados. Además, el transporte de vehículos pesados puede ocasionar daños a la infraestructura pública debido al desafío que representa para vehículos de gran envergadura desplazarse o hacer giros en estas vías que no han sido diseñadas para este tipo de transporte.

Es importante destacar que estos impactos no son inevitables y pueden ser mitigados y controlados mediante la implementación de medidas de regulación y cumplimiento de las normas. Estas medidas pueden incluir la aplicación de límites de velocidad y restricciones de tráfico en ciertas horas del día, así como la mejora en la señalización vial y la implementación de medidas de control de emisiones.

En cuanto a la magnitud e intensidad, se puede considerar que se trata de un impacto indirecto de intensidad media, temporal y a corto plazo. Este tipo de impacto supone una alteración de los patrones de tránsito y transporte en la zona afectada, pero admite medidas de mitigación y control que puede reducir su magnitud y extensión. Además, estas alteraciones ocurren de forma irregular lo que permite su recuperación y reversibilidad al poder introducir medidas correctoras.

En conclusión, el incremento del tráfico de construcción durante la ejecución del proyecto puede tener impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad, pero estos impactos pueden ser mitigados mediante las medidas de regulación y control, con lo cual, la empresa involucrada en la construcción del proyecto deberá adoptar medidas efectivas para minimizar el impacto de estas actividades en la zona. Por tanto se trata de un impacto de *magnitud medida o moderado*.

### **Aumento temporal del empleo**

Dada la situación del desempleo en estas comunidades, la construcción del proyecto contribuye a mitigar temporalmente el desempleo en comunidades como La Colmena y Los Tocones, al ser las más próximas al proyecto y estar dadas las condiciones de transporte para un fácil desplazamiento hasta la obra, por lo que la creación de puestos de trabajo se considera un impacto *significativo*.

Se trata de un impacto *positivo, a corto plazo y directo* sobre la población del área de influencia del proyecto e incluso otras áreas como Las Galeras, lo que permite calificarlo de *extensivo*. Se considera *simple* pues no se identificaron otras actividades similares en lo inmediato.

Los puestos de trabajo que generará el proyecto serán de carácter *temporal, continuo y reversible*. Teniendo en cuenta que la creación de más de 30 puestos de trabajo en esta zona representa una mejora temporal en la calidad de vida del personal y sus familias, con



posibilidad de extender algunos puestos a la fase de operación, se enjuicia como un impacto de *importancia media*.

Esta demanda de empleos directos y el efecto de empleos indirectos se producen de forma continua y es un impacto temporal durante el tiempo de la construcción.

Teniendo en cuenta el número de empleos directos e indirectos generados por el proyecto y su contribución a reducir el desempleo en estas comunidades, se trata de un impacto positivo de *magnitud media o moderado*.





## 5.5.6 Resumen de la evaluación de los impactos ambientales de la fase de construcción

En la tabla siguiente se resume la valoración sobre cada impacto y luego una jerarquización de los impactos por orden de magnitud. Se observa que se presentan dos impactos moderados (16.67%) entre estos uno positivo, diez compatibles (83.3%) y ningún impacto crítico o severo.

Tabla 5. 4 Jerarquización de los impactos en la fase de construcción

Impacto	Magnitud e importancia
Pérdida de suelo	Baja/Compatible
Contaminación del suelo	Baja/Compatible
Cambio de uso de suelo	Baja/Compatible
Alteración de la calidad de las aguas y/o alteración de los drenajes superficiales	Baja/Compatible
Aumento de polvo, partículas y gases	Baja/Compatible
Emisiones de ruido y vibraciones	Baja/Compatible
Pérdida de cubierta vegetal	Baja/Compatible
Afectaciones al paisaje	Baja/Compatible
Pérdida de hábitats y perturbación y de fauna	Baja/Compatible
Riesgos a la salud y seguridad de los trabajadores	Baja/Compatible
Aumento del tráfico vehicular relacionado con la construcción	Medio/Moderado
Creación de empleos	Positivo Media/Moderado

Tabla 5. 5 Jerarquización de impactos ambientales por orden de importancia y magnitud

Magnitud	Impactos
Crítico	0
Severo	0
Moderado	1
Compatible	10
Positivo-magnitud alta	0
Positivo-magnitud media	1

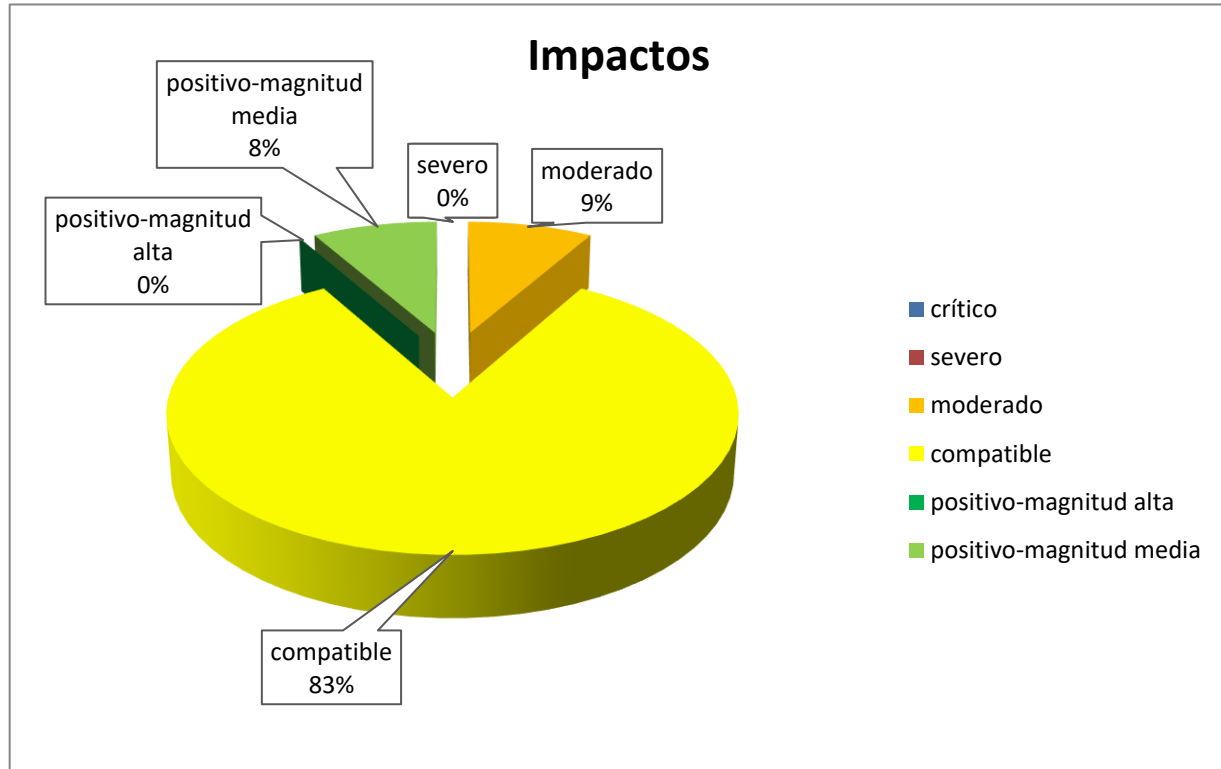


Figura 5. 1 Distribución de impactos por magnitud en la fase de operación

## 5.6 Evaluación de los impactos ambientales en la fase de operación

Durante la operación de la central eléctrica se pueden generar una serie impactos ambientales y sociales significativos.

En primer lugar, el ruido generado por la actividad de la planta puede afectar la calidad de vida de las personas cercanas y la fauna local. Además, las emisiones atmosféricas pueden generar contaminación del aire, lo que puede afectar la salud de las personas y el medio ambiente. Los residuos sólidos y peligrosos generados por la central pueden afectar la calidad del suelo y del agua en la zona. La producción de aguas residuales puede generar impactos negativos en los cuerpos de agua cercanos, incluyendo la contaminación y disminución de la calidad del agua.

Por otra parte, el impacto por manejo de combustibles y otras sustancias peligrosas debe ser evaluado debido al riesgo de accidentes y riesgos laborales, que pueden poner en peligro la vida y la salud de los trabajadores y la población cercana.

A continuación se realiza la evaluación de los impactos ambientales y sociales significativos durante la operación de la central eléctrica, donde han sido considerados los impactos



relacionados con el ruido, las emisiones atmosféricas, los residuos sólidos y peligrosos, la producción de aguas residuales, el manejo de combustibles y otras sustancias peligrosas, y los riesgos laborales inherentes a la actividad.

### 5.6.1 Impactos a la calidad del aire

#### **Contaminación del aire**

La combustión de combustibles fósiles como el diésel y el fueloil emite gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos como SO<sub>2</sub> y óxidos de nitrógeno, además de partículas finas, contribuyendo a la contaminación del aire. Las emisiones estimadas para la instalación en cuestión alcanzan un nivel de 6,000 tCO<sub>2</sub> equivalente por año, lo que representa un impacto ambiental significativo. Estas emisiones pueden contaminar el aire en la zona circundante y afectar la salud de personas y animales.

Afortunadamente, la empresa responsable del proyecto ha tomado medidas concretas para mitigar este impacto negativo. Entre las acciones implementadas, destacan el desarrollo de proyectos de energía renovable, que incluyen energía fotovoltaica y eólica, y la ampliación de la capacidad de la central fotovoltaica existente de 700 kW a 3 MW. Asimismo, próximamente se reactivará un pequeño parque eólico en Las Guásima, con el objetivo de aumentar la proporción de energía renovable en la matriz energética de la empresa GES y alcanzar el 100% de energía renovable en un plazo de 10 años.

Gracias a estas medidas, el impacto negativo de la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera es reversible a mediano plazo y mitigable. Además, al no existir otras fuentes de emisiones considerables en el área, se considera que el impacto ambiental de esta instalación no es sinérgico.

En definitiva, con estas medidas la empresa ha adoptado una estrategia proactiva para reducir su huella de carbono y contribuir a la lucha contra el cambio climático, demostrando su compromiso con el medio ambiente y la sostenibilidad, por lo que el impacto a la calidad de aire se valora como de magnitud baja o *compatible*.

#### **Contaminación acústica**

La operación de la central generadora puede tener un impacto significativo en el entorno local, específicamente en lo que se refiere a la contaminación acústica. Este impacto se extiende a la calidad de vida de las personas que trabajan y viven cerca de la instalación, así como a la fauna del lugar. Los niveles altos de ruido pueden interferir en la comunicación entre los animales, afectar su comportamiento y en última instancia, alterar los ecosistemas locales.





Sin embargo, es importante destacar que en el diseño del proyecto se ha considerado la problemática del ruido. Con el objetivo de mitigar el impacto sonoro, se han adoptado medidas como la colocación de las plantas generadoras dentro de furgones aislados internamente con materiales específicos de aislamiento acústico. Además, se han construido plataformas de concreto niveladas para anclar los furgones y evitar vibraciones con el objeto de minimizar la propagación del ruido.

Estas soluciones técnicas demuestran un enfoque proactivo por parte de la empresa en la gestión del impacto ambiental. Al adoptar tecnologías que minimizan los niveles de ruido, se protege tanto a la fauna como a las personas que trabajan en la central generadora o viven en los alrededores.

En resumen, la central generadora tiene el potencial de generar impactos negativos por ruido, pero con las medidas que se han tomado a priori para mitigar estos efectos, y las que se tiene previsto implementar en la fase de operación, siendo una de éstas el establecimiento de un programa de monitoreo del ruido, el impacto se considera de baja magnitud o *compatible*.

## 5.6.2 Impactos al suelo y las aguas

### ***Impactos al suelo y las aguas por manejo de combustibles y otras sustancias peligrosas***

El almacenamiento y empleo de grandes cantidades de combustibles fósiles para las plantas eléctricas puede representar riesgos de seguridad y salud ocupacional para los trabajadores involucrados en estas actividades. Además de los riesgos de seguridad y salud ocupacional, también es importante considerar los impactos al medio ambiente asociados a estas actividades.

Como se mencionó anteriormente, eventuales derrames y escapes pueden contaminar los cuerpos de agua y el suelo, y afectar su calidad, lo que puede tener efectos negativos sobre los ecosistemas acuáticos y el suelo en general.

A pesar de que se haya previsto un sistema de contención en el diseño del proyecto para minimizar los efectos ambientales de un eventual derrame de combustible, es importante asegurar que este sistema sea efectivo y que se implementen medidas adecuadas para prevenir derrames y escapes. Además es fundamental contar con planes de contingencia y respuesta ante emergencias para actuar rápidamente y minimizar los efectos en caso de que ocurra un derrame.

En conclusión, el almacenamiento y uso de combustible puede tener impactos negativos sobre la seguridad laboral y el medio ambiente, especialmente en caso de derrames y escapes. Si se toman las medidas adecuadas para prevenir derrames y escapes y se cuenta con planes de contingencia y respuesta efectivos, el impacto ambiental y sobre la salud



ocupacional y seguridad de los trabajadores puede ser mitigado significativamente y reducido a niveles aceptables, por tanto se considera un impacto mitigable y de magnitud media o moderado.

### **Contaminación del suelo por residuos no peligrosos y residuos peligrosos**

En la fase de operación se generan diversos tipos de residuos incluyendo residuos no peligrosos y peligrosos. Estos residuos se originan como resultado del funcionamiento y mantenimiento de la instalación. Por tanto es importante analizar el impacto que estos residuos pueden tener en el entorno, tanto a nivel local como regional.

En particular, es crucial prestar atención al impacto por residuos peligrosos y no debe subestimarse la importancia de tomar medidas de prevención adecuadas para garantizar una gestión responsable de estos residuos, particularmente los residuos oleosos. La contaminación del suelo por derrame o vertido de aceites usados puede cambiar la estructura del suelo y su capacidad para sustentar la vida vegetal y animal. Asimismo, puede llegar a contaminar el agua subterránea, afectar su calidad y representar un riesgo para la salud humana.

Es importante señalar que en el diseño del proyecto se ha previsto la construcción de instalaciones para el almacenamiento temporal de este tipo de residuos y asegurar su disposición final mediante un gestor autorizado.

En resumen, la implementación de medidas de prevención y una gestión responsable de los residuos pueden minimizar su impacto en el medio ambiente, con lo cual se puede considerar como un impacto compatible.

### **Contaminación de las aguas subterráneas por descargas al subsuelo**

La descarga de aguas residuales puede tener un impacto significativo en la calidad de las aguas subterráneas. Las aguas residuales pueden contener una variedad de contaminantes, incluyendo sólidos suspendidos, nutrientes y productos químicos que pueden afectar la calidad del agua y la salud de los ecosistemas acuáticos.

El impacto a las aguas subterráneas por disposición de las aguas residuales, dependerá en gran medida de la calidad del efluente y de las medidas de mitigación y corrección que se implementen para reducir su impacto. En ese sentido, la construcción de una estación depuradora de aguas residuales como está previsto, puede ser una medida efectiva para reducir el impacto a las aguas subterráneas.

Para garantizar que el efluente cumpla con los estándares de calidad, es importante asegurar que la planta de tratamiento esté construida y operada adecuadamente. Por tanto, si se implementan las medidas de mitigación para garantizar que la calidad de los vertidos esté acorde a los requerimientos de la norma de calidad de aguas subterráneas y vertidos al



subsuelo, y se implementan medidas adicionales, como la reducción de la cantidad de aguas residuales generadas y monitoreos frecuentes del efluente tratado, el impacto al manto freático por vertido de las aguas residuales puede ser considerado como *compatible*.

### 5.6.3 Impactos sociales

#### ***Riesgos sociales y ambientales en la comunidad***

La generación de electricidad a partir de diferentes fuentes encierra riesgos ambientales y sociales que afectan a la población e instalaciones a su alrededor. Estos riesgos incluyen la contaminación de las aguas superficiales con residuos o vertidos, el riesgo de electrocución por contacto accidental con conductores eléctricos y el riesgo de incendio entre otros.

Sin embargo, la empresa GES tiene previsto abordar estos riesgos e impactos y minimizar su impacto en la comunidad, adoptando y poniendo en práctica el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental. Esto implica la implementación de medidas de prevención necesarias para mitigar estos riesgos y comprometerse públicamente a buscar soluciones conjuntas con las comunidades y autoridades reguladoras.

En particular, durante la operación de la central eléctrica, se mantendrá la vigilancia y protección de los pequeños ecosistemas alrededor de la instalación para preservar la biodiversidad en estas áreas. También se mantendrá un programa de vigilancia y controles físicos para evitar el ingreso no autorizado a la central eléctrica, eliminando así el riesgo de accidentes para la comunidad. Además, se implementará un programa de monitoreo de ruidos y de emisiones atmosféricas para determinar si se producen impactos significativos.

En general, gracias a la implementación de medidas de mitigación y control, y la implantación de un programa de monitoreo y evaluación de los riesgos y los impactos ambientales y sociales asociados a las operaciones de la empresa, el impacto social y ambiental de la comunidad se valora como *compatible*.

### 5.6.4 Impactos positivos

#### ***Involucramiento en la comunidad y acciones sociales de la empresa***

La empresa responsable del proyecto, Generadora Eléctrica de Samaná, reconoce la importancia de involucrarse activamente en la comunidad dentro de la que opera como parte de la responsabilidad social empresarial. El compromiso de la compañía con la comunidad manifiesta a través de diversas acciones y recursos destinados a abordar cuestiones sociales y medioambientales que fomenten el desarrollo comunitario y a la sostenibilidad ambiental.



Durante la operación de la central, GES tiene previsto continuar implementando diversas acciones sociales que generen beneficios tangibles para la comunidad local. Siguiendo el ejemplo de proyectos previos llevados a cabo en otras comunidades como Las Galeras y El Francés, la compañía tiene la intención de establecer acuerdos colaborativos con la comunidad para identificar y apoyar las causas sociales más relevantes y necesarias.

GES valora profundamente los impactos positivos que sus acciones sociales y ambientales, y reconoce que el involucramiento con la comunidad es fundamental para garantizar un desarrollo sostenible a largo plazo. En ese sentido, la compañía se esfuerza por lograr un impacto positivo en la comunidad local a través de la implementación de acciones socialmente responsables que promuevan el desarrollo comunitario y la preservación del medio ambiente.

Además de la inversión en causas sociales y ambientales, GES también se compromete a cumplir con las leyes y regulaciones locales y nacionales, así como a seguir los estándares internacionales en materia de responsabilidad social empresarial. La compañía entiende que la gestión responsable de sus actividades no solo es un compromiso ético, sino también una estrategia clave para el éxito a largo plazo de la empresa y el bienestar de la comunidad, por lo que se valora como un impacto de *magnitud media*.

### ***Mejora de la calidad de vida de los residentes en el barrio La Planta de Las Galeras por el traslado de la central generadora***

El traslado de la central generadora desde el barrio La Planta al paraje La Colmena supone un impacto significativo en la calidad de vida de los residentes en la zona donde actualmente se encuentra la central generadora. Esta central se encuentra actualmente en un área densamente poblada, lo que puede tener consecuencias negativas para la salud de las personas que viven cerca de la misma. La emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes asociados a la generación de energía eléctrica con combustibles fósiles, pueden contribuir a la mala calidad del aire y a problemas respiratorios en la población.

El traslado de la central generadora a una zona poco poblada como La Colmena podría reducir significativamente los niveles de contaminación del aire y mejorar la salud de las personas que viven cerca de la central generadora actual. Además, la eliminación del ruido y la contaminación visual generada por la central podría mejorar la calidad de vida de los residentes de la zona, ya que estos factores pueden tener efectos negativos en la salud mental y en la sensación de bienestar de las personas.

En resumen, el traslado de la central de Las Galeras a La Colmena tendrá un impacto positivo en la calidad de vida de los residentes del sector donde se encuentra actualmente la central, al mejorar la calidad del aire, reducir el ruido y la contaminación visual, por tanto se valora como un impacto positivo de *magnitud media*.



Tabla 5. 6 MATRIZ RESUMEN DE IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN

FACTOR	ETAPA DE OPERACIÓN	Naturaleza		Intensidad			Extensión			Momento			Persistencia		Reversibilidad			Recuperabilidad		Sinergia		Acumulación		Periodicidad		Importancia		Valoración de la magnitud del impacto													
		Positivo	Negativo	Neutro	Baja (B)	Media (M)	Alta (A)	Muy alta (MA)	Puntual (P)	Parcial (PA)	Extenso (EX)	Corto plazo (CP)	Mediano plazo	Largo plazo (LP)	Fugaz (F)	Temporal (T)	Permanente (P)	Corto plazo (CP)	Mediano plazo	Largo plazo (LP)	Irreversible (I)	Recuperable <sup>®</sup>	Mitigable (M)	Irrecuperable (I)	No sinérgico (NS)	Sinérgico (S)	Muy sinérgico	Simple (S)	Acumulativo (A)	Irregular (I)	Periódico (P)	Continuo (C)	Baja (B)	Media (M)	Alta (A)	Compatible	Moderado	Severo	Crítico		
Aire	Contaminación del aire	•			•						•	•				•	•						•																		
	Contaminación acústica	•			•						•	•					•							•																	
Suelo/agua	Contaminación del suelo y las aguas por combustibles	•			•						•	•						•						•																	
Suelo/agua	Contaminación del suelo y las aguas por residuos	•			•						•	•							•					•																	
Suelo/agua	Contaminación de las aguas subterráneas por descargas	•			•						•	•							•					•																	
Salud y seguridad de la población	Riesgos ambientales y sociales en la comunidad	•			•							•					•	•						•																	
Socioeconomía	Involucramiento en la comunidad y acciones sociales de la empresa	•				•					•	•												•																	
	Mejora de la calidad de vida de los residentes en el barrio La Planta por el traslado de la central generadora	•				•					•	•												•																	



## 5.6.5 Jerarquización de impactos de la fase de operación

Tabla 5. 7 Jerarquización de impactos de la fase de operación

Impactos fase de operación	Categoría
Contaminación del suelo y agua por manejo de combustibles y otras sustancias peligrosas	Moderado
Contaminación del aire	Compatible
Contaminación acústica	Compatible
Contaminación del suelo y agua por residuos no peligrosos y peligrosos	Compatible
Contaminación de las aguas subterráneas por descargas al subsuelo	Compatible
Riesgos sociales y ambientales en la comunidad	Compatible
Involucramiento en la comunidad y acciones sociales de la empresa	Positivo-moderado
Mejora de la calidad de vida de los residentes en el barrio La Planta de Las Galeras por el traslado de la central generadora	Positivo-moderado

Tabla 5. 8 Impactos por magnitud e importancia

Magnitud	Impactos
Crítico	0
Severo	0
Moderado	1
Compatible	5
Positivo-magnitud alta	0
Positivo-magnitud media	2

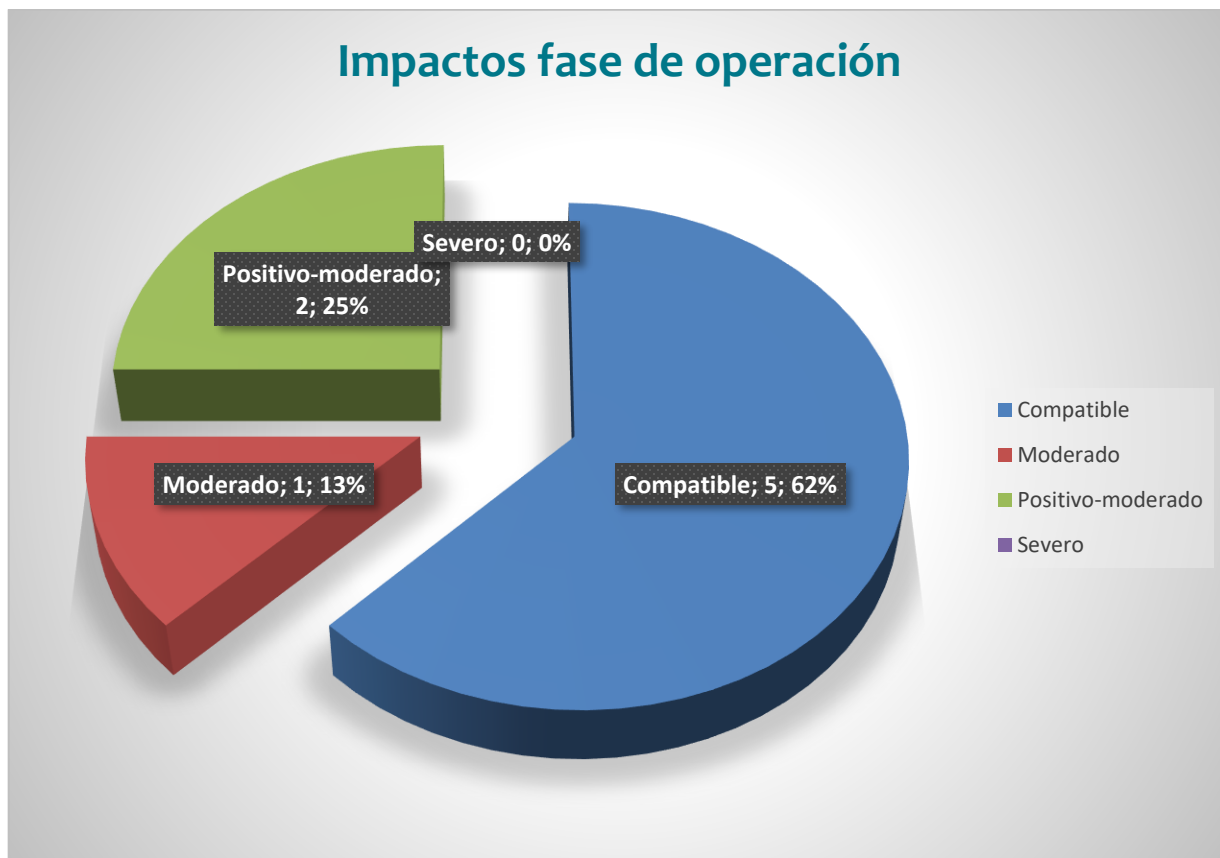


Figura 5. 2 Relación de impactos por magnitud y carácter (positivo, negativo) en la fase de operación



## 5.7 Evaluación de impactos en la fase de desmantelamiento o cierre

Luego de concluida la vida útil del proyecto, se deben considerar diferentes opciones para la gestión ambiental de la instalación eléctrica. Entre las alternativas se encuentran la remodelación, el desmantelamiento o el reemplazo de los componentes de la instalación.

Si se opta por la opción de remodelación, se debe tener en cuenta que esta opción implica solicitar una modificación de la Licencia Ambiental que se encuentra vigente en ese momento, en cumplimiento con las regulaciones del sistema de licencias y permisos ambientales.

Por otro lado, si se decide desmantelar la instalación eléctrica, se deben llevar a cabo una serie de actividades para la remoción de todos los componentes eléctricos y las instalaciones vinculadas, y así recuperar ambientalmente el sitio. Este proceso implica una serie de actividades que incluyen el movimiento y operación de maquinaria, el transporte de escombros y piezas, el desarmado y demolición de estructuras, la preparación del terreno y la siembra de especies forestales.

Es importante destacar que los impactos en la fase de desmantelamiento y transporte serían similares a los de la fase de construcción, aunque de menos intensidad. Las principales afectaciones se darían en la atmósfera debido a las emisiones, partículas y ruido generado por la maquinaria utilizada, así como en la población por el aumento del tráfico en la zona.

En este sentido, al presentarse la fase de cierre y desmantelamiento, se deberá presentar ante la autoridad ambiental el plan de cierre que responda a las situaciones y regulaciones ambientales vigentes en ese momento. Este plan deberá contemplar todas las medidas necesarias par garantizar la remediación ambiental del sitio, incluyendo la restauración de la zona a su estado original y la gestión adecuada de los residuos generados durante el proceso de desmantelamiento.

En conclusión, la gestión adecuada de la fase de desmantelamiento y cierre del proyecto es fundamental para minimizar los impactos ambientales y sociales derivados de las actividades realizadas durante esta etapa. Por ello, se requiere de una planificación rigurosa y la adopción de medidas efectivas que garanticen la protección del medio ambiente y la seguridad de la población en el área de influencia del proyecto.





## 5.8 Análisis de los impactos acumulativos

Los impactos acumulativos como aquellos que resultan de los efectos sucesivos, incrementales y/o combinados de una acción, proyecto o actividad cuando se suman a los efectos de otros emprendimientos existentes, planificados y/o razonablemente predecibles (IFC, 2015).

Lo anterior supone analizar de qué forma el proyecto propuesto puede contribuir a incrementar los impactos acumulativos al sumar los impactos propios a los de otras actividades existentes y futuras, por factores ambientales naturales y otras actividades humanas impactantes en la zona.

### 5.8.1 Frontera espacial para el análisis de los impactos acumulativos

Para el análisis de los factores ambientales potencialmente afectados en la zona de influencia del proyecto, se ha considerado tanto del área directamente afectada por la construcción, como el resto del área de la parcela. Además, se ha incluido un radio de aproximadamente 1 km alrededor del proyecto para abarcar todas las actividades o emprendimientos que podrían tener impactos acumulativos en la zona.

Además, se ha llevado a cabo una revisión de los estudios sectoriales realizados por el gobierno y otras informaciones relacionadas con factores externos como fenómenos naturales que puedan incidir en la zona.

De este análisis se concluye que los factores ambientales susceptibles de ser receptores de impactos acumulativos (adversos o beneficiosos) son los recursos hídricos, el suelo y la atmósfera. Por tanto, la evaluación de impactos acumulativos se enfocará en estos tres factores.

A continuación, se presenta una tabla en la que se analizan las actividades o emprendimientos que utilizan o afectan los mismos factores que el proyecto, los impactos acumulativos presentes y futuros, y una explicación de cómo el proyecto contribuye con estos impactos acumulativos.



Tabla 5. 9 Matriz de posibles impactos acumulativos

Actividad impactante	Factor	Impactos presentes/futuros	Contribución del proyecto con impactos acumulativos
Ganadería  Agricultura	Suelo	<p><b>Compactación</b> El pisoteo del ganado contribuye con la compactación del suelo.</p> <p><b>Contaminación por agroquímicos y pesticidas</b> Los plaguicidas ocasionan problemas de bioacumulación, cambios en la composición vegetal y disminución de la fertilidad del suelo</p>	El proyecto no contribuirá a la compactación del suelo ni a la contaminación por agroquímicos pues se eliminará la actividad ganadera. El proyecto tiene como objetivo manejar los residuos mediante un plan que garantice su eliminación controlada sin dañar el medio ambiente.
	Agua	<p><b>Contaminación por vertidos</b> La contaminación de las fuentes de agua por las actividades agrícolas y ganaderas, así como el vertido directo de aguas residuales no tratadas por la comunidad, también contribuyen a la contaminación del agua.</p>	<p>Durante la fase de construcción el proyecto contribuirá con el saneamiento ambiental al desechar las aguas residuales fuera del proyecto mediante gestores autorizados.</p> <p>Durante la fase de operación el proyecto tiene como objetivo tratar las aguas residuales antes de infiltrarlas al subsuelo para cumplir con las normas ambientales.</p>
	Atmósfera	<p><b>Contaminación atmosférica por gases de efecto invernadero</b> La actividad ganadera contribuye con las emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente metano y óxido nitroso.</p>	El proyecto contribuirá a las emisiones de gases de efecto invernadero, al utilizar combustibles fósiles durante la operación, lo que aumentará los efectos del CO <sub>2</sub> en la atmósfera.
	Agua	<p><b>Escasez de agua</b></p>	Durante la construcción se incrementará el uso de agua para la preparación de hormigón, pero en la fase de operación se reducirá significativamente el consumo de agua



## 5.8.2 Resultados de la evaluación de impactos acumulativos

De la evaluación rápida de impactos acumulativos existentes en la zona, se identificaron los recursos hídricos, el suelo y la atmósfera como los factores ambientales más susceptibles de recibir impactos acumulativos. Las actividades y emprendimientos que utilizan o afectan estos factores incluyen la ganadería, la agricultura y la comunidad La Colmena, entre otros.

En cuanto al proyecto que nos ocupa, es importante evaluar cómo puede contribuir a los impactos acumulativos existentes y cómo se puede evitar o minimizar estos efectos negativos.

Por ejemplo, en relación a la compactación del suelo, la actividad ganadera contribuye con este impacto debido al pisoteo del ganado. Si bien el proyecto no incluye actividades ganaderas, es importante garantizar que las actividades de construcción y operación no afecten negativamente el suelo, por ejemplo, mediante la implementación de prácticas de construcción sostenible y minimizando la compactación del suelo durante la construcción.

En cuanto a la escasez de agua en la zona, es importante que el proyecto no contribuya a una mayor demanda de agua, especialmente durante la fase de construcción. Para evitar o minimizar este impacto se pueden implementar prácticas de construcción sostenibles y eficientes en el uso del agua. Durante la operación del proyecto, se puede implementar un plan de uso sostenible del agua, incluyendo la captación de agua de lluvia y el uso de tecnología de riego eficiente.

En relación a las emisiones de gases de efecto invernadero, es importante que el proyecto implemente medidas para reducir su huella de carbono, como continuar con su proyecto de transición hasta alcanzar 100% de generación a partir de fuentes renovables, además de implementar prácticas de eficiencia energética.

En general, para evitar o minimizar los impactos acumulativos del proyecto, es necesario que se implementen prácticas sostenibles y medidas de mitigación específicas para cada impacto ambiental identificado.