

Historial del Documento

Versión	Fecha Entrega	Descripción o actualización	Elaborado Por	Revisado por
1.0	14/10/2022	Elaboración del Informe	Freddy Tamayo	Adriana Jaramillo
2.0	08/11/2022	Respuesta a observaciones	Andrea Meza	Adriana Jaramillo

© Entrix. El derecho de autor en su totalidad y en cada parte de este documento pertenece a Entrix y no puede ser usado, vendido, transferido, copiado o reproducido en su totalidad o en parte de cualquier manera o forma o en cualquier medio a cualquier persona que no sea por acuerdo con Entrix

Este documento es producido por Entrix únicamente para el beneficio y uso por parte del cliente de acuerdo con los términos del contrato. Entrix no asume y no asumirá ninguna responsabilidad u obligación de ningún tercero derivada de cualquier uso o confianza por parte de terceros en el contenido de este documento.

Página en blanco

Tabla de Contenido

11	Evaluación de Impactos Ambientales.....	11-1
11.1	Metodología.....	11-2
11.1.1	Identificación de Impactos Ambientales	11-2
11.1.2	Evaluación de Impactos Ambientales	11-7
11.1.3	Jerarquización de Impactos Ambientales	11-13
11.2	Resultados del Componente Físico y Biótico.....	11-13
11.2.1	Identificación de Impactos Físicos y Biótico	11-14
11.2.2	Evaluación de Impactos Físicos y Bióticos.....	11-14
11.2.3	Jerarquización de Impactos Físicos y Bióticos	11-15
11.2.4	Análisis de Resultados de la Evaluación de Impactos-Componentes Físico y Biótico.....	11-22
11.3	Resultados del Componente Socioeconómico y Cultural	11-24
11.3.1	Identificación de los Impactos Sociales	11-24
11.3.2	Evaluación de los Impactos Sociales.....	11-30
11.3.3	Jerarquización de los Impactos Sociales.....	11-31
11.3.4	Resultados de los Impactos Sociales	11-33

Tablas

Tabla 11-6	Resumen de Impactos-Fase de Operación	11-20
Tabla 11-7	Resumen de Impactos-Fase de Cierre	11-21
Tabla 11-8	Identificación de impactos para el factor condiciones económicas	11-26
Tabla 11-9	Identificación de impactos para el factor salud.....	11-27
Tabla 11-10	Identificación de Impactos para el Factor Vivienda y Servicios Básicos	11-28
Tabla 11-11	Identificación de Impactos para el Factor Percepción Social	11-28
Tabla 11-12	Identificación de Impactos para el Factor Uso de Recursos Naturales.....	11-29
Tabla 11-13	Jerarquización de Impactos Fase Constructiva	11-31
Tabla 11-14	Jerarquización de Impactos Fase Operativa	11-32
Tabla 11-15	Jerarquización de Impactos Fase de Cierre	11-33

Figuras

Figura 11-1	Identificación de Impactos Ambientales por Fase del Proyecto (Componente Físico y Biótico).....	11-14
Figura 11-2	Evaluación de Impactos Ambientales (Componente Físico y Biótico)	11-15
Figura 11-3	Porcentaje y Número Significativo por Fase del Proyecto (Componente Físico y Biótico)	11-16
Figura 11-4	Impactos Sociales Identificados por Fase	11-25
Figura 11-5	Impactos Ambientales (sociales) Identificados por Factor	11-25
Figura 11-6	Número de Impactos Sociales por significancia	11-31
Figura 11-7	Impactos Sociales por Etapa y Jerarquización	11-34

11 Evaluación de Impactos Ambientales

Esta sección contiene la identificación, evaluación y jerarquización de los aspectos e impactos ambientales (físicos, bióticos, sociales, arqueológicos) que se generarán como consecuencia de la ejecución del proyecto.

Mediante la evaluación de estos impactos, el equipo multidisciplinario identificó aquellas actividades con mayor potencial de generación de impactos y los factores socioambientales más propensos a ser afectados, para determinar las medidas específicas de prevención, mitigación, control y/o compensación, que conforman el Plan de Manejo Ambiental (Capítulo 13). La evaluación de impactos se ha centrado en las fases de construcción, operación, así como cierre y abandono de la Subestación Reductora CPF y la Línea de Transmisión de 139 kV.

Es importante mencionar que en el área de emplazamiento e implantación del proyecto atraviesa por varias zonas que cuentan previamente con alteraciones antrópicas, por lo cual, en la siguiente tabla se realiza un resumen de los impactos existentes, los cuales serán considerados para el análisis de impactos que pueda generar el proyecto.

Tabla 11-1 Impactos Existentes en el Área de Estudio

Componente Socioambiental	Impacto Existente en el Área de Estudio	Descripción del Impacto
Físico	Cambio del uso de suelo	Dentro del área de estudio existe modificación del uso de suelo mismo que ha estado condicionado por la expansión urbanística en las parroquias: Puyo, 10 de Agosto y El Triunfo. Adicionalmente, la expansión del sector agrícola y pecuario ha modificado las condiciones mecánicas, físicas y químicas del suelo, principalmente por el uso de fertilizantes y pesticidas.
	Alteración de parámetros fisicoquímicos de los recursos hídricos	En cuanto al recurso hídrico estos han sido impactados por el uso del recurso en actividades como son: agricultura, ganadería, descargas de aguas negras y grises y efluentes que cuentan con compuestos tensoactivos los cuales alteran la tensión superficial de los recursos hídricos, lo cual modifica parámetros esenciales del recurso como son: DQO, DBO, pH y oxígeno disuelto.
	Paisaje	EL paisaje ha sido modificado por la expansión urbanística y por las actividades agropecuarias, lo que ha provocado la pérdida de cobertura vegetal y cambios en el uso de suelo.
Biótico	Flora y fauna	El área de estudio corresponde a bosques deforestados y fragmentados que han sufrido cambios bióticos y abióticos durante años, mismos que alteran la composición y estructura de la vegetación y la proliferación de la vegetación secundaria. Además, con ello, se destaca el incremento en la turbulencia del viento, incremento de la penetración lateral de la luz, aumento de la temperatura, reducción de la humedad y alteraciones en la composición y pH del suelo. Estas alteraciones no solamente están presentes en el borde del bosque, sino que se expanden paulatinamente hacia su interior y modifican también los patrones comportamentales, alimenticios y reproductivos de los ensambles de la fauna, donde la predominancia de las especies de sensibilidad media y baja se hace notoria en función de los recursos que provee el bosque.
Socioeconómico	Distribución inequitativa en al acceso a trabajo	En la jurisdicción del área de estudio, la PEA masculina es mayor que la femenina
	Falta de afiliación a la seguridad social	En la jurisdicción del área de estudio, la mayoría de la población (73,82 %) no aporta o no cuenta con seguridad social.
	Falta de abastecimiento de servicios básicos	De los datos oficiales disponibles, en la jurisdicción del área de estudio existe un déficit de abastecimiento de varios servicios públicos, servicio de agua de aproximadamente el 53,10 %, servicio de recolección de

Componente Socioambiental	Impacto Existente en el Área de Estudio	Descripción del Impacto
		basura de aproximadamente del 39,73 % y servicio de alcantarillado de aproximadamente 53,25 %
	Mayor tasa de analfabetismo en la población femenina	En la jurisdicción del área de estudio, en promedio, el 15,93 % de la población femenina es analfabeta.
Arqueológico	Contexto arqueológico	La estratigrafía del área ha sido modificada debido al cambio de uso de suelo para actividades agropecuarias y construcción de infraestructura doméstica.

Fuente: levantamiento de información en campo, Entrix enero y mayo 2022

Elaborado por: Entrix, junio 2022

11.1 Metodología

La metodología aplicada es una adaptación de la metodología de Conesa Fernández-Vitora (1997)¹, en la cual se han incorporado los criterios de Angrist et al. (1996)². Esta metodología utilizada contempla tres acciones: (i) Identificación de impactos, (ii) Evaluación de impactos y (iii) Jerarquización de impactos. A continuación, se analiza cada una de estas acciones.

11.1.1 Identificación de Impactos Ambientales

El proceso inicia con base en la descripción de las actividades y la alteración en los componentes asociados al proyecto, así como la definición de las áreas de intervención, tipos de efluentes y desechos, entre otras. Para la ejecución de este proceso se utilizan varios insumos, como: modelos matemáticos, álgebra de mapas, análisis espacial e información bibliográfica.

El proceso de identificación consiste en determinar todas las posibles interacciones entre aspectos ambientales, factores ambientales y las actividades del proyecto. Todos estos datos se capitalizan en una matriz que relaciona los ítems antes mencionados.

Para este proyecto es preciso especificar que se evalúan las áreas en las cuales se implementará el proyecto, es decir el sitio de la construcción e instalación de la subestación reductora CPF, y las áreas por donde se pasa la línea de transmisión de 139 kV; sin embargo, se evidencia, en la mayoría de ellas, áreas donde la cobertura vegetal boscosa ha sido removida por cambios en el uso de suelo dando lugar a pastizales y cultivos, quedando pocas áreas que representan el ecosistema natural original (bosques poco intervenidos). De esta manera, la identificación y evaluación de impactos se realiza tomando en cuenta las áreas a ser intervenidas con mejor estado de conservación basándose en un principio de precaución, ya que todas las áreas serán afectadas por los mismos impactos y cada una ellas podrían albergar alguna singularidad.

11.1.1.1 Aspectos Ambientales

El término “Aspecto ambiental” hace referencia a los elementos, actividades o productos de un proyecto que tienen la capacidad de interactuar con el ambiente. Para cada actividad del proyecto se definirán los aspectos ambientales, los cuales podrán generar impactos sobre diferentes factores ambientales. Los aspectos ambientales identificados como parte de la ejecución de este proyecto se listan a continuación:

- > Apertura de franja de servidumbre
- > Movimiento de suelos
- > Adecuación del terreno y montaje de estructuras

¹ Conesa Fernández-Vitora, V. (1997). *Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa*. Mundi-Prensa, España.

² Angrist, J. Imbens, G. y Rubin, D. (1996). *Identification of Causal Effects using Instrumental variables*. Journal of the American Statistical Association. Vol. 91.

- > Ingreso de personal y vehículo
- > Tránsito de vehículos
- > Generación de desechos
- > Campos electromagnéticos
- > Mantenimientos preventivos y correctivos
- > Demolición de estructuras eléctricas y civiles
- > Revegetación y reconfiguración de áreas

11.1.1.2 Impactos Ambientales – Componente Físico y Biótico

Los impactos ambientales se definen como “las alteraciones, positivas, negativas, neutras, directas e indirectas, generadas por una actividad, obra, proyecto público o privado, que ocasionan cambios medibles y demostrables sobre el ambiente, sus componentes, sus interacciones y relaciones y otras características al sistema natural”. Conforme los aspectos ambientales analizados, a continuación, se listan los impactos ambientales identificados:

- > **Apertura de franja de servidumbre**
 - Pérdida de cobertura vegetal
 - Fragmentación y pérdida de especies de flora y reducción de hábitats terrestres
 - Migración de especies de fauna por efecto borde
 - Modificación del paisaje
 - Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria
 - Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora
- > **Adecuación de accesos**
 - Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil
 - Pérdida de cobertura vegetal
 - Compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras
 - Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo
 - Generación de material particulado por movimiento de suelos
 - Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos
 - Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos
 - Modificación del Paisaje
 - Recuperación de las áreas intervenidas por apertura de accesos una vez finalizada la fase de construcción.
- > **Movimiento de suelos**
 - Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil
 - Compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras
 - Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo
 - Reducción de la capacidad fotosintética de las hojas por caída de polvo debido al tránsito de vehículos.
 - Afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo al tránsito de vehículos

- Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria
- Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora
- Modificación del paisaje
- Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión
- Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos
- > **Adecuación del terreno y montaje de estructuras**
 - Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil
 - Compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras
 - Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo
 - Reducción de la capacidad fotosintética de las hojas por caída de polvo debido al tránsito de vehículos.
 - Afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo al tránsito de vehículos
 - Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria
 - Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora
 - Modificación del paisaje
 - Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión
 - Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos
- > **Ingreso de personal y vehículo**
 - Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión
 - Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos
 - Incremento de niveles de presión sonora por actividades de mantenimiento
 - Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora
- > **Tránsito de vehículos**
 - Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión
 - Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos
 - Reducción de la capacidad fotosintética de las hojas por caída de polvo debido al tránsito de vehículos.
 - Afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo al tránsito de vehículos
 - Introducción accidental de especies bióticas ajenas al área del proyecto (especies foráneas)
 - Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo
 - Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria
 - Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora
 - Atropellamiento accidental de especies de fauna terrestre
- > **Generación de desechos**

- Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos
- Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos
- Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos
- Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos
- > **Campos electromagnéticos**
 - Deterioro de la calidad de aire debido a la generación de radiaciones no ionizantes durante la operación de la subestación reductora y la línea de transmisión
- > **Mantenimientos preventivos y correctivos**
 - Incremento de niveles de presión sonora por actividades de mantenimiento
 - Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora
- > **Demolición de estructuras eléctricas y civiles**
 - Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión
 - Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos
 - Reducción de la capacidad fotosintética de las hojas por caída de polvo debido al tránsito de vehículos.
 - Afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo al tránsito de vehículos
 - Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo
 - Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria
 - Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora
- > **Revegetación y reconfiguración de áreas**
 - Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural en el área del proyecto.
 - Restauración de hábitats de flora y fauna terrestre.

11.1.1.3 Factores Ambientales – Componente Físico y Biótico

El término “factor ambiental” hace referencia a los elementos físicos y bióticos que componen, de manera desagregada, el área de estudio. A continuación, se muestra el listado de estos factores a analizar como parte del proceso de identificación de impactos:

- > Calidad del aire
- > Ruido
- > Recurso suelo
- > Recursos hídricos
- > Flora
- > Fauna terrestre
- > Fauna acuática
- > Paisaje

11.1.1.4 Factores Ambientales e Impactos – Componente Socioeconómico y Cultural

Los factores socioeconómicos y cultural, son variables sociales, culturales y económicas que determinan las características del entorno social; estos han sido ampliamente detallados en la línea base social y arqueológica y se mantienen para el presente análisis, los cuales se detallan a continuación.

- > Condiciones económicas
- > Percepción
- > Salud
- > Uso de Recursos Naturales
- > Vivienda y servicios básicos
- > Arqueología

La identificación de los aspectos socioeconómicos y culturales nace del análisis de los aspectos e impactos ambientales listados previamente para el componente físico y biótico, se identificó cuáles ocasionarán una alteración en el entorno socioeconómico y cultural. A continuación, se listan los aspectos ambientales considerados para la evaluación de impactos socioeconómicos:

- > Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos
- > Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos
- > Aumento de la turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo
- > Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos
- > Compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras
- > Deterioro de la calidad de aire debido a la generación de radiaciones no ionizantes durante la operación de la subestación y la línea de transmisión
- > Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos
- > Incremento de los niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria
- > Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil
- > Pérdida de Cobertura Vegetal
- > Apertura de franja de servidumbre
- > Modificación del paisaje
- > Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural en el área del proyecto.
- > Movimiento de suelos

Adicionalmente, se identifican aspectos socioeconómicos y culturales que, a su vez, pueden impactar en el medio socioeconómico, los cuales se listan a continuación.

- > Requerimiento de área constructiva
- > Desvinculación laboral
- > Requerimiento de mano de obra

Finalmente, se evalúan los impactos socioeconómicos, los cuales se exponen a detalle en la sección 11.3 Resultados del Componente Socioeconómico y Cultural

11.1.2 Evaluación de Impactos Ambientales

El análisis de los factores ambientales se basa en la información obtenida de la caracterización socioambiental del área de estudio. En el sistema de puntuación adoptado (Conesa Fdez.-Vitora, 2003), se califican 11 características del impacto para determinar su importancia. La importancia de un impacto es una medida cualitativa que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida y de una o varias características de efecto. En la siguiente tabla se muestran las características evaluadas:

Tabla 11-2 Evaluación de las Características de los Impactos Ambientales

Características	Escala de Valoración				
Naturaleza (NA)	Positivo (+1)			Negativo (-1)	
Intensidad (In)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (10)
Extensión (EX)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extensa (4)	Total (8)	Crítica (10)
Momento (MO)	Largo plazo (1)	Mediano plazo (2)	Inmediato (4)	Crítico (8)	
Persistencia (PE)	Fugaz (1)		Temporal (2)	Permanente (4)	
Reversibilidad (RE)	Corto plazo (1)	Mediano plazo (2)	Largo plazo (4)	Irreversible (8)	
Sinergia (SI)	Sin sinergia (1)		Sinérgico (2)	Muy sinérgico (4)	
Acumulación (AC)	Simple (1)			Acumulativo (4)	
Efecto (EF)	Indirecto (1)			Directo (4)	
Periodicidad (PR)	Discontinuo (1)		Periódico (2)	Continuo (4)	
Recuperabilidad (MC)	Inmediata (1)	Recuperable (2)	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, 2003

Elaboración: Entrix, marzo 2022

A continuación, se describe cada una de las características presentadas en la Tabla 11-2:

11.1.2.1 Naturaleza (NA)

La Naturaleza/el signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso/positivo (+) o perjudicial/negativo (-):

Impacto positivo (+)	Resulta de la comparación entre beneficios y costos en los medios físico, biótico y social.
Impacto negativo (-)	El efecto se traduce en una pérdida de un valor natural, estético-cultural, paisajístico de profundidad ecológica, o en un aumento de perjuicios ocasionados por la contaminación, erosión o colmatación, etc.

11.1.2.2 Intensidad (In)

El término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa, el cual se expresa de la siguiente manera:

Baja (1)	El impacto genera una alteración mínima del elemento evaluado.
Media (2)	Algunas de las características del elemento o componente ambiental evaluado cambian.
Alta (4)	El elemento cambia sus principales características, aunque aún se pueden recuperar.
Muy Alta (8)	Se presenta una destrucción parcial del elemento evaluado.
Total (10)	Se presenta una destrucción total del elemento.

11.1.2.3 Extensión (EX)

La extensión se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (porcentaje del área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto), y se evalúa de acuerdo con la siguiente escala:

Impacto puntual (1)	Tiene un efecto muy localizado (menor al 10 % del total).
Impacto parcial (2)	El efecto tiene una incidencia apreciable en el medio (entre el 10 % y el 25 % del total).
Impacto extenso (4)	El efecto se detecta en una gran parte del medio analizado (entre el 25 % y el 50 % del total).
Impacto total (8)	El efecto se manifiesta de forma generalizada en todo el entorno considerado (mayor al 50 % del total).
Crítica (10)	El efecto se produce en un entorno cuya situación hace que sea crítica (vertido en una zona próxima a una toma de agua para consumo humano).

11.1.2.4 Momento (MO)

El momento es el plazo de manifestación del impacto y alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del impacto sobre el elemento del medio considerado, el cual se evalúa de la siguiente forma:

Largo Plazo (1)	Si el impacto tarda en manifestarse más de cinco años.
Mediano Plazo (2)	Si se manifiesta entre uno a cinco años.
Inmediato/Corto Plazo (4)	Si el impacto ocurre una vez que inicia la actividad que lo genera o dentro de un año.
Crítico (8)	El efecto cuyo momento de aparición es crítico, independientemente del plazo de manifestación.

11.1.2.5 Persistencia (PE)

La persistencia se refiere al tiempo que permanecería el impacto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Se expresa en función del tiempo en que permanece el impacto (fugaz, temporal o permanente), asignándole los siguientes valores:

Impacto fugaz (1)	La alteración que ocasiona permanece menos de un año.
Impacto temporal (2)	La alteración permanece entre uno y 10 años.
Impactos permanentes (4)	Cuando tiene una duración mayor a 10 años.

11.1.2.6 Reversibilidad (RV)

La reversibilidad es la posibilidad de reconstruir el factor afectado por las actividades del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales y, en caso de que sea posible, el intervalo que se tardaría en lograrlo; en función de esto se tiene:

Corto plazo (1)	Menos de un año para recuperar el factor afectado.
Mediano plazo (2)	Uno a 10 años para recuperar el factor afectado.
Largo plazo (3)	Más de 10 años.
Irreversible (4)	En caso de que el impacto no pueda ser revertido (por ejemplo, desaparición de una fuente de agua).

11.1.2.7 Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más impactos simples. El componente total de la manifestación de dos impactos simples provocados por acciones que actúan simultáneamente es superior a la que cabría esperar de la manifestación de impactos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea:

Sin sinergia (1)	Cuando una acción que actúa sobre un factor no es sinérgica con otras acciones.
Sinérgico (2)	La actividad o impacto evaluado presenta un sinergismo moderado, que implica una manifestación mayor al causado por la acción independiente.
Muy sinérgico (4)	La acción es altamente sinérgica, y manifiesta un impacto mucho mayor sobre el factor intervenido.

11.1.2.8 Acumulación (AC)

La acumulación es cuando el efecto tiene un incremento progresivo, lo cual se califica de la siguiente manera:

Simple (1)	Cuando la acción no produce impactos acumulativos.
Acumulativo (4)	El impacto generado se acumula.

11.1.2.9 Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la forma (directa o indirecta) de manifestación del efecto sobre el componente ambiental evaluado, asignándole los siguientes valores:

Indirecto (1)	La manifestación no es consecuencia directa de la acción (por ejemplo, dinamización de la economía).
Directo (4)	El impacto es causado directamente por la actividad (por ejemplo, afectación a la calidad del agua superficial por vertidos contaminantes).

11.1.2.10 Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto, la cual se evalúa de acuerdo con los siguientes valores:

Discontinuo (1)	La manifestación del impacto no se puede predecir.
Periódico (2)	La manifestación se presenta de manera cíclica.
Continuo (4)	El impacto se presenta constantemente desde que se inició la actividad.

11.1.2.11 Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia de la construcción y operación; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Se evalúa mediante los siguientes rangos:

Recuperación inmediata (1)	El efecto es totalmente recuperable.
Impacto recuperable (2)	El efecto de la alteración puede eliminarse por la acción humana, y las actividades para la recuperación son de fácil aplicación o ampliamente aplicadas.
Impacto mitigable (4)	Los efectos pueden atenuarse o mitigarse de forma evidente, mediante el establecimiento de medidas correctoras. Las medidas poseen un grado de complejidad medio.
Irrecuperable (8)	La alteración del elemento no se puede reparar o las medidas de recuperación son tan complejas o costosas que no puedan aplicarse.

El Nivel de Afectación Global (NAG) de cada impacto se la determina mediante la aplicación de la siguiente fórmula, que incluye la calificación de cada una de las características mencionadas.

$$NAG_{Fis-Bio} = NA \times (3IN + 2EX + MO + PE + RE + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

NA	Naturaleza
IN	Intensidad
EX	Extensión
MO	Momento
PE	Persistencia
RV	Reversibilidad
SI	Sinergia

AC	Acumulación
EF	Efecto
PR	Periodicidad
MC	Recuperabilidad

A diferencia de lo establecido para la evaluación de impactos físicos y bióticos, en los procesos sociales las interacciones no se producen únicamente por la influencia de las actividades del proyecto implantado, sino que las fuerzas externas, como: economía, política, prácticas sociales, etc., pueden influir en los cambios de las condiciones locales. En base a lo antes mencionado, el Nivel de Afectación Global (NAG) de los impactos sociales se la determina mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$NAG_{Soc} = 1,3 \times NA \times (3IN + 2EX + MO + PE + EF + PR)$$

Donde:

NA	Naturaleza
IN	Intensidad
EX	Extensión
MO	Momento
PE	Persistencia
EF	Efecto
PR	Periodicidad

A continuación, se muestran los rangos y sus correspondencias con las diez diferentes categorías de significación de impactos.

Tabla 11-3 Clasificación de los Impactos Ambientales de acuerdo con su Significancia

Rango		Símbolo	Significación
Físico & Biótico	Social		
80 a 98	80 a 96	+MS	Positivo Muy Significativo
60 a 80	60 a 80	+S	Positivo Significativo
40 a 60	40 a 60	+MEDS	Positivo Medianamente Significativo
20 a 40	20 a 40	+PS	Positivo Poco Significativo
14 a 20	12 a 20	+NS	Positivo No Significativo
(-)14 a 20	(-)12 a 20	-NS	Negativo No Significativo
(-) 20 a 40	(-) 20 a 40	-PS	Negativo Poco Significativo
(-) 40 a 60	(-) 40 a 60	-MEDS	Negativo Medianamente Significativo
(-) 60 a 80	(-) 60 a 80	-S	Negativo Significativo
(-) 80 a 98	(-) 80 a 96	-MS	Negativo Muy Significativo

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, 2003 y Angrist et al., 1996
Elaboración: Entrix, marzo 2022

11.1.3 Jerarquización de Impactos Ambientales

Si bien la metodología contempla identificar y evaluar todos los impactos que generaría el proyecto, no todos estos impactos son igualmente prioritarios; algunos de ellos son irrelevantes o imperceptibles y no requieren de medidas específicas para ser mitigados, ya que el ambiente se encarga de mitigarlos (resiliencia o capacidad de autodepuración) o, en su defecto, las prácticas comunes de la industria o la normativa básica contemplan medidas para su mitigación.

En ese sentido, la jerarquización consiste en reclasificar los valores del Nivel de Afectación Global (NAG) mediante el uso de un diagrama óptimo de Pareto, el cual establece que aproximadamente el 80 % de los eventos más recurrentes (en este caso los impactos con valores de NAG más elevados) es explicado por aproximadamente el 20 % de las causas.

Esto quiere decir que, dentro de todo el conjunto de aspectos ambientales a identificar, una cantidad pequeña de ellos es la que origina la gran mayoría de los impactos ambientales. El proceso de jerarquización permite determinar el listado de los impactos ambientales prioritarios a mitigar para reducir al máximo la generación de impactos. Para establecer la jerarquía de impactos ambientales, se ha considerado los siguientes rangos de ponderación:

Tabla 11-4 Criterios de Jerarquización de Impactos Ambientales

Impactos negativos	Crítico (-80 a -100)	Requiere del establecimiento de programas específicos dentro del Plan de Manejo o, en el peor de los casos, una reubicación o rediseño de componentes del proyecto.	Prioridad ALTA
	Severo (-50 a -80)	Requiere el establecimiento de medidas de mitigación específicas a incorporar, ya sea a manera de especificaciones del diseño constructivo o procedimientos operativos.	Prioridad MEDIA
	Moderado (-30 a -50)	Únicamente se requieren medidas de mitigación básicas; por lo general, la normativa ambiental contempla medidas que mitigan estos impactos.	Prioridad BAJA
	Irrelevante (0 a -30)	No requiere medidas de mitigación, ya que estos impactos son inmediatamente recuperables o, en su defecto, las prácticas comunes de la industria ya contemplan medidas de mitigación.	Prioridad NULA
Impactos positivos	Imperceptible (0 a 30)	El impacto es imperceptible y, por ende, no verificable ni monitoreable. No requiere acciones.	Prioridad NULA
	Neutral (30 a 50)	El nivel de presión que ejerce este impacto en favorecer a componentes físicos, bióticos o sociales no tiene la capacidad de modificar la dinámica natural de estos. No requiere acciones.	Prioridad NULA
	Favorable (50 a 80)	Es factible considerar la ejecución de acciones que ayuden a maximizar el efecto benéfico de este impacto. Se puede incluir acciones a desarrollar en los programas de gestión del proponente del proyecto.	Prioridad MEDIA
	Muy favorable (80 a 100)	Es necesaria la ejecución de acciones que maximicen el efecto benéfico de este impacto. Se deben incluir acciones a desarrollar en los programas de gestión del proponente del proyecto.	Prioridad ALTA

Fuente: Cardno, 2015 y Angrist et al., 1996
Elaboración: Entrix, marzo 2022

11.2 Resultados del Componente Físico y Biótico

A continuación, se presentan los resultados del proceso de identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales a generarse por el proyecto para los componentes físico y biótico.

Es importante mencionar que la evaluación de los componentes físicos y bióticos se los realiza en una misma matriz por la estrecha relación en cuanto a la sinergia que existe de un impacto determinado sobre un factor físico respecto de los componentes bióticos de un ecosistema determinado.

11.2.1 Identificación de Impactos Físicos y Biótico

Se ha identificado un total de 110 interacciones físicas y bióticas entre el proyecto y el ambiente. De estas, 56 (correspondiente al 67%) se generarán en la fase de construcción, 15 interacciones (18%) en la fase de operación y 13 interacciones (15%) se generarían en la fase de cierre, como se puede observar en la Figura 11-1.

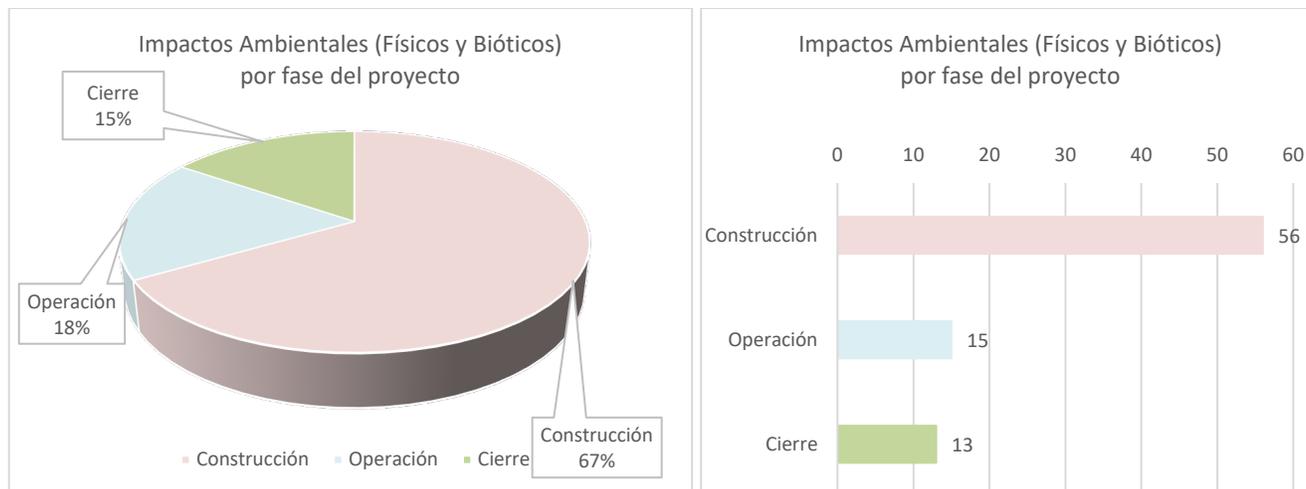


Figura 11-1 Identificación de Impactos Ambientales por Fase del Proyecto (Componente Físico y Biótico)

Fuente y elaboración. Entrix, noviembre 2022

De las 110 interacciones ambientales (físicas y bióticas), las actividades que mayor número de interacciones generan con respecto a las fases del proyecto son: (i) Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la línea de transmisión, (ii) Construcción y montaje de infraestructura de la Subestación Reductora CPF, (iii) Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales y por último (iv) la adecuación de accesos.

Si bien la finalidad de la identificación de impactos es justamente cuantificar el número de interacciones que se producirán entre el proyecto y los factores socioambientales, no es hasta la ejecución de la evaluación de impactos que se conoce la magnitud y significancia. En el Anexo F.- Evaluación de Impactos, F.1.- Físico y Biótico, se muestra en detalle la matriz de identificación de impactos para cada una de las fases del proyecto.

11.2.2 Evaluación de Impactos Físicos y Bióticos

De las 110 interacciones ambientales físicas y bióticas identificadas, la mayoría, 98 interacciones que corresponden al 89 %, son Negativo Poco Significativo (-PS), 4 interacciones las cuales corresponden al 4% como Negativo Medianamente Significativo (-MEDS), 6 interacciones que corresponde al 5 % evaluado como Positivo Medianamente Significativo (+MEDS) y 2 interacciones corresponden al 2 % evaluado como Positivo Poco Significativo (+PS), como se puede apreciar en la Figura 11-2.

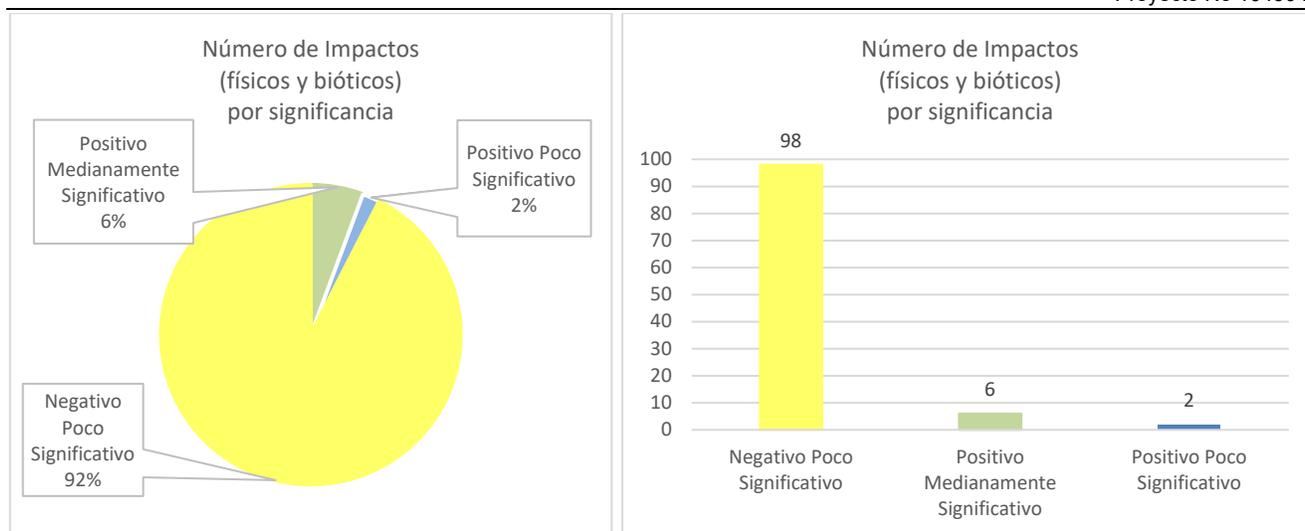


Figura 11-2 Evaluación de Impactos Ambientales (Componente Físico y Biótico)

Fuente y elaboración. Entrix, noviembre 2022

De las actividades que componen el proyecto, en la fase de construcción y operación han sido evaluadas como impactos Negativo Poco Significativo (-PS). En contraste, las actividades que generan un nivel de afectación global (NAG) positivo se encuentran en la fase de cierre y construcción, específicamente en las actividades de Restablecimiento de geformas y hábitats y adecuación de accesos, evaluado como impactos Positivos Medianamente Significativos (+MED) y como Positivo Poco Significativo (+PS) respectivamente. El detalle completo de la evaluación de impactos ambientales de los componentes físico y biótico se muestra en el Anexo F.- Evaluación de Impactos, F.1.- Físico y Biótico.

11.2.3 Jerarquización de Impactos Físicos y Bióticos

De las 110 interacciones físico-bióticas identificadas y evaluadas, se determinó que dichas interacciones tienen la capacidad de generar 81 potenciales impactos ambientales (físicos y bióticos) negativos y 3 potenciales impactos positivos. De estos 81 posibles impactos negativos, 55 (correspondientes al 65,48%) son de la fase de construcción, 15 (17,86 %) son de la fase de operación y 11 (13,10 %) de la fase de cierre. De los posibles impactos positivos, 1 (correspondiente al 1,19%) son de la fase de construcción precisamente en la actividad de adecuación de accesos y 2 (correspondiente al 2,38%) son de la fase de cierre.

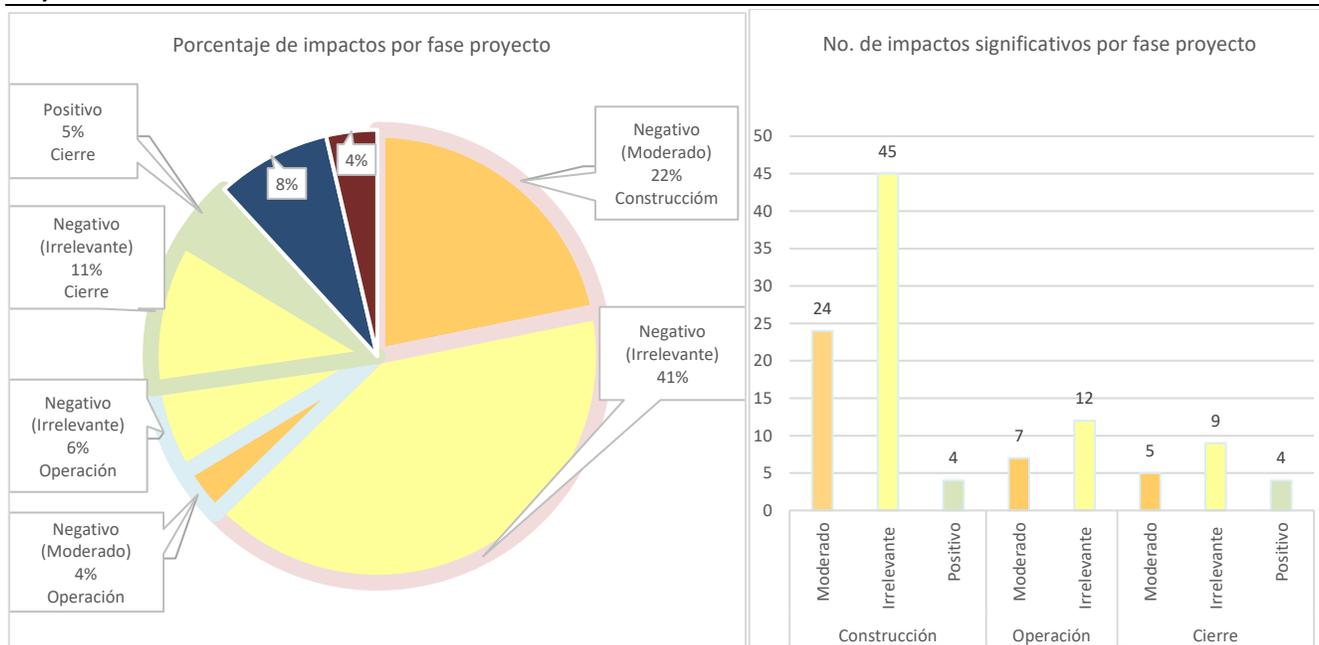


Figura 11-3 Porcentaje y Número Significativo por Fase del Proyecto (Componente Físico y Biótico)

Fuente y elaboración. Entrix, noviembre 2022

A continuación, se listan los impactos jerarquizados, resultado de la evaluación previa, de las diferentes actividades a ser ejecutadas en el proyecto. En el Anexo F.- Evaluación de Impactos, F.1.- Físico y Biótico, se muestra el detalle de los resultados de jerarquización de impactos del proyecto.

11.2.3.1 Resumen de Impactos del Proyecto por Fase

11.2.3.1.1 Fase de Construcción

Tabla 11-5 Resumen de Impactos-Fase de Construcción

No.	Actividad	Impacto Ambiental	Factor	Jerarquización
1	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Migración de especies de fauna por efecto borde	Fauna Terrestre	Moderado
2	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora	Fauna Terrestre	Moderado
3	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora	Fauna Terrestre	Moderado
4	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Modificación del Paisaje	Paisaje	Moderado
5	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria	Ruido	Moderado
6	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora	Fauna Terrestre	Moderado
7	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de	Pérdida de Cobertura Vegetal	Flora	Moderado

No.	Actividad	Impacto Ambiental	Factor	Jerarquización
	estructuras y cableado de la Línea de Transmisión			
8	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Fragmentación y pérdida de especies de flora y reducción de hábitats terrestres	Flora	Moderado
9	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Fragmentación y pérdida de especies de flora y reducción de hábitats terrestres	Fauna Terrestre	Moderado
10	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos	Calidad del Aire	Moderado
11	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Introducción accidental de especies bióticas ajenas al área del proyecto (especies foráneas)	Fauna Terrestre	Moderado
12	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recursos Hídricos	Moderado
13	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Fauna Acuática	Moderado
14	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recursos Hídricos	Moderado
15	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Fauna Acuática	Moderado
16	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil	Recurso Suelo	Moderado
17	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria	Ruido	Moderado
18	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria	Ruido	Moderado
19	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recursos Hídricos	Moderado
20	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Fauna Acuática	Moderado
21	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Modificación del Paisaje	Paisaje	Moderado
22	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recurso Suelo	Moderado
23	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recurso Suelo	Moderado

No.	Actividad	Impacto Ambiental	Factor	Jerarquización
24	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recurso Suelo	Moderado
25	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo al tránsito de vehículos	Fauna Terrestre	Irrelevante
26	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos	Calidad del Aire	Irrelevante
27	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria	Ruido	Irrelevante
28	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil	Recurso Suelo	Irrelevante
29	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos	Calidad del Aire	Irrelevante
30	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras	Recurso Suelo	Irrelevante
31	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión	Calidad del Aire	Irrelevante
32	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Introducción accidental de especies bióticas ajenas al área del proyecto (especies foráneas)	Flora	Irrelevante
33	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora	Fauna Terrestre	Irrelevante
34	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras	Recurso Suelo	Irrelevante
35	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Modificación del Paisaje	Paisaje	Irrelevante
36	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión	Calidad del Aire	Irrelevante
37	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Atropellamiento accidental de especies de fauna terrestre	Fauna Terrestre	Irrelevante
38	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recursos Hídricos	Irrelevante
39	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Fauna Acuática	Irrelevante
40	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Recursos Hídricos	Irrelevante
41	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión	Calidad del Aire	Irrelevante
42	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recursos Hídricos	Irrelevante
43	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Fauna Acuática	Irrelevante
44	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Fauna Acuática	Irrelevante

No.	Actividad	Impacto Ambiental	Factor	Jerarquización
	estructuras y cableado de la Línea de Transmisión			
45	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Reducción de la capacidad fotosintética de las hojas por caída de polvo debido al tránsito de vehículos.	Flora	Irrelevante
46	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo al tránsito de vehículos	Fauna Terrestre	Irrelevante
47	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recursos Hídricos	Irrelevante
48	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Fauna Acuática	Irrelevante
49	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Reducción de la capacidad fotosintética de las hojas por caída de polvo debido al tránsito de vehículos.	Flora	Irrelevante
50	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo al tránsito de vehículos	Fauna Terrestre	Irrelevante
51	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Recursos Hídricos	Irrelevante
52	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Fauna Acuática	Irrelevante
53	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Fauna Acuática	Irrelevante
54	Ingreso de personal, quipos, maquinaria y materiales	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recurso Suelo	Irrelevante
55	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recurso Suelo	Irrelevante
56	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recurso Suelo	Irrelevante
57	Adecuación de accesos	Generación de material particulado por movimiento de suelos	Calidad del Aire	Irrelevante
58	Adecuación de accesos	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recursos Hídricos	Irrelevante
59	Construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la Línea de Transmisión	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Recursos Hídricos	Irrelevante
60	Adecuación de accesos	Compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras	Recurso Suelo	Irrelevante
61	Adecuación de accesos	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Recursos Hídricos	Irrelevante
62	Adecuación de accesos	Modificación del Paisaje	Paisaje	Irrelevante
63	Adecuación de accesos	Pérdida de cobertura vegetal	Flora	Irrelevante
64	Adecuación de accesos	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Fauna Acuática	Irrelevante

Proyecto No 10490408

No.	Actividad	Impacto Ambiental	Factor	Jerarquización
65	Construcción y Montaje de Infraestructura de la Subestación CPF	Reducción de la capacidad fotosintética de las hojas por caída de polvo debido al tránsito de vehículos.	Flora	Irrelevante
66	Adecuación de accesos	Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil	Recurso Suelo	Irrelevante
67	Adecuación de accesos	Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil	Paisaje	Irrelevante
68	Adecuación de accesos	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recurso Suelo	Irrelevante
69	Adecuación de accesos	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Fauna Acuática	Irrelevante
70	Adecuación de accesos	Recuperación de las áreas intervenidas por apertura de accesos una vez finalizada la fase de construcción.	Flora	Positivo
71	Adecuación de accesos	Recuperación de las áreas intervenidas por apertura de accesos una vez finalizada la fase de construcción.	Paisaje	Positivo
72	Adecuación de accesos	Recuperación de las áreas intervenidas por apertura de accesos una vez finalizada la fase de construcción.	Calidad del Aire	Positivo
73	Adecuación de accesos	Recuperación de las áreas intervenidas por apertura de accesos una vez finalizada la fase de construcción.	Recurso Suelo	Positivo

Fuente y elaboración. Entrix, noviembre 2022

11.2.3.1.2 Fase de Operación

Tabla 11-6 Resumen de Impactos-Fase de Operación

No.	Actividad	Impacto Ambiental	Factor	Jerarquización
1	Transmisión de Energía	Deterioro de la calidad de aire debido a la generación de radiaciones no ionizantes durante la operación de la subestación y la línea de subtransmisión	Calidad del Aire	Moderado
2	Mantenimiento Electromecánico	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recursos Hídricos	Moderado
3	Mantenimiento Electromecánico	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Fauna Acuática	Moderado
4	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recursos Hídricos	Moderado
5	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Fauna Acuática	Moderado
6	Mantenimiento Electromecánico	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recurso Suelo	Moderado
7	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recurso Suelo	Moderado
8	Mantenimiento Electromecánico	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recursos Hídricos	Irrelevante
9	Mantenimiento Electromecánico	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Fauna Acuática	Irrelevante

No.	Actividad	Impacto Ambiental	Factor	Jerarquización
10	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Incremento de niveles de presión sonora por actividades de mantenimiento	Ruido	Irrelevante
11	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora	Fauna Terrestre	Irrelevante
12	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recursos Hídricos	Irrelevante
13	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Fauna Acuática	Irrelevante
14	Mantenimiento Electromecánico	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recurso Suelo	Irrelevante
15	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recurso Suelo	Irrelevante
16	Mantenimiento Electromecánico	Incremento de niveles de presión sonora por actividades de mantenimiento	Ruido	Irrelevante
17	Mantenimiento Electromecánico	Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora	Fauna Terrestre	Irrelevante
18	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión	Calidad del Aire	Irrelevante
19	Mantenimiento de la Franja de Servidumbre	Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos	Calidad del Aire	Irrelevante

Fuente y elaboración. Entrix, noviembre 2022

11.2.3.1.3 Fase de Cierre

Tabla 11-7 Resumen de Impactos-Fase de Cierre

No.	Actividad	Impacto Ambiental	Factor	Jerarquización
1	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria	Ruido	Moderado
2	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora	Fauna Terrestre	Moderado
3	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recursos Hídricos	Moderado
4	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Fauna Acuática	Moderado
5	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Recurso Suelo	Moderado
6	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Recursos Hídricos	Irrelevante
7	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos	Calidad del Aire	Irrelevante
8	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Fauna Acuática	Irrelevante

No.	Actividad	Impacto Ambiental	Factor	Jerarquización
9	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Generación de gases de efecto invernadero por utilización de combustibles fósiles en fuentes móviles de combustión	Calidad del Aire	Irrelevante
10	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recursos Hídricos	Irrelevante
11	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Fauna Acuática	Irrelevante
12	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Reducción de la capacidad fotosintética de las hojas por caída de polvo debido al tránsito de vehículos.	Flora	Irrelevante
13	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo al tránsito de vehículos	Fauna Terrestre	Irrelevante
14	Desmantelamiento de equipos y demolición de estructuras superficiales	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Recurso Suelo	Irrelevante
15	Restablecimiento de geoformas y hábitats	Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural en el área del proyecto.	Paisaje	Positivo
16	Restablecimiento de geoformas y hábitats	Restauración de hábitats de flora y fauna terrestre.	Flora	Positivo
17	Restablecimiento de geoformas y hábitats	Restauración de hábitats de flora y fauna terrestre.	Fauna Terrestre	Positivo
18	Restablecimiento de geoformas y hábitats	Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural en el área del proyecto.	Recurso Suelo	Positivo

Fuente y elaboración. Entrix, noviembre 2022

11.2.4 **Análisis de Resultados de la Evaluación de Impactos-Componentes Físico y Biótico**

A continuación, se realiza un análisis de la interpretación de la evaluación de impactos realizada por cada parámetro o subcomponente de los componentes físicos y bióticos.

11.2.4.1 **Calidad de Aire**

Durante la fase de construcción de la subestación reductora en el CPF, así como la apertura de la franja de servidumbre de la línea de transmisión y el montaje de la infraestructura eléctrica, la calidad del aire se verá afectada por la generación de material particulado originado durante la movilización del personal y de la maquinaria, así como durante los movimientos de suelo en las áreas donde se implantarán las infraestructuras como postes y torres en el caso de la línea de transmisión.

En la fase de operación, los parámetros de calidad de aire serán afectados por la presencia de campos electromagnéticos los cuales se originan por el transporte de energía por la línea.

En cuanto a la fase de cierre, la calidad de aire será afectada por las actividades de desmantelamiento y desmovilización de infraestructuras, equipos y demás obras que formen parte del proyecto provocando la generación de material particulado.

11.2.4.2 Ruido Ambiental

Durante la fase de construcción, existen actividades relacionadas con el flujo vehicular y el funcionamiento de equipos, maquinarias y presencia de personal, que provocarán un aumento en los niveles de ruido durante dicha fase, considerando los valores típicos de ruido emitidos por la maquinaria (cercano a 90 dB).

En la fase de operación, existirá movilización de vehículos y la operación de equipos y maquinaria, los cuales están asociados a las actividades de mantenimiento de la franja de servidumbre de la línea de transmisión y mantenimiento electromecánico de la subestación reductora CPF y de la línea de transmisión.

En la fase de cierre, al igual que en la construcción, la alteración de presión sonora en el ambiente estaría influenciada por el uso de vehículos, equipos y maquinaria para el desmantelamiento y demolición de infraestructura.

Las diferentes actividades que se desarrollarán durante las diferentes fases del proyecto serán ejecutadas en horario diurno.

11.2.4.3 Recurso Hídrico

Durante la fase de construcción, los recursos hídricos podrán verse afectados en su calidad por el aumento de turbidez por la caída de polvo, debido a la circulación de vehículos y movimiento de sustrato. Este impacto puntal estará presente en el montaje de estructuras de la línea de transmisión, ya que el área destinada para la construcción de la subestación reductora CPF se encuentra dentro de la facilidad de Pluspetrol Ecuador la cual se encuentra intervenida y no interseca con cuerpos hídricos.

Durante la fase de operación, los impactos que se han identificado y evaluado, en el caso puntual los cuerpos hídricos por mala disposición de desechos, sin embargo, hay que considerar que Pluspetrol Ecuador cuenta con políticas y procedimientos respecto a la generación y manejo de desechos.

En la fase de cierre, los recursos hídricos podrán verse afectados en su calidad por el aumento de turbidez por la caída de polvo, debido a la circulación de vehículos y actividades de desmantelamiento y demolición de estructuras.

11.2.4.4 Recurso Suelo

En la etapa constructiva, las condiciones físicas del suelo y procesos geomorfológicos pueden verse afectados por la compactación y movimiento de suelos en la implantación de estructuras de la línea de transmisión. Es importante señalar que el área destinada para la construcción de la subestación reductora CPF se encuentra dentro de la facilidad de Pluspetrol Ecuador la cual se encuentra intervenida y previamente licenciada.

Durante la fase de operación, los impactos que se han identificado y evaluado, en el caso puntual los cuerpos hídricos por mala disposición de desechos, sin embargo, hay que considerar que Pluspetrol Ecuador cuenta con políticas y procedimientos respecto a la generación y manejo de desechos.

11.2.4.5 Paisaje

Conforme el levantamiento de información en campo, durante el recorrido de la línea de transmisión se evidencia áreas donde la cobertura vegetal boscosa ha sido removida por cambios en el uso de suelo dando lugar a pastizales y cultivos, quedando pocas áreas que presentan el ecosistema natural original (bosques poco intervenidos). Por esta razón y tomando en cuenta el principio de precaución, el paisaje será afectado a nivel general por el desbroce de vegetación durante la fase constructiva y por la introducción temporal de equipos y maquinaria, específicamente en el tramo de implantación de la línea de transmisión, dado que el área donde se construirá la subestación reductora CPF corresponde a un área intervenida y previamente licenciada.

11.2.4.6 Flora y Fauna

Para los componentes de flora y fauna se proyectaron 38 interacciones negativas Poco Significativas (-PS) y 2 negativas Medianamente Significativas (-MEDS), mismas que se encuentran evaluadas en todas las fases del

proyecto, que incluyen construcción, operación y cierre y sus respectivas actividades descritas para cada una de las fases del proyecto en la matriz de impactos (Anexo F.- Evaluación de Impactos, F.1.- Físico y Biótico).

Estos impactos están relacionados con la pérdida de cobertura vegetal, la fragmentación y pérdida de especies de flora, la reducción de hábitats terrestres y la afectación al recurso agua. A continuación, se realiza una descripción de los impactos mencionados:

Para la fase de construcción se incluyen actividades tales como: i) construcción de obras civiles y electromecánicas para el montaje de estructuras y cableado de la línea de transmisión y, ii) construcción y montaje de infraestructura de la subestación reductora CPF, mismas que provocan la fragmentación, pérdida de las especies de flora y la reducción de los hábitats terrestres que, junto con las actividades de ingreso de personal, equipos, maquinaria y materiales, provocará el desplazamiento de posibles especies de fauna terrestre por incremento de niveles de presión sonora. Se espera que la fragmentación de hábitat produzca impactos sobre la fauna identificada en la caracterización biótica (Ver capítulo 6.2. Línea Base Biótica), como es la afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo, debido al tránsito de vehículos. Del mismo modo los cuerpos hídricos identificados dentro del área de estudio se verán afectados en cuanto a la calidad del agua.

También existen actividades relacionadas con el tránsito vehicular, donde el principal impacto del atropellamiento de especies de fauna se ve reflejado en la afectación a las poblaciones de las especies involucradas, más que todo en aquellas especies que se encuentran amenazadas o son vulnerables y, en menor medida, las especies más comunes y abundantes. Cupul (2002) describe que ciertos patrones estacionales de conducta, como cortejo, migraciones, reproducción, apareamiento, abundancia de especies y búsqueda de alimentos, entre otros, hacen posible que haya una mayor cantidad de animales muertos en la vía en determinados períodos del año. El grado de perjuicio dependerá del tamaño de la población y de la capacidad reproductiva de la especie (Taylor y Goldingay, 2004). Para ello se controlará la velocidad de los vehículos y maquinarias que participarán dentro de la fase constructiva en el proyecto.

En la fase de operación, se consideran las actividades de i) mantenimiento electromecánico y, ii) mantenimiento de la franja de servidumbre. Las cuales traen consigo la migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora. Sin embargo, dentro de esta fase del proyecto, los impactos mencionados no proyectarán mayor afectación en relación con la fase constructiva, esto en consideración de las actividades que se llevarán a cabo.

Mientras que en la fase de cierre se toman en cuenta las actividades de i) Demolición de estructuras eléctricas y civiles y, ii) Generación de desechos, que generarán impactos como: migración de especies de fauna por incremento de niveles de presión sonora, afectación a la respiración cutánea de la herpetofauna por caída de polvo al tránsito de vehículos y reducción de la capacidad fotosintética de las hojas por caída de polvo debido al tránsito de vehículos. Es importante señalar que, los impactos no se limitan únicamente al efecto que generarían sobre la diversidad de flora y fauna de la zona, sino al impacto que tienen las distintas actividades del proyecto en todas sus fases sobre el ecosistema en general.

11.3 Resultados del Componente Socioeconómico y Cultural

11.3.1 Identificación de los Impactos Sociales

El proceso para la identificación de los impactos socioeconómicos y culturales, parte de un análisis realizado sobre los aspectos más relevantes de la caracterización de línea base. En función de los aspectos contemplados en dicho capítulo se realizó una matriz de identificación de posibles aspectos sociales que podrían generarse a lo largo del desarrollo del Proyecto en sus diferentes fases. En el Anexo F, F.2 Socioeconómico. Identificación Impactos se muestran en detalle las matrices de identificación de impactos para cada una de las fases del Proyecto.

De acuerdo con el análisis de los diferentes aspectos, en el caso del componente social, se han identificado un total de 37 impactos, distribuidos en trece (13) para la fase de construcción que corresponden al 51,35 %, cinco (5) para la fase de operación que corresponde al 13,51 %, y diecinueve (19) para la fase de cierre que corresponde al 35,14 %.

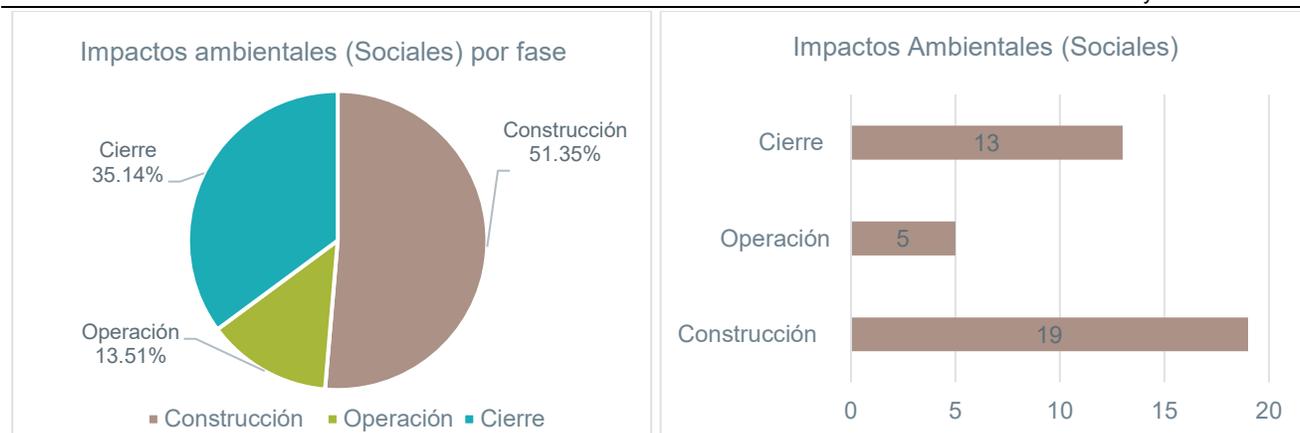


Figura 11-4 Impactos Sociales Identificados por Fase

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

Se ha identificado que los factores que interaccionan con la mayor cantidad de impactos corresponden a la de condiciones económicas y percepción, seguido del factor de salud, uso de recursos naturales, vivienda y servicios básicos, y arqueología con la menor cantidad de impactos. A continuación, se presenta una figura que resume el número de impactos identificados por factor en las diferentes fases del proyecto.

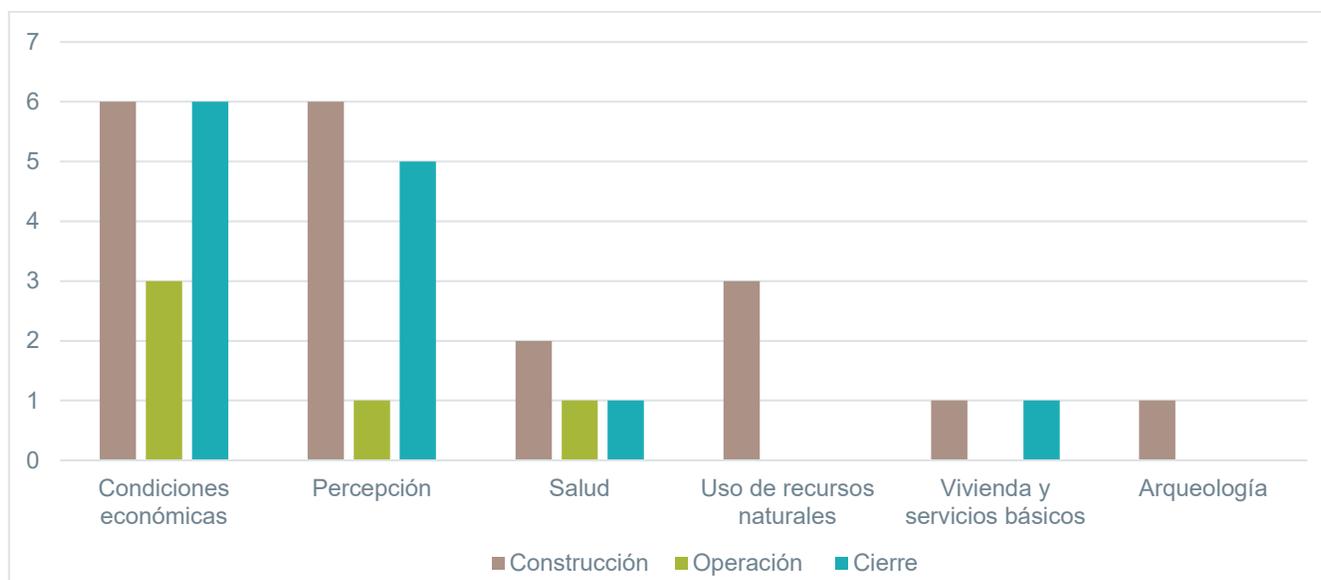


Figura 11-5 Impactos Ambientales (sociales) Identificados por Factor

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

A continuación, se realiza una breve descripción de los impactos identificados, por factor ambiental:

11.3.1.1 Condiciones Económicas

Los impactos que se han identificado respecto a las condiciones económicas tienen relación con los requerimientos de mano de obra, durante la fase de construcción, operación y cierre. Además, se ha identificado el impacto económico sobre la adquisición de tierras (áreas necesarias para la construcción de obras civiles), el espacio determinado para la franja de servidumbre; cuyas áreas son utilizadas para el sector productivo en su mayoría.

En la siguiente tabla, se pueden observar los impactos identificados, con una breve descripción de cada uno.

Tabla 11-8 Identificación de impactos para el factor condiciones económicas

Fase	Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Descripción
Construcción	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	Afectación a la actividad agropecuaria como consecuencia de la alteración de la calidad del suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos.
Construcción	Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil	Afectación a la actividad agropecuaria	El incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil por la adecuación de accesos ocasionará pérdida de calidad del suelo agrícola utilizado por los pobladores como medio de subsistencia.
Construcción	Requerimiento de mano de obra	Generación de empleo local directo e indirecto	Para el desarrollo del proyecto, durante la fase de construcción se generarán fuentes de empleo local directo e indirecto.
Construcción	Apertura de franja de servidumbre	Mejora de la economía familiar	Las negociaciones por la franja de servidumbre y/o compra de tierras, generará un ingreso a los propietarios, mejorando así la economía familiar.
Construcción	Requerimiento de área constructiva	Pérdida de áreas productivas	La construcción de infraestructura de soporte para la línea de transmisión (postes), reducirá la superficie de áreas productivas.
Construcción	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	La disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos podría generar contaminación del recurso hídrico utilizado por los pobladores para llevar a cabo actividades agropecuarias.
Operación	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos.	Afectación a la actividad agropecuaria.	Afectación a la actividad agropecuaria como consecuencia de la alteración de la calidad del suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos.
Operación	Requerimiento de mano de obra.	Generación de empleo local directo e indirecto.	Para el desarrollo del proyecto, durante la fase de operación se generarán fuentes de empleo local directo e indirecto.
Operación	Requerimiento de área constructiva	Pérdida de áreas productivas	El proyecto establecerá un área constructiva (sitio de implantación de postes), donde se reducirá o al menos limitará el aprovechamiento de la tierra para llevar a cabo actividades agropecuarias.
Cierre	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	Afectación a la actividad agropecuaria como consecuencia de la alteración de la calidad del suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos.
Cierre	Requerimiento de área constructiva	Recuperación de áreas productivas	Una vez se culmine con la vida útil del proyecto, las áreas utilizadas previamente estarán disponibles para su aprovechamiento.
Cierre	Desvinculación laboral	Reducción de fuentes de empleo local	Durante la fase de cierre del proyecto se generará una reducción en las fuentes de empleo local.
Cierre	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	La disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos podría generar contaminación del recurso hídrico utilizado por los pobladores para llevar a cabo actividades agropecuarias.

Fase	Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Descripción
Cierre	Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural en el área del proyecto.	Recuperación de áreas productivas	Una vez cumplido el tiempo de vida útil del proyecto, las áreas serán restauradas y estarán disponibles para su aprovechamiento.
Cierre	Revegetación y reconformación de áreas.	Recuperación de áreas productivas.	Una vez concluido la vida útil del proyecto, las áreas intervenidas debido a la adecuación de accesos serán revegetadas.

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

11.3.1.2 Salud

En cuanto a la salud, se identifican impactos relacionados a situaciones que se podrían generar durante las fases de construcción, operación y cierre del proyecto, en relación con el posible incremento en la incidencia de enfermedades respiratorias por la posible generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos, adecuación de accesos y por la generación de radiaciones no ionizantes durante la operación de la subestación y la línea de transmisión. Si bien esto es un impacto puntual, podría causar molestias a la población asentada en los sitios cercanos a las vías de acceso y a los sitios donde se realicen las obras. En la siguiente tabla, se pueden observar los impactos identificados, con una breve descripción de cada uno.

Tabla 11-9 Identificación de impactos para el factor salud

Fase	Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Descripción
Construcción	Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos.	Deterioro de la salud de la población.	El deterioro de la calidad del aire debido a la generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos podría afectar la salud de los pobladores asentados en el AID Social.
Construcción	Generación de material particulado por movimiento de suelos.	Deterioro de la salud de la población.	El deterioro de la calidad del aire debido a la generación de material particulado por movimiento de suelos durante la adecuación de accesos podría afectar la salud de los pobladores.
Operación	Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos.	Deterioro de la salud de la población.	El deterioro de la calidad del aire debido a la generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos podría afectar la salud de los pobladores asentados en el AID Social.
Cierre	Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos.	Deterioro de la salud de la población	El deterioro de la calidad del aire debido a la generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos podría afectar la salud de los pobladores asentados en el AID Social

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

11.3.1.3 Vivienda y servicios básicos

El impacto que se ha identificado en todas las fases del proyecto, en cuanto al factor de vivienda y servicios básicos, está relacionado a las interrupciones temporales en la provisión de este servicio que se suscitarán mientras se realizan actividades de construcción, especialmente cuando se está realizando la interconexión, en caso de que, durante la fase de operación se requiera por algún motivo desconectar la red, y finalmente, en la fase de cierre, al momento de desmontar la infraestructura.

Tabla 11-10 Identificación de Impactos para el Factor Vivienda y Servicios Básicos

Fase	Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Descripción
Construcción	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Presión sobre el sistema local de eliminación de desechos sólidos.	El proyecto producirá desechos sólidos no peligrosos debido a la adecuación de accesos, ingreso de personal, equipo, maquinaria y materiales, generando presión sobre el sistema local de eliminación de desechos sólidos.
Cierre	Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos.	Presión sobre el sistema local de eliminación de desechos sólido.	El proyecto producirá desechos sólidos no peligrosos generando presión sobre el sistema local de eliminación de desechos sólidos.

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

11.3.1.4 Percepción

En el factor percepción, el principal impacto identificado se relaciona con la incertidumbre de la población del AID Social por la negociación de predios para la apertura de la franja de servidumbre, molestias en la población por alteración del paisaje, el impacto sobre la salud que tendrá la generación de radiaciones no ionizantes y las molestias generadas por el incremento de la presión sonora durante la etapa de construcción. Se ha identificado también la molestia a la población del AID Social por la generación de material particulado, alteración del paisaje y la posible afectación del patrimonio cultural existente.

Tabla 11-11 Identificación de Impactos para el Factor Percepción Social

Fase	Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Descripción
Construcción	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo.	Molestias en la población.	El incremento de la turbidez en cuerpos hídricos debido a la emisión de polvo y la adecuación de accesos durante la fase de construcción creará molestias en la población que utiliza el recurso para actividades agropecuarias.
Construcción	Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria.	Molestias en la población.	El Incremento de los niveles de presión sonora debido al tránsito de vehículos, y uso de equipos y maquinaria durante la etapa de construcción, ocasionará molestias a la población del AID Social.
Construcción	Modificación del Paisaje.	Molestias en la población.	Durante la etapa de construcción, la adecuación del terreno, montaje de estructuras y la adecuación de accesos generará modificación del paisaje, ocasionando molestias en la población.
Construcción	Apertura de área franja de servidumbre.	Incertidumbre en la población.	La apertura de una franja de servidumbre generará incertidumbre en la población relacionada con la negociación de los predios que van a ser requeridos para el paso de la línea de transmisión.
Construcción	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos y desechos sólidos peligrosos.	Incertidumbre en la población.	La disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos debido al ingreso de personal, equipos, maquinaria y materiales, construcción y montaje de infraestructura, y adecuación de accesos, generará incertidumbre en la población por la posible contaminación

Fase	Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Descripción
			del recurso hídrico utilizado para el desarrollo de actividades agropecuarias.
Construcción	Generación de material particulado por movimiento de suelos.	Molestias en la población.	La generación de material particulado por movimiento de suelos debido a la adecuación de accesos ocasionará molestias a la población del AID Social.
Operación	Deterioro de la calidad de aire debido a la generación de radiaciones no ionizantes durante la operación de la línea de transmisión	Incertidumbre en la población	La presencia de radiaciones no ionizantes durante la operación de la línea de transmisión generará incertidumbre en la población.
Cierre	Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Molestias en la población	El incremento de la turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo durante la etapa de cierre creará molestias en la población que utiliza el recurso para actividades agropecuarias.
Cierre	Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria	Molestias en la población	El Incremento de los niveles de presión sonora debido al tránsito de vehículos, y uso de equipos y maquinaria durante la etapa de cierre ocasionará molestias a la población del AID Social.
Cierre	Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural en el área del proyecto.	Percepción positiva con la revegetación del área	La restauración del suelo y belleza escénica una vez cumplido redel tiempo de vida útil del proyecto generará una percepción favorable en la población del AID Social.
Cierre	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos y desechos sólidos peligrosos	Incertidumbre en la población	La disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos generará incertidumbre en la población por la posible contaminación del recurso hídrico utilizado para el desarrollo de actividades agropecuarias.
Cierre	Revegetación y reconfiguración de áreas.	Percepción positiva con la revegetación del área.	Una vez concluido la vida útil del proyecto, la revegetación y reconfiguración de las áreas intervenidas por adecuación de accesos, generará una percepción favorable en la población del AID Social.

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

11.3.1.5 Uso de Recursos Naturales

En el factor uso de recursos naturales ha sido identificado únicamente que la etapa de construcción, el desbroce de vegetación y movimiento de suelos podría incrementar los procesos erosivos, deterioro de la capa fértil del suelo y la disposición inadecuada de desechos peligrosos en cuerpos hídricos, afectando la actividad agrícola de los predios por donde atraviesa la línea de transmisión, utilizados como medio de subsistencia de los pobladores.

Tabla 11-12 Identificación de Impactos para el Factor Uso de Recursos Naturales

Fase	Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Descripción
Construcción	Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil	Afectación a la actividad agrícola	El desbroce de vegetación y movimiento de suelos para la adecuación de accesos, incrementarán los procesos erosivos y deterioro de la capa fértil

Fase	Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Descripción
			del suelo, lo cual afectará la actividad agrícola de los predios por lo que atraviesan los sitios donde se prevé la instalación de infraestructura (postes) de la línea de transmisión.
Construcción	Compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras	Afectación a la actividad agrícola	La compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras (postes) y para la adecuación de accesos afectará la actividad agrícola de los predios donde se lleva a cabo esta actividad.
Construcción	Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	La disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos podría generar contaminación del recurso hídrico utilizado por los pobladores para llevar a cabo actividades agropecuarias.

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

11.3.1.6 **Arqueología**

En el componente arqueológico como principal impacto se identificó la afectación al patrimonio cultural en la fase de construcción debido al movimiento de suelos para la instalación de infraestructura del proyecto.

Fase	Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Descripción
Construcción	Movimiento de suelos	Pérdida del patrimonio cultural	El movimiento de suelos durante la etapa constructiva podría generar daño, pérdida o destrucción del patrimonio cultural existente.

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

11.3.2 **Evaluación de los Impactos Sociales**

La identificación y evaluación de los impactos sociales se basan principalmente en el análisis de la descripción del Proyecto, la línea base socioeconómica, la percepción de las partes interesadas y la experiencia del consultor en proyectos similares.

Los impactos han sido evaluados de acuerdo con las etapas y ciclo de vida del Proyecto, que consta en la descripción del proyecto. Los impactos identificados fueron evaluados con la misma metodología de evaluación que los otros componentes, con la salvedad de no considerar todos los criterios, sino únicamente Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Efecto y Periodicidad; adicionando un factor de correlación, para poder cotejar en la tabla de valoración el nivel de afectación global (NAG), como se ha explicado. A continuación, se presenta la evaluación de los impactos sociales.

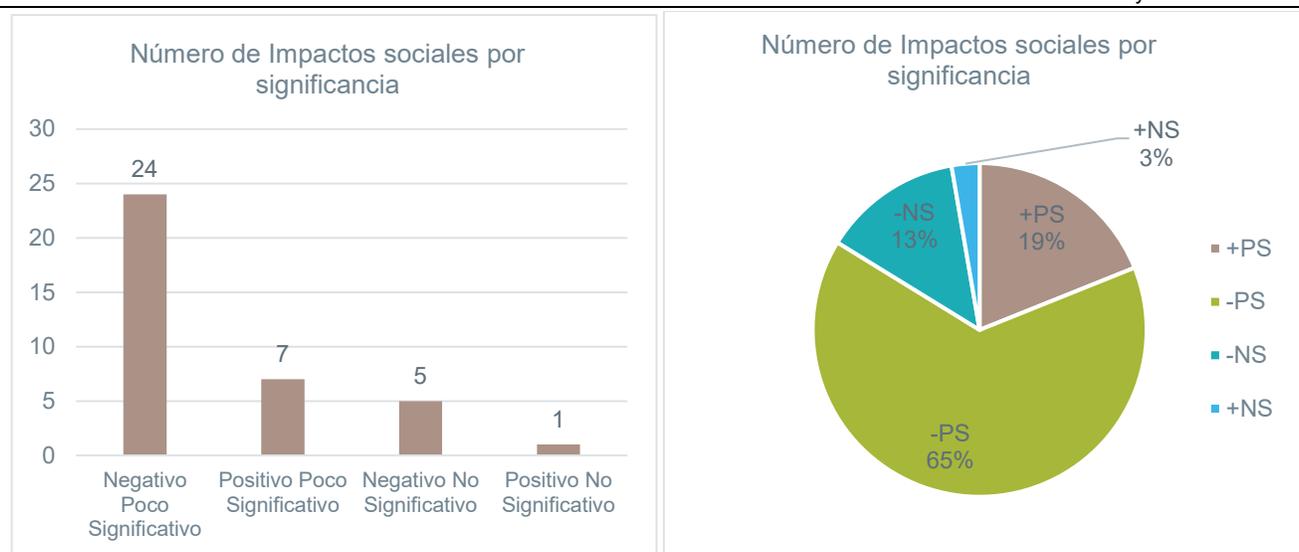


Figura 11-6 Número de Impactos Sociales por significancia

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

De acuerdo con la evaluación realizada, se puede observar que, para el componente social, la mayoría de los impactos son negativos poco significativos con un 65 %, seguido de impactos positivos poco significativo con un 19%, luego los impactos negativos no significativos con un 13 % y finalmente los impactos positivos no significativos con un 3 %. Esto se explica debido a que la obra de construcción y mantenimiento de la línea de transmisión está planteada en sitios alejados de asentamientos poblados concentrados, y corresponde a una obra para el mejoramiento del transporte de energía para la operadora, sin afectar la demanda de energía de la red pública. En el Anexo F, F.2 Socioeconómico se muestra la matriz completa y el detalle del proceso de evaluación.

11.3.3 Jerarquización de los Impactos Sociales

Realizada la evaluación, se procedió a jerarquizar los impactos, debido a las consideraciones expuestas en la sección de evaluación de impactos, al tipo de actividades a realizar y al sitio de emplazamiento de la infraestructura; en su mayoría los impactos identificados son negativos irrelevantes, cabe mencionar que se han identificado impactos positivos poco significativos y no significativos, relacionados principalmente a la contratación de mano de obra local, la negociación de franja de servidumbre y la revegetación y reconfiguración de áreas como se muestra a continuación.

11.3.3.1 Fase Constructiva

Tabla 11-13 Jerarquización de Impactos Fase Constructiva

Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Jerarquización
Movimiento de suelos	Pérdida del patrimonio cultural	Moderado
Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	Irrelevante
Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil	Afectación a la actividad agropecuaria	Irrelevante
Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	Irrelevante

Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Jerarquización
Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	Irrelevante
Requerimiento de área constructiva	Pérdida de áreas productivas	Irrelevante
Apertura de franja de servidumbre	Incertidumbre en la población	Irrelevante
Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos y desechos sólidos peligrosos	Incertidumbre en la población	Irrelevante
Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Molestias en la población	Irrelevante
Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria	Molestias en la población	Irrelevante
Modificación del Paisaje	Molestias en la población	Irrelevante
Generación de material particulado por movimiento de suelos	Molestias en la población	Moderado
Generación de material particulado por movimiento de suelos	Deterioro de la salud de la población	Moderado
Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos	Deterioro de la salud de la población	Irrelevante
Incremento de procesos erosivos y deterioro de la capa fértil	Afectación a la actividad agrícola	Irrelevante
Compactación de suelos en áreas de implantación de infraestructuras	Afectación a la actividad agrícola	Irrelevante
Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Presión sobre el sistema local de eliminación de desechos sólido	Irrelevante
Requerimiento de mano de obra	Generación de empleo local directo e indirecto	Imperceptible
Apertura de franja de servidumbre	Mejora de la economía familiar	Imperceptible

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

11.3.3.2 Fase Operativa

Tabla 11-14 Jerarquización de Impactos Fase Operativa

Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Jerarquización
Requerimiento de área constructiva	Pérdida de áreas productivas	Irrelevante
Deterioro de la calidad de aire debido a la generación de radiaciones no ionizantes durante la operación de la subestación y la línea de transmisión	Incertidumbre en la población	Irrelevante

Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Jerarquización
Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos.	Afectación a la actividad agropecuaria.	Irrelevante
Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos.	Deterioro de la salud de la población.	Irrelevante
Requerimiento de mano de obra.	Generación de empleo local directo e indirecto.	Imperceptible

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

11.3.3.3 Fase de Cierre

Tabla 11-15 Jerarquización de Impactos Fase de Cierre

Aspecto socioeconómico	Impacto socioeconómico	Jerarquización
Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	Irrelevante
Desvinculación laboral	Reducción de fuentes de empleo local	Irrelevante
Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos peligrosos	Afectación a la actividad agropecuaria	Irrelevante
Aumento de turbidez en cuerpos hídricos por la emisión de polvo	Molestias en la población	Irrelevante
Incremento de niveles de presión sonora por el uso de equipos y maquinaria	Molestias en la población	Irrelevante
Afectación del recurso agua por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos y desechos sólidos peligrosos	Incertidumbre en la población	Irrelevante
Generación de material particulado por la entrada y salida de vehículos	Deterioro de la salud de la población	Irrelevante
Afectación del recurso suelo por disposición inadecuada de desechos sólidos no peligrosos	Presión sobre el sistema local de eliminación de desechos sólido	Irrelevante
Requerimiento de área constructiva	Recuperación de áreas productivas	Imperceptible
Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural en el área del proyecto.	Recuperación de áreas productivas	Imperceptible
Restauración de la capacidad de uso del suelo y belleza escénica del paisaje natural en el área del proyecto.	Percepción positiva con la revegetación del área	Imperceptible
Revegetación y reconfiguración de áreas.	Recuperación de áreas productivas.	Neutral
Revegetación y reconfiguración de áreas.	Percepción positiva con la revegetación del área.	Neutral

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

11.3.4 Resultados de los Impactos Sociales

Se identificó un total de 37 impactos socioeconómicos, de los cuales 19 se producirán en la etapa de construcción, 5 en la etapa de operación y 13 en la etapa de cierre, caracterizados de diferente manera según los diferentes criterios de evaluación. Estos fueron identificados en base a seis factores y 19 aspectos. Los factores en donde

más impactos hubo fueron: condiciones económicas y percepción. El resumen de la distribución ponderada de los impactos por factores y etapas se presenta en la siguiente tabla.

Factor	Construcción	Operación	Cierre	Total
Aspectos demográficos	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Condiciones económicas	31,58 %	60,00 %	46,15 %	40,54 %
Salud	10,53 %	20,00 %	7,69 %	10,81 %
Educación	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Vivienda y servicios básicos	5,26 %	0,00 %	7,69 %	5,41 %
Uso de recursos naturales	15,79 %	0,00 %	0,00 %	8,11 %
Percepción	31,58 %	20,00 %	38,46 %	32,43 %
Arqueología	5,26 %	0,00 %	0,00 %	2,70 %
Total	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Fuente y Elaboración: Entrix, junio 2022

De manera resumida, se puede decir que el 8,11 % serán impactos moderados (tres impactos), el 70,27 % de los impactos serán irrelevantes (26 impactos), el 16,22 % serán imperceptibles (seis impactos), y el 5,41 % de los impactos serán neutrales (dos impactos). La siguiente figura ilustra con más detalle lo mencionado.

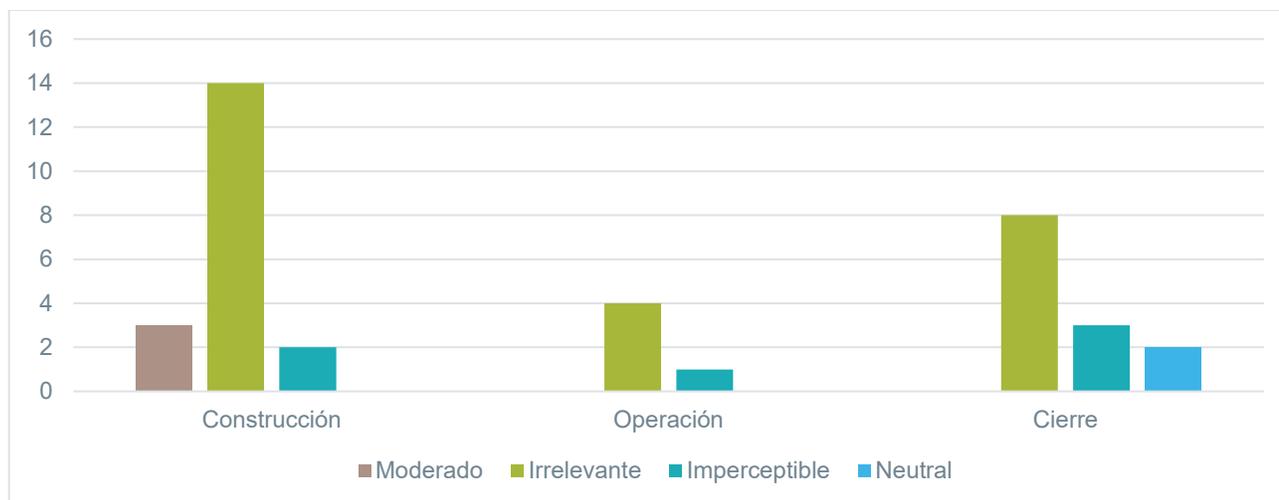


Figura 11-7 Impactos Sociales por Etapa y Jerarquización

Fuente y Elaboración: Entrix, noviembre 2022

De acuerdo con el análisis anterior, luego del proceso de identificación, evaluación y jerarquización, se puede observar que en la etapa de construcción y operación se podría presentar un impacto moderado, relacionados con la pérdida de material cultural durante el movimiento de suelos.

Si bien el proyecto puede considerarse como un medio de abastecimiento eléctrico de carácter privado para la operadora, esto implica que el abastecimiento público no se verá afectado ya que se disminuirá la demanda de este.

El proyecto no generará impactos significativos sobre la población local y demandará medidas específicas como el establecimiento de acuerdos para el aprovechamiento de las áreas requeridas para construcción y operación de infraestructura y establecimiento de la franja de servidumbre.