11 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

11.1 Generalidades

En este capítulo se ha procedido a la identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales potenciales que pudieran producirse en las diferentes etapas del proyecto de la L/T Eléctrica en 500 kV Ecuador - Perú (Construcción, Operación-mantenimiento y Abandono), siendo este un proceso eminentemente predictivo. Asimismo, de manera referencial se ha incluido el Anexo 11.1, donde se realiza un análisis cualitativo, en base a información secundaria, de aspectos ambientales y sociales del proyecto de Interconexión Eléctrica a 500 kV. Tramo Perú (Piura Nueva – Frontera con Ecuador).

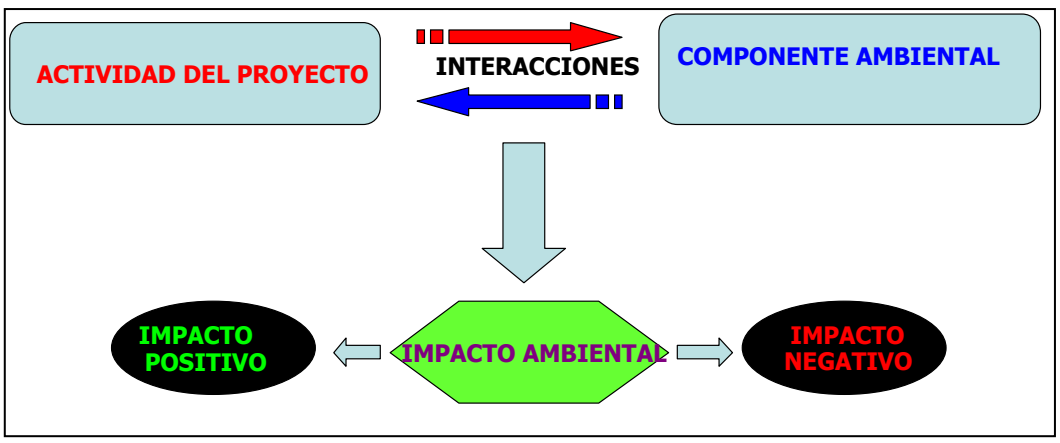
La identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales se logran con el análisis de la interacción resultante entre las actividades del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se establecen las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuibles a la realización del proyecto, seleccionando aquellos impactos potenciales que por su magnitud e importancia permiten ser evaluados con mayor detalle. Posteriormente, se determina la capacidad asimilativa del medio.

La figura 11.1-1 muestra el proceso de interacción para identificar los posibles impactos ambientales que se producirán por la interrelación entre componentes físico-biológicos y socioeconómicos con las actividades de las etapas de Construcción, Operación-mantenimiento y Abandono del proyecto de la L/T Eléctrica en 500 kV Ecuador - Perú, para su posterior evaluación.

Dado que en la mayoría de los casos, la cantidad de los impactos identificados suele ser numeroso, se opta por agruparlos tomando como base los componentes del proyecto o bien los factores ambientales de su medio circundante.

En la etapa de identificación de impactos ambientales se han utilizado las tablas de interacción de los aspectos ambientales y las actividades de las etapas del proyecto (Matriz de identificación de causa-efecto); y para la evaluación se ha considerado la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández (Conesa, 2010), en que los impactos son evaluados considerando su naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad.

Figura 11.1-1 Proceso de interacción para identificar impactos



Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL. 2017

11.2 Metodología

La metodología de evaluación de impactos ambientales está sustentada en los criterios metodológicos propuesto por Vicente Conesa Fernández *(Conesa, 2010)* en su publicación *Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 4.ª Edición Revisada y Ampliada. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 864 pp*.; esta metodología es adecuada para identificar y valorar los impactos directos, y se puede utilizar para definir las interrelaciones cualitativo-cuantitativas de las actividades o acciones del proyecto.

Así mismo, para la identificación de los impactos ambientales se utiliza el análisis causa-efecto.

La metodología que se aplica para la identificación de impactos tiene la siguiente secuencia:

- Identificación de los factores que podrían ser impactados
- Identificación de las actividades que producirán estos impactos en las etapas de Construcción, Operación-mantenimiento y Abandono
- Calificación de los posibles impactos ambientales
- Desarrollo de la relación entre la causa y efecto, de las actividades del proyecto, y el factor ambiental con los factores.

11.3 Identificación de Impactos Ambientales

En el presente estudio, la identificación de los impactos ambientales implicó una serie de pasos previos, las cuales pueden resumirse dentro de los siguientes puntos:

- Conocimiento del proyecto, sus etapas y acciones; identifica las actividades del proyecto
- Conocimiento del ambiente y entorno donde se desarrollará el proyecto; identifica los factores ambientales
- Determinación de las interacciones entre ambos; aplicación de la Matriz de identificación causa-efecto.

Esta primera relación de las actividades del proyecto y factores ambientales, proporcionará una percepción inicial de aquellos impactos que pueden resultar importantes para el entorno que ocupan. Estos factores y actividades serán posteriormente dispuestos en filas y columnas, respectivamente, que formarán la "estructura" de la Matriz de identificación causa-efecto.

Cabe señalar que las L/T eléctricas son proyectos lineales que menos afectan los recursos naturales y socioculturales, considerando otros proyectos de construcción como: carreteras, ductos, minería, etc. Dadas las condiciones que requiere esta infraestructura de L/T eléctrica, los impactos potenciales se producen en su área de servidumbre, siendo menores o casi nulos más allá de la misma.

11.3.1 Identificación de factores ambientales

Los factores ambientales que pueden ser afectados por la ejecución del proyecto, en sus etapas de desarrollo, han sido identificados en forma preliminar mediante listas simples de verificación o también llamadas *check list*.

A continuación, se muestra el listado de factores ambientales a analizar como parte del proceso de identificación de impactos:

Cuadro 11.3.1-1 Lista de control de factores ambientales aplicados al proyecto

Medio	Componente	Factores ambientales
Físico	**Aire**	Calidad de aire
		Nivel sonoro
		Radiaciones no ionizantes
	Suelo	Calidad del suelo
		Uso de suelos
	Agua	Calidad del agua superficial
Biológico	**Ecosistemas**	Ecosistemas terrestres
	Flora	Cobertura vegetal
	Fauna	Especies de fauna
Medio perceptual	**Paisaje**	Lugares con valor turístico y paisajístico
		Calidad visual
Socio económico	**Social**	Percepción socio ambiental
		Salud y seguridad poblacional
		Tradición y modernidad
	Económico	Población Económicamente Activa (PEA)
		Actividades económicas
		Uso actual de la tierra
	Cultural	Aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL. 2017

11.3.2 Identificación de actividades impactantes

Las principales actividades del proyecto susceptibles de causar impactos sobre los diversos componentes de los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural, durante las etapas de Construcción, Operación-mantenimiento y Abandono, son las que se indican en el siguiente cuadro; los mismos que han sido descritos en el capítulo 7. Descripción del Proyecto.

Así mismo, en la selección de las actividades se optó por aquellas que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes ambientales y sociales. Las principales actividades impactantes del proyecto se detallan a continuación:

Cuadro 11.3.2-1. Principales actividades de la L/T y S/E asociadas del proyecto

ETAPA	ACTIVIDADES
Construcción	**Actividades comunes L/T y S/E** - Replanteo topográfico - Contratación de mano de obra - Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos) - Mejoramiento de accesos existentes • **Actividades L/T** - Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre - Excavaciones para cimentaciones - Cimentación de torres y plataformas - Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios) - Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW - Limpieza y restauración de áreas de maniobras de la L/T. • **Actividades S/E** - Desbroce/despeje y limpieza - Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control - Excavación para cimentación del patio de llaves - Montaje de estructuras del patio de llaves - Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E.
Operación-mantenimiento	**Actividades comunes L/T y S/E** - Mantenimiento de las vías de acceso existentes - Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos). **Actividades L/T** - Mantenimiento de la franja de servidumbre - Mantenimiento de la L/T - Transmisión de energía. **Actividades S/E** - Mantenimiento de las instalaciones de la S/E - Mantenimiento de estructuras y sistemas auxiliares de la S/E - Operación de la S/E.
Abandono	**Actividades L/T** - Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión (desmontaje de estructuras) - Limpieza y restauración del lugar (L/T). **Actividades S/E** - Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares - Excavación y demolición de obras civiles - Disposición final de escombros - Limpieza y restauración del lugar (S/E).

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.3.3 Identificación de impactos: actividades del proyecto vs factores ambientales

Mediante el proceso de evaluación efectuado se determinaron las principales actividades que generarían posibles interacciones sobre los factores ambientales del proyecto.

A continuación, se presentan las interacciones identificadas entre los factores ambientales y las acciones del proyecto en sus diferentes etapas: Ver los cuadros 11.3.3-1, 11.3.3-2 y 11.3.3-3.

Cuadro 11.3.3-1. Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos del proyecto- Etapa de Construcción

Identificación de Impactos Ambientales Etapa de Construcción		Código de Proyecto :
		165600
		Página: 1
Proyecto :	Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Trasmisión en 500 kV entre Ecuador-Perú	Especialidad :
		Asuntos Ambientales
19/11/2019		Revisión : 1

		Permanentes		Auxiliares
COMPONENTES	1	Sub estación	5	Campamentos
	2	Conductores	6	Oficinas
	3	Estructuras Soportes	7	Taller y Bodega
	4	Caminos de acceso		

N: Negativos P: Positivos

Medio	Componente	Factores ambientales	Actividades del Proyecto / Posibles Impactos Ambientales	Actividad	ACT 01	ACT 02	ACT 03	ACT 04	ACT 05	ACT 06	ACT 07	ACT 08	ACT 09	ACT 10	ACT 11	ACT 12	ACT 13	ACT 14	ACT 15	Total negativos	Total positivos
					Actividades comunes				Actividades para la Línea de Transmisión						Actividades sub estación						
					Replanteo topográfico	Contratación de mano de obra	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	Mejoramiento de accesos existentes	Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	Excavaciones para cimentaciones	Cimentación de torres y plataformas	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW	Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la L/T	Desbroce/despeje y limpieza	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	Excavación para cimentación del patio de llaves	Montaje de estructuras del patio de llaves	Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E		
				Obra	1,3	1 al 7	1 al 4 / 7	4	2 y 3	3	3	3	2	3 y 4	1	1	1	1	1		
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire		N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	14	0
		Nivel sonoro	Incremento del nivel sonoro		N		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	14	0
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo		N		N	N	N	N	N	N		P	N	N	N		P	10	2
		Uso de los suelos	Erosión de suelos		N		N	N	N	N	N			P	N	N	N		P	9	2
			Compactación del suelo		N		N	N	N	N	N	N		P	N	N	N	N	P	11	2
	Agua	Calidad del agua superficial	Alteración sobre la calidad del agua superficial				N		N											2	0
Biológico	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	Alteración y/o perdida directa del hábitat terrestres		N		N	N	N					P	N				P	5	2
	Flora	Cobertura vegetal	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal		N		N	N	N					P	N				P	5	2
			Afectacion a especies sensibles de la flora		N		N	N	N					P	N				P	5	2
	Fauna	Especies de fauna Terrestre	Alejamiento temporal de la fauna		N		N	N	N	N	N	N	N	P	N	N			P	10	2
			Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos										N							1	0
			Afectación a especies sensibles de la fauna		N		N	N	N	N	N	N	N	P	N	N			P	10	2
		Especies de fauna Acuática	Afectación de la biota acuática				N		N											2	0
Medio perceptual	Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico						N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	P	9	2
		Calidad visual	Alteración de la calidad visual					N	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	P	10	2
Medio Socio económico	Social	Percepción Socio ambiental	Temores y expectativas			P	N	N	N		N	N			N	N				7	1
		Salud y seguridad poblacional	Posibles incidentes / accidentes				N	N	N		N	N	N							6	0
		Tradición y modernidad	Cambios en usos y costumbres			N	N	N	N			N	N		N					7	0
	Económico	Población económicamente activa	Generación de empleo			p			P		P						P		P	0	5
		Actividades económicas	Dinamización de actividades económicas			p			P	P										0	3
		Uso actual de la tierra	Afectación de área de interés económico (Afectación de Predios)				N	N	N		N				N					5	0
Medio de interés humano	Cultural	Aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales	Perdida de aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales.					N	N	N					N	N	N			6	0
Total																				148	29
Porcentaje de negativos y positivos																				84 %	16 %

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.3.3-2. Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos del proyecto - Etapa de Operación-mantenimiento

Identificación de Impactos Ambientales Etapa de Operación-Mantenimiento		Código de Proyecto : 165600 Página: 1 de 1
Proyecto : 24/05/2353	Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de trasmisión en 500 Kv entre Ecuador-Perú	Especialidad : Asuntos Ambientales Revisión : 1

1 Sub estación Pasaje
2 Conductores
3 Estructuras (Soportes)
4 Caminos de acceso

Medio	Componente	Factores ambientales	Actividades del Proyecto / Posibles Impactos Ambientales	N: Negativos P: Positivos	ACT-OP 01	ACT-OP 02	ACT-OP 03	ACT-OP 04	ACT-OP 05	ACT-OP 06	ACT-OP 07	ACT-OP 08	Total negativos	Total positivos
					Actividades comunes		Actividades L.T.			Actividades S.E.				
			Actividad		Mantenimiento de las vías de acceso existentes	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	Mantenimiento de la franja de servidumbre	Mantenimiento de la L/T	Transmisión de energía	Mantenimiento de las instalaciones de la S/E	Mantenimiento de estructuras y sistemas auxiliares de la S/E	Operación de la S/E		
			Obra		4	4	2 y 3	2 y 3	2 y 3	1 y 3	1, 2 y 3	1		
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire		N	N	N	N					4	0
		Nivel sonoro	Incremento del nivel sonoro		N	N	N	N	N	N	N	N	8	0
		Radiaciones no ionizantes	Incremento del nivel de campo electromagnético						N			N	2	0
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo				N	N		N	N		4	0
		Uso de los suelos	Erosión de suelos				N						1	0
			Compactación del suelo				N						1	0
	Agua	Calidad del agua superficial	Alteración sobre la calidad del agua superficial										0	0
Biológico	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	Alteración y/o perdida directa del hábitat terrestres										0	0
	Flora	Cobertura vegetal	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal		N	N	N			N			4	0
			Afectacion a especies sensibles de la flora		N	N	N			N			4	0
	Fauna	Especies de fauna	Alejamiento temporal de la fauna		N	N	N	N		N	N		6	0
			Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos						N				1	0
			Afectacion a especies sensibles de la fauna		N	N	N	N		N	N		6	0
Medio perceptual	Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico										0	0
		Calidad visual	Alteración de la calidad visual										0	0
Medio Socio económico	Social	Percepción Socio ambiental	Temores y expectativas				N	N					2	0
		Salud y seguridad poblacional	Posibles incidentes / accidentes		N		N	N					3	0
	Económico	Población económicamente activa	Generación de empleo		P		P	P					0	3
		Actividades económicas	Dinamización de actividades económicas		P		P	P	P			P	0	5
		Uso actual de la tierra	Afectación de área de interés económico										0	0
	Cultural	Aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales	Perdida de aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales.										0	0
Total													46	8
Porcentaje de negativos y positivos													85 %	15 %

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL. 2017

Cuadro 11.3.3-3. Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos del proyecto - Etapa de Abandono

Identificación de Impactos Ambientales Etapa de Abandono		Código de Proyecto : 165600 Página: 1 de 1
Proyecto :	Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Trasmisión en 500 kV entre Ecuador-Perú	Especialidad : Asuntos Ambientales
19/11/2019		Revisión : 1

COMPONENTES

Permanentes
1 Sub estación
2 Conductores
3 Estructuras (Soportes)
4 Escombreras

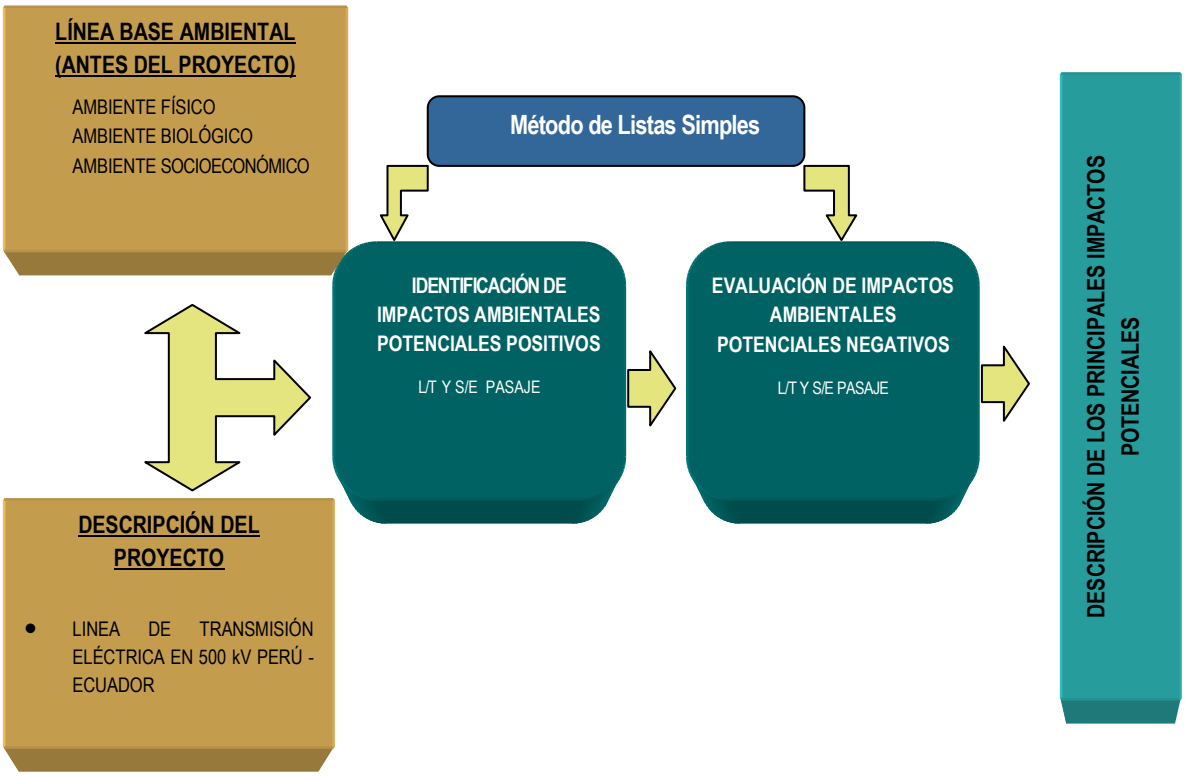
Medio	Componente	Factores ambientales	Actividades del Proyecto / Posibles Impactos Ambientales		N: Negativo		P: Positivo				Total negativos	Total positivos
					ACT-ABAN 01	ACT-ABAN 02	ACT-ABAN 03	ACT-ABAN 04	ACT-ABAN 05	ACT-ABAN 06		
					Actividades L.T.		Actividades S.E.					
				Actividad	Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión (desmontaje de estructuras)	Limpieza y restauración del lugar (L/T)	Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	Excavación y demolición de obras de civiles	Disposición final de escombros	Limpieza y restauración del lugar (S/E)		
				Obra	2 y 3	3 y 4	1	1 y 3	4	1 y 4		
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire		N	N	N	N	N	N	6	0
		Nivel sonoro	Incremento del nivel sonoro		N	N	N	N	N	N	6	0
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo		N	P	N	N	N	P	4	2
		Uso de los suelos	Erosión de suelos			P		N	N	P	2	2
			Compactación del suelo		N	P	N	N	N	P	4	2
	Agua	Calidad del agua superficial	Alteración sobre la calidad del agua superficial								0	0
Biológico	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	Alteración y/o perdida directa del hábitat terrestres								0	0
	Flora	Cobertura vegetal	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal		N	P	N	N	N	P	4	2
			Afectacion a especies sensibles de la flora		N	P	N	N	N	P	4	2
	Fauna	Especies de fauna	Alejamiento temporal de la fauna		N	P	N	N	N	P	4	2
			Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos								0	0
			Afectacion a especies sensibles de la fauna		N	P	N	N	N	P	4	2
Medio perceptual	Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	Restauración de los lugares con valor turísticos		P	P	P			P	0	4
		Calidad visual	Alteración de la calidad visual		P	P	P			P	0	4
Medio Socio económico	Social	Percepción Socio ambiental	Temores y expectativas								0	0
		Salud y seguridad poblacional	Posibles incidentes / accidentes.		N	N					2	0
	Económico	Población económicamente activa	Generación de empleo			P		P	P	P	0	4
		Actividades económicas	Dinamización de actividades económicas								0	0
		Uso actual de la tierra	Afectación de área de interés económico								0	0
	Cultural	Aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales	Perdida de aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales.								0	0
Total											40	26
Porcentaje de negativos y positivos											61 %	39 %

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.4 Evaluación de impactos ambientales

La siguiente figura muestra el proceso de síntesis de la planificación realizada para la identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales del proyecto.

Figura 11.4-1. Secuencia de la identificación y evaluación de impactos



Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017.

11.4.1 Generalidades

Una vez identificados y seleccionados los impactos ambientales significativos (positivos o negativos), se procedió a evaluarlos en forma particular. El concepto de la evaluación de impacto ambiental se aplica al estudio con el objetivo de identificar e interpretar, así como a prevenir las consecuencias de los efectos que ocasionarían determinados proyectos.

La evaluación del impacto ambiental se aplicó para las acciones generadas por la Construcción, Operación-mantenimiento y Abandono de la L/T y S/E asociadas, , las cuales tienen incidencia directa sobre el ambiente en dos grandes componentes:

- Ambiente natural (atmósfera, hidrósfera, litósfera, biósfera)
- Ambiente social (conjunto de infraestructura, materiales constituidos por el hombre y los sistemas sociales e institucionales que ha creado).

De estos se destacan los aspectos:

- ecológico, orientado principalmente hacia los estudios de impacto físico

- humano, que contempla las facetas sociopolíticas, socioeconómicas, culturales y salud.

11.4.2 Metodología de evaluación de impactos ambientales

La referencia bibliográfica que sustenta la evaluación del impacto ambiental se encuentra en Vicente Conesa Fernández[1] (2010), en su publicación *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental 4.ª Edición Revisada y Ampliada.* Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 864 pp.; esta metodología es adecuada para identificar y valorar los impactos directos, y se puede utilizar para definir las interrelaciones cualitativo-cuantitativas de las actividades o acciones del proyecto.

Como parte de la evaluación de los impactos ambientales se elabora la Matriz de Evaluación tomando como referencia la Matriz de Leopold (modificada) incluyendo criterios metodológicos y la adaptación bibliográfica de Conesa (2010), y en la cual cada cruce entre las columnas (actividades del proyecto) y filas (factores ambientales) proporciona una idea de cada actividad impactante. Progresivamente, se estará construyendo la matriz de importancia al ir determinando la importancia de cada elemento tipo.

Este método de valorización se ajusta a las distintas etapas del proyecto, realizando un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos sobre el medio.

Cabe señalar que este método valora el impacto sobre cada componente o factor ambiental que ocasionará las actividades del proyecto. Y con los resultados de esta matriz se determina el componente ambiental más afectado negativa o positivamente considerando criterios de valorización o evaluación.

Por último, para la determinación de la ***importancia*** se aplicó la fórmula presentada en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental-Conesa (2010). A continuación se muestran los atributos y los diferentes criterios utilizados para la calificación:

11.4.2.1 Atributos del impacto ambiental

Naturaleza: el signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental tomado en cuenta produce una mejora de la calidad ambiental de este último. Asimismo, el impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución en la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

[1] CONESA, V. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 4ta ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid 2010.

Cuadro 11.4.2.1-1. Naturaleza

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Naturaleza	**(Signo)**	Impacto beneficioso	+
		Impacto perjudicial	-

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

Intensidad: expresa el grado de destrucción del factor considerado en caso de que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta, pero en una extensión muy pequeña.

Cuadro 11.4.2.1-2. Intensidad

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Intensidad	**(IN)**	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Crítica/severa	12

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

Extensión: es el atributo que refleja la fracción del medio afectado por la acción del proyecto; se refiere en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor.

Cuadro 11.4.2.1-3. Extensión

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Extensión	**(EX)**	Puntual	1
		Parcial/local	2
		Extenso/general	4
		Total/regional	8
		Crítico/global	12

Fuente*: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010

Momento: es el plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuadro 11.4.2.1-4. Momento

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Momento	**(MO)**	Largo plazo	1
		Mediano plazo	2
		Corto plazo	4
		Inmediato	6
		Crítico	8

Fuente*: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

Persistencia: está referido al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

Cuadro 11.4.2.1-5. Persistencia

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Persistencia	**(PE)**	Fugaz	1
		Momentáneo	1
		Temporal	2
		Persistente	3
		Permanente	4

Fuente*: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

Reversibilidad: se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez esta deja de actuar sobre el medio.

Cuadro 11.4.2.1-6. Reversibilidad

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Reversibilidad	**(RE)**	Reversible a corto plazo	1
		Reversible a mediano plazo	2
		Reversible a largo plazo	3
		Irreversible	4

Fuente*: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada CONESA, 2010.

Sinergia: está referido a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales; este atributo contempla el reforzamiento de dos o más atributos.

Cuadro 11.4.2.1-7. Sinergia

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Sinergia	**(SI)**	Sin sinergismo	1
		Sinergismo moderado	2
		Muy sinérgico	4

Fuente*: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

Acumulación: este atributo da la idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genere.

Cuadro 11.4.2.1-8. Acumulación

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Acumulación	**(AC)**	Simple	1
		Acumulativo	4

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

Efecto: se refiere a la relación causa y efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción.

Cuadro 11.4.2.1-9. Efecto

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Efecto	**(EF)**	Indirecto o secundario	1
		Directo o primario	4

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

Periodicidad: se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera continua, discontinua, irregular o esporádica en el tiempo.

Cuadro 11.4.2.1-10. Periodicidad

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Periodicidad	**(PR)**	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
		Permanente	8

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

Recuperabilidad: es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

Cuadro 11.4.2.1-11. Recuperabilidad

Criterio	Abreviatura	Rango de criterio	Calificación
Recuperabilidad	**(MC)**	Recuperación de manera inmediata	1
		Recuperable a corto plazo	2
		Recuperable a medio plazo	3
		Recuperable a largo plazo	4
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

11.4.2.2 Importancia del impacto (I)

La importancia indica el efecto de una acción sobre un factor ambiental; es la estimación del impacto con base en el grado de manifestación cualitativa del efecto. Se tomará considerando un conjunto de atributos, característicos y cualidades.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto de V. Conesa (2010, p. 254), en función del valor asignado a los símbolos considerados. La fórmula para determinar el índice de importancia es la siguiente:

$$Im = \pm (3\,IN + 2\,EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

11.4.3 Jerarquización de los impactos

La metodología identifica y evalúa los impactos que podrían generar el proyecto en sus diferentes etapas; sin embargo, no todos los impactos son relevantes, ciertos impactos son imperceptibles y no requieren medidas específicas de mitigación considerando que el entorno ambiental se encarga de mitigarlos debido a su capacidad de resiliencia; por otro lado, se tiene los impactos prioritarios que requerirán medidas de control específicas descritas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). El proceso de jerarquización permite establecer la jerarquía del impacto ambiental; el siguiente cuadro permite determinarlo considerando rangos de ponderación a partir de la valoración del impacto:

Cuadro 11.4.3-1. Jerarquización de los impactos por importancia

Jerarquía	Rango	Simbología
Bajo	**<-25**	
Moderado	**-25 ≤ I < -50**	
Alto	**-50 ≤ I < -75**	
Critico	**-75 a -100**	
Positivo	**0<I**	

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental* 4.ª Edición Revisada-CONESA, 2010.

11.5 Matrices de Evaluación de Impactos

En los siguientes cuadros se presenta las matrices de la evaluación realizada para cada etapa del proyecto:

- Cuadro 11.5-1 Matriz de Evaluación de Impactos en la Etapa de Construcción
- Cuadro 11.5-2 Matriz de Evaluación de Impactos en la Etapa de Operación-mantenimiento
- Cuadro 11.5-3 Matriz de Evaluación de Impactos en la Etapa de Abandono.

Cuadro 11.5-1. Matriz de Evaluación de Impactos - Etapa de Construcción

Resumen de Impactos Ambientales Identificados - Etapa de Construcción

Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Trasmisión en 500 kV entre Ecuador-Perú

Código de Proyecto : 165600
Página: 1 de 1
Especialidad :Asuntos Ambientales
Revisión : 1

Medida del impacto	Rango	Simbología Negativo	Simbología Positivo
Bajo	<25		
Moderado	25 ≤ I < 50		
Alto	50 ≤ I < 75		
Crítico	75 a 100		

COMPONENTES

	Permanentes	Auxiliares
1	Sub estación	5 Campamentos
2	Conductores	6 Oficinas
3	Estructuras Soportes	7 Taller y Bodega
4	Caminos de acceso	

MEDIO	COMPONENTE	Factores ambientales	Actividades del Proyecto / Posibles Impactos Ambientales	ACT 01		ACT 02		ACT 03		ACT 04		ACT 05		ACT 06		ACT 07		ACT 08		ACT 09		ACT 10		ACT 11		ACT 12		ACT 13		ACT 14		ACT 15		Resumen de Impactos por factor					
				Actividades comunes								Actividades Línea de Transmisión												Actividades Subestación															
				Replanteo topográfico		Contratación de mano de obra		Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)		Mejoramiento de accesos existentes		Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre		Excavaciones para cimentaciones		Cimentación de torres y plataformas		Montaje de estructuras metálicas de la LT (aisladores, empalmes y accesorios)		Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW		Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la LT		Desbroce/despeje y limpieza		Movimiento y nivelación de tierra del área de la SIE y caseta de control		Excavación para cimentación del patio de llaves		Montaje de estructuras del patio de llaves		Limpieza y restauración del área de maniobras de la SIE		Bajo	Moderado	Alto	Crítico	Positivo
			Obra:	1,3		1 al 7		1 al 4 / 7		4		2 y 3		3		3		3		2		3 y 4		1		1		1		1		1						
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire	-19	Baja	0		-29	Moderada	-33	Moderada	-35	Moderada	-33	Moderada	-24	Baja	-24	Baja	-23	Baja	-24	Baja	-34	Moderada	-34	Moderada	-34	Moderada	-23	Baja	-27	Moderada	6	8	0	0	0
		Nivel sonoro	Incremento del nivel sonoro	-19	Baja	0		-30	Moderada	-33	Moderada	-35	Moderada	-33	Moderada	-27	Moderada	-33	Moderada	-32	Moderada	-27	Moderada	-34	Moderada	-34	Moderada	-34	Moderada	-32	Moderada	-27	Moderada	1	13	0	0	0
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo	-20	Baja	0		-32	Moderada	-40	Moderada	-41	Moderada	-40	Moderada	-40	Moderada	-41	Moderada	0		38	Positivo	-41	Moderada	-40	Moderada	-40	Moderada	0		38	Positivo	1	9	0	0	2
		Uso de los suelos	Erosión de suelos	-20	Baja	0		-33	Moderada	-40	Moderada	-42	Moderada	-40	Moderada	-39	Moderada	0		0		38	Positivo	-42	Moderada	-40	Moderada	-40	Moderada	0		38	Positivo	1	8	0	0	2
			Compactación del suelo	-23	Baja	0		-33	Moderada	-40	Moderada	-42	Moderada	-40	Moderada	-40	Moderada	-41	Moderada	0		38	Positivo	-42	Moderada	-40	Moderada	-40	Moderada	-40	Moderada	38	Positivo	1	10	0	0	2
	Agua	Calidad del agua superficial	Alteración sobre la calidad del agua superficial			0		-24	Baja	0		-24	Baja	0								0		0		0		0		0		0		2	0	0	0	0
Biológico	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	Alteración y/o perdida directa del hábitat terrestres	-23	Baja	0		-23	Baja	-24	Baja	-44	Moderada	0		0		0		0		34	Positivo	-36	Moderada	0		0		0		39	Positivo	3	2	0	0	2
	Flora	Cobertura vegetal	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal	-23	Baja	0		-23	Baja	-29	Moderada	-45	Moderada	0		0		0		0		34	Positivo	-36	Moderada	0		0		0		39	Positivo	2	3	0	0	2
			Afectacion a especies sensibles de la flora	-23	Baja	0		-23	Baja	-29	Moderada	-42	Moderada	0		0		0		0		34	Positivo	-36	Moderada	0		0		0		39	Positivo	2	3	0	0	2
	Fauna	Especies de fauna	Alejamiento temporal de la fauna	-23	Baja	0		-26	Moderada	-24	Baja	-29	Moderada	-24	Baja	-24	Baja	-24	Baja	-24	Baja	34	Positivo	-36	Moderada	-30	Moderada	0		0		39	Positivo	6	4	0	0	2
			Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos	0		0		0		0		0		0		0		0		-44	Moderada	0		0		0		0		0		0		0	1	0	0	0
			Afectacion a especies sensibles de la fauna	-23	Baja	0		-26	Moderada	-24	Baja	-26	Moderada	-24	Baja	-24	Baja	-24	Baja	-24	Baja	31	Positivo	-36	Moderada	-30	Moderada	0		0		39	Positivo	6	4	0	0	2
		Especies de fauna acuática	Afectacion de la biota acuática	0		0		-23	Baja	0		-23	Baja	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		2	0	0	0	0
Medio perceptual	Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico	0		0		0		0		-46	Moderada	-24	Baja	-24	Baja	-30	Moderada	-29	Moderada	36	Positivo	-34	Moderada	-29	Moderada	-29	Moderada	-29	Moderada	36	Positivo	2	7	0	0	2
		Calidad visual	Alteración de la calidad visual	0		0		0		-36	Moderada	-48	Moderada	-28	Moderada	-28	Moderada	-40	Moderada	-40	Moderada	38	Positivo	-40	Moderada	-39	Moderada	-31	Moderada	-39	Moderada	38	Positivo	0	10	0	0	2
Socio económico	Social	Percepción Socio ambiental	Temores y expectativas	0		30	Positivo	-27	Moderada	-27	Moderada	-32	Moderada	0		-32	Moderada	-29	Moderada	0		0		-32	Moderada	-29	Moderada	0		0		0		0	7	0	0	1
		Salud y seguridad poblacional	Posibles incidentes / accidentes	0		0		-26	Moderada	-26	Moderada	-28	Moderada	0		-26	Moderada	-26	Moderada	-26	Moderada	0		0		0		0		0		0		0	6	0	0	0
		Tradición y modernidad	Cambios en usos y costumbres	0		-26	Moderada	-27	Moderada	-27	Moderada	-27	Moderada	0		0		-27	Moderada	-27	Moderada	0		-27	Moderada	0		0		0		0		0	7	0	0	0
	Económico	Población económicamente activa	Generación de empleo	0		86	Positivo	0		0		86	Positivo	0		86	Positivo	0		0		0		0		0		22	Positivo	0		22	Positivo	0	0	0	0	5
		Actividades económicas	Dinamización de actividades económicas	0		24	Positivo	0		0		24	Positivo	27	Positivo	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0	0	3
		Uso actual de la tierra	Afectación de área de interés económico (Afectación de Predios)	0		0		-41	Moderada	-38	Moderada	-65	Alta	0		-49	Moderada	0		0		0		-59	Alta	0		0		0		0		0	3	2	0	0
	Cultural	Aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales	Perdida de aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales.	0		0		0		-24	Baja	-21	Baja	-21	Baja	0		0		0		0		-21	Baja	-21	Baja	-21	Baja	0		0		6	0	0	0	0
																																		Total				
																																		41	105	2	0	29

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL. 2017

Cuadro 11.5-2. Matriz de Evaluación de Impactos - Etapa de Operación-mantenimiento

Resumen de Impactos Ambientales Identificados - Etapa de Operación-Mantenimiento

Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Trasmisión en 500 kV entre Ecuador-Perú

Código de Proyecto : 165600 | Página: 1 de 1 | Especialidad: Asuntos Ambientales | Revisión : 1

Medida del impacto	Rango	Simbología impactos negativos	Simbología impactos positivos
Bajo	<25		
Moderado	25 ≤ I < 50		
Alto	50 ≤ I < 75		
Muy alto	75 a 100		

MEDIO	COMPONENTE	Factores ambientales	Actividades del Proyecto / Posibles Impactos Ambientales	ACT-OP 01 Mantenimiento de las vías de acceso existentes		ACT-OP 02 Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)		ACT-OP 03 Mantenimiento de la franja de servidumbre		ACT-OP 04 Mantenimiento de la L/T		ACT-OP 05 Transmisión de energía		ACT-OP 06 Mantenimiento de las instalaciones de la S/E		ACT-OP 07 Mantenimiento de estructuras y sistemas auxiliares de la S/E		ACT-OP 08 Operación de la S/E		Resumen de Impactos por factor: Bajo	Moderado	Alto	Crítico	Positivo
				Actividades Comunes				Actividades Línea de Transmisión						Actividades Subestación										
	Obra:			4		4		2 y 3		2 y 3		2 y 3		1 y 3		1, 2 y 3		1						
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire	-20	Baja	-22	Baja	-22	Baja	-20	Baja	0		0		0		0		4	0	0	0	0
		Nivel sonoro	Incremento del nivel sonoro	-20	Baja	-22	Baja	-22	Baja	-20	Baja	-27	Moderada	-22	Baja	-22	Baja	-27	Moderada	6	2	0	0	0
		Radiaciones no ionizantes	Incremento del nivel de campo electromagnético	0		0		0		0		-30	Moderada	0		0		-30	Moderada	0	2	0	0	0
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo	0		0		-22	Baja	-23	Baja	0		-22	Baja	-23	Baja	0		4	0	0	0	0
		Uso de los suelos	Erosión de suelos	0		0		-23	Baja	0		0		0		0		0		1	0	0	0	0
			Compactación del suelo	0		0		-23	Baja	0		0		0		0		0		1	0	0	0	0
	Agua	Calidad del agua superficial	Alteración sobre la calidad del agua superficial	0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0	0	0
Biológico	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	Alteración y/o perdida directa del hábitat terrestres	0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0	0	0
	Flora	Cobertura vegetal	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal	-14	Baja	-14	Baja	-24	Baja	0		0		-24	Baja	0		0		4	0	0	0	0
			Afectacion a especies sensibles de la flora	-14	Baja	-14	Baja	-24	Baja	0		0		-24	Baja	0		0		4	0	0	0	0
	Fauna	Especies de fauna	Alejamiento temporal de la fauna	-14	Baja	-14	Baja	-24	Baja	-14	Baja	0		-24	Baja	-14	Baja	0		6	0	0	0	0
			Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos	0		0		0		0		-41	Moderada	0		0		0		0	1	0	0	0
			Afectacion a especies sensibles de la fauna	-14	Baja	-14	Baja	-24	Baja	-14	Baja	0		-24	Baja	-14	Baja	0		6	0	0	0	0
Medio perceptual	Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico	0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0	0	0
		Calidad visual	Alteración de la calidad visual	0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0	0	0
Socio económico	Social	Percepción Socio ambiental	Temores y expectativas	0		0		-25	Moderada	-25	Moderada	0		0		0		0		0	2	0	0	0
		Salud y seguridad poblacional	Posibles incidentes / accidentes	-23	Baja	0		-23	Baja	-23	Baja	0		0		0		0		3	0	0	0	0
	Económico	Población económicamente activa	Generación de empleo	23	Positivo	0		35	Positivo	35	Positivo	0		0		0		0		0	0	0	0	3
		Actividades económicas	Dinamización de actividades económicas	23	Positivo	0		42	Positivo	42	Positivo	62	Positivo	0		0		62	Positivo	0	0	0	0	5
		Uso actual de la tierra	Afectación de área de interés económico	0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0	0	0
	Cultural	Aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales	Perdida de aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales.	0		0		0		0		0		0		0		0		0	0	0	0	0
																				Total				
																				39	7	0	0	8

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL. 2017

Cuadro 11.5-3. Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos - Etapa de Abandono

Resumen de Impactos Ambientales Identificados - Etapa de Abandono Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Trasmisión en 500 kV entre Ecuador-Perú	Código de Proyecto : 165600 Página: 1 de 1 Especialidad :Asuntos Ambientales Revisión : 1

Medida del impacto	Rango	Simbología impactos negativos	Simbología impactos positivos
Bajo	<25		
Moderado	25 ≤ I < 50		
Alto	50 ≤ I < 75		
Muy alto	75 a 100		

MEDIO	COMPONENTE	Factores ambientales	Actividades del Proyecto / Posibles Impactos Ambientales	Actividad	ACT-ABAN 01		ACT-ABAN 02		ACT-ABAN 03		ACT-ABAN 04		ACT-ABAN 05		ACT-ABAN 06	
					Actividades Línea de Transmisión				Actividades Subestación							
					Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión (desmontaje de estructuras)		Limpieza y restauración del lugar (L/T)		Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares		Excavación y demolición de obras de civiles		Disposición final de escombros		Limpieza y restauración del lugar (S/E)	
				Obra:	2 y 3		3 y 4		1		1y 3		4		1y 4	
Físico	Aire	Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire		-26	Moderada	-23	Baja	-23	Baja	-32	Moderada	-22	Baja	-23	Baja
		Nivel sonoro	Incremento del nivel sonoro		-26	Moderada	-23	Baja	-23	Baja	-32	Moderada	-22	Baja	-23	Baja
	Suelo	Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo		-29	Moderada	52	Positivo	-28	Moderada	-28	Moderada	-28	Moderada	52	Positivo
		Uso de los suelos	Erosión de suelos		0		51	Positivo	0		-26	Moderada	-26	Moderada	51	Positivo
			Compactación del suelo		-31	Moderada	51	Positivo	-23	Baja	-26	Moderada	-26	Moderada	51	Positivo
	Agua	Calidad del agua superficial	Alteración sobre la calidad del agua superficial		0		0		0		0		0		0	
Biológico	Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	Alteración y/o perdida directa del hábitat terrestres		0		0		0		0		0		0	
	Flora	Cobertura vegetal	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal		-13	Baja	14	Positivo	-13	Baja	-13	Baja	-13	Baja	14	Positivo
			Afectacion a especies sensibles de la flora		-13	Baja	13	Positivo	-13	Baja	-13	Baja	-13	Baja	14	Positivo
	Fauna	Especies de fauna	Alejamiento temporal de la fauna		-13	Baja	14	Positivo	-13	Baja	-13	Baja	-13	Baja	14	Positivo
			Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos		0		0		0		0		0		0	
			Afectacion a especies sensibles de la fauna		-13	Baja	13	Positivo	-13	Baja	-13	Baja	-13	Baja	14	Positivo
Medio perceptual	Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	Restauración de los lugares con valor turísticos		28	Positivo	28	Positivo	28	Positivo	0		0		28	Positivo
		Calidad visual	Alteración de la calidad visual		28	Positivo	28	Positivo	28	Positivo	0		0		28	Positivo
Socio económico	Social	Percepción Socio ambiental	Temores y expectativas		0		0		0		0		0		0	
		Salud y seguridad poblacional	Posibles incidentes / accidentes.		-26	Moderada	-30	Moderada	0		0		0		0	
	Económico	Población económicamente activa	Generación de empleo		0		44	Positivo	0		32	Positivo	32	Positivo	32	Positivo
		Actividades económicas	Dinamización de actividades económicas		0		0		0		0		0		0	
		Uso actual de la tierra	Afectación de área de interés económico		0		0		0		0		0		0	
	Cultural	Aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales	Perdida de aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales.		0		0		0		0		0		0	

Resumen de Impactos por factor					
Bajo	Moderado	Alto	Crítico	Positivo	
4	2	0	0	0	
4	2	0	0	0	
0	4	0	0	2	
0	2	0	0	2	
1	3	0	0	2	
0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	
4	0	0	0	2	
4	0	0	0	2	
4	0	0	0	2	
0	0	0	0	0	
4	0	0	0	2	
0	0	0	0	4	
0	0	0	0	4	
0	0	0	0	0	
0	2	0	0	0	
0	0	0	0	4	
0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	
Total					
25	15	0	0	26	

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL. 2017

11.6 Análisis de Resultados

11.6.1 Etapa de Construcción del proyecto

Los impactos potenciales identificados están relacionados directamente con los medios físico, biológico, socioeconómico y las acciones del proyecto; es decir, los componentes ambientales pueden ser afectados por las actividades que se desarrollen durante el proceso de implementación del proyecto.

A continuación, se presentan los resultados de la Matriz de evaluación de impacto ambiental:

11.6.1.1 Medio físico: calidad de aire

a. Impacto ambiental: *alteración de la calidad del aire*

b. Descripción del impacto

Los resultados de la calidad del aire de la LB muestran que los parámetros evaluados se hallan en el rango aceptable de las normas nacionales aplicables.

Las actividades que interaccionarían en mayor grado con este factor ambiental son: el desbroce, despeje de los sitios de obra (torres de la L/T y S/E), mejoramiento de accesos, movimiento de tierras y cimentación de torres y plataformas (ver Matriz de impactos en la etapa de Construcción). La calidad del aire será alterada por el incremento del material particulado y emisiones gaseosas; este incremento tiene una relación directa con el volumen de tierra que se moverá durante las excavaciones, la movilización y operación de maquinaria.

De los criterios evaluados, los impactos potenciales identificados que se producirán son de carácter (-) negativo, en su mayoría serán puntuales, de efecto directo, temporal, no sinérgico, no acumulativo, reversible y periódico.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de los impactos potenciales generados sobre la calidad del aire, fue llevado a cabo a partir de la interacción entre el factor ambiental mencionado, las actividades constructivas y los atributos de valoración que definen su importancia. Las interacciones referidas presentaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja y moderada, resultando seis (06) de jerarquía baja y ocho (08) de jerarquía moderada. A continuación, se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (N=-1); las actividades que impliquen desbroce, excavación, movimiento de tierras, movilización de materiales, montaje e instalación de estructuras y equipos, podrían generar material particulado y/o gases de combustión afectando al factor calidad de aire.

Intensidad: baja (In=1); en el caso de las actividades comunes como replanteo topográfico, actividades de construcción para la L/T: cimentación de torres y plataformas, montaje de estructuras, limpieza y restauración del área de maniobras; y actividades constructivas de la S/E: montaje de estructuras, debido a que son actividades que podrían

generar una cantidad mínima de material particulado, son localizadas y de corta a mediana duración. Media (In=2); en el caso de las actividades de movilización de materiales y limpieza y restauración del área de maniobras, debido a que el efecto tendrá una incidencia intermedia sobre la calidad del aire. Alta (In=4); en el caso del mejoramiento de accesos existentes, desbroce de la franja de servidumbre, excavaciones para cimentaciones, movimiento de tierras y excavaciones, dado que implican el uso de maquinarias de mayor tamaño y remoción de tierra, por lo que tendrán una incidencia alta sobre la calidad del aire.

Extensión: puntual (Ex=1); en el caso del replanteo topográfico, mejoramiento de accesos existentes y actividades para la instalación de torres de la L/T, como excavaciones, cimentación, tendido de conductores y limpieza, debido que se realizarán específicamente en la zona de implantación de las torres; asimismo, en el área de la S/E, de manera puntual por los trabajos de montaje de estructuras del patio de llaves, y limpieza y restauración del área de maniobras. Local (Ex=2); referido al transporte de materiales, maquinarias y equipos, desbroce de la franja de servidumbre; asimismo, movimiento de tierras del área de la S/E y excavaciones del patio de llaves, dado que estas actividades se desarrollan en una mayor área.

Momento: corto plazo (Mo=4); para el caso del replanteo topográfico debido a que existe un tiempo entre el inicio de la acción y el comienzo de la aparición del efecto sobre la calidad del aire siendo este mínimo. Inmediato (Mo=8); para casi todas las actividades proyectadas para esta etapa debido a que no existe tiempo entre el inicio de la acción y el comienzo de la aparición del efecto sobre la calidad del aire.

Persistencia: momentáneo (PE=1); para todas las actividades proyectadas debido a que el material particulado se depositará al poco tiempo sobre el suelo al final de la jornada de trabajo diaria

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); para todas las actividades proyectadas debido a que una vez llevadas a cabo estas actividades, la calidad de aire podrá retornar a las condiciones iniciales.

Sinergia: sinergismo simple (SI=1); para todas las actividades proyectadas debido a que actúan en forma progresiva, ocasionando que el efecto sobre la calidad de aire no se incremente.

Acumulación: simple (AC=1); para todas las actividades proyectadas por desarrollarse en forma localizada, progresiva y/o consecutiva; asimismo, por el poco volumen de material a remover lo cual no supera la capacidad de emisión de material particulado dado que la acumulación será momentánea, sin superar la capacidad de depuración del aire.

Efecto: directo (EF=4); debido a que las actividades proyectadas contribuirán a la generación y/o suspensión de material particulado y emisión de gases de combustión.

Periodicidad: irregular (PR=1); en el caso del tendido de conductores y desbroce/despeje y limpieza del área de la L/T, debido a que estas actividades se ejecutarán en corto tiempo y/o por cada torre. De la misma manera, para el replanteo topográfico por ser una actividad menor cuyo efecto sobre la calidad de aire se podría presentar o no, siendo una acción aperiódica. Por otro lado, el efecto sobre la calidad del aire debido a la emisión de material particulado durante el movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E,

excavaciones y montaje de estructuras del patio de llaves de la S/E, no sigue un patrón definido sino que se presenta en forma aperiódica. Periódico (PR=2); para las actividades de mejoramiento de accesos existentes y movilización de materiales, maquinarias y equipos, actividades de construcción para la L/T: desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza, excavaciones y cimentación de las torres y plataformas; asimismo, el montaje de estructuras metálicas de la L/T, y limpieza junto a la restauración de áreas de maniobras de la L/T y S/E, debido a que el efecto se manifestaría a medida que se ejecuten las actividades de construcción por lo que es de regularidad cíclica o intermitente, se repite por torres y/o de acuerdo al avance de los trabajos.

Recuperabilidad: inmediata (MC=1); en el caso de la ejecución de las actividades comunes y las actividades de construcción para la L/T y S/E, debido a que el material particulado generado por el desbroce, remoción de materiales y trabajos de cimentación y excavación para las torres y S/E, se van a sedimentar en el corto plazo. También se ha considerado para la movilización de materiales, maquinarias y equipos, debido a que el material particulado que se genere debido al transporte por el uso de vías, podrá sedimentarse en corto tiempo.

En el siguiente cuadro se muestra la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la calidad del aire, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.1-1. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental calidad de aire – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Replanteo topográfico	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Baja
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	2	2	8	1	1	1	1	4	2	1	-29	Moderada
Mejoramiento de accesos existentes	-1	4	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-33	Moderada
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	4	2	8	1	1	1	1	4	2	1	-35	Moderada
Excavaciones para cimentaciones	-1	4	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-33	Moderada
Cimentación de torres y plataformas	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-24	Baja
Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-24	Baja
Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-23	Baja
Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la L/T	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-24	Baja
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	4	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-34	Moderada
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-1	4	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-34	Moderada
Excavaciones para cimentaciones del patio de llaves	-1	4	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-34	Moderada
Montaje de estructuras del patio de llaves	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-23	Baja
Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E	-1	2	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-27	Moderada

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.2 Medio físico: nivel sonoro

a. Impacto ambiental: *incremento del nivel sonoro*

b. Descripción del impacto

Las mediciones de LB del nivel sonoro se llevaron a cabo en horarios diurno y nocturno, y de ellas se registró valores que se encuentran dentro de los estándares nacionales para calidad de ruido ambiental.

Para la evaluación del impacto en el nivel sonoro ambiental, se ha desarrollado una proyección del valor de nivel sonoro generado durante la etapa de Construcción. La proyección ha sido determinada en función de las emisiones que generarán la maquinaria y equipos utilizados durante la etapa de mayor impacto; en ese sentido, se asumió un escenario durante la etapa de Construcción.

Por otro lado, con la finalidad de conocer el valor de nivel de presión sonora resultante durante la ejecución de las actividades del proyecto, se ha calculado la atenuación del nivel de presión sonora resultante, utilizando la siguiente fórmula[2]:

$$NPS = Leq_{fuente} - 20log\left(\frac{D}{d}\right)) \ dB(A)$$

Siendo:

NPS = Niveles de Presión Sonora de fondo $[dB(A)]$

Leq_{fuente} = niveles de presión sonora en la fuente $[dB(A)]$

D = distancia de atenuación (m)

d = distancia de referencia a la fuente (m).

El procedimiento para determinar la distancia de atenuación del ruido generado, será tomar el valor más alto de presión sonora de la maquinaria utilizada para la construcción, medido a 10 m de la fuente (74 dB); asimismo, considerar como valor de presión sonora de fondo lo establecido por la legislación ambiental (65 dB). Finalmente, al aplicar la ecuación, dará como resultado el radio de influencia y/o atenuación.

Cuadro 11.6.1.2-1. Distancia de atenuación de niveles de presión sonora (m)

Infraestructura	Ruido Fondo (dB A)	Ruido de generación (dB A)	Distancia de Atenuación (m)
L/T y S/E	65	74	28,2

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Del cálculo realizado se estimó el ancho del corredor para el ruido generado a partir del uso de las maquinarias; dicha franja se utilizó para determinar el área de influencia (AI) derivada de los potenciales impactos ambientales.

Las emisiones sonoras altas están directamente relacionadas con la operación de la maquinaria que se utilizará durante la ejecución de las actividades de construcción como:

[2] Manual "Transit Noise and Vibration Impact Assessment" (2018),

desbroce de cobertura, mejoramiento de accesos existentes, excavación para la cimentación, cimentación de estructuras, instalación y montaje de estructuras; bajo esta premisa, el Titular considera que las actividades constructivas se desarrollarán en horario diurno; y para ello se aplicarán medidas específicas con el fin de mantener los decibeles en el marco de la normativa nacional aplicable.

La movilización de equipos y maquinaria en un tramo de 279,86 km dentro del AI del proyecto (zona donde se emplazarán las estructuras de soporte de la L/T y la S/E Pasaje), será otra actividad que incremente el nivel sonoro; sin embargo, se recalca que las actividades constructivas en los tres frentes se llevarán a cabo en horario diurno, y para lo cual se aplicarán medidas específicas que servirán para disminuir los decibeles.

Así mismo, la variación del nivel de ruido podría generar estrés en las personas, fauna terrestre y aves; y por consiguiente, el ahuyentamiento de la fauna que se emplaza en la zona de influencia del proyecto; sin embargo, es necesario mencionar que el trazado del proyecto atraviesa zona intervenidas.

Finalmente, los impactos potenciales identificados para este factor en la etapa de Construcción serán de carácter negativo (-), en su gran mayoría puntuales y algunos locales, de efecto inmediato, momentáneo, de corto plazo, no sinérgico, no acumulativo, en gran mayoría periódico, y recuperable.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de los impactos potenciales generados sobre el factor nivel sonoro, fue realizada a partir de la interacción entre el factor ambiental mencionado, las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. Los impactos referidos son de naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja y moderada, resultando una (01) de jerarquía baja y trece (13) de jerarquía moderada. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (N=-1); debido principalmente a las actividades del proyecto que implique desbroce, excavación, movimiento de tierras, movilización de materiales, montaje e instalación de estructuras y equipos, harán uso de vehículos, maquinarias y de equipos que generarán ruido.

Intensidad: baja (In=1); en el caso del replanteo topográfico, debido a que es una actividad que generará un mínimo de ruido, por ser una actividad menor. Media (In=2); referido a la movilización de maquinarias, cimentación, limpieza y restauración de áreas, debido al transporte y uso de equipos tendrán una incidencia intermedia sobre el nivel sonoro; lo mismo que para el caso de la limpieza y restauración de áreas. Alta (In=4); en el caso del mejoramiento de accesos existentes, desbroce, excavaciones, montaje de estructuras metálicas, tendido de conductores, movimiento de tierras, debido a que los trabajos descritos implican el uso de maquinarias de mayor tamaño (cargador frontal, excavadoras, volquetes) y otras incluyen movimiento de tierras, por lo que tendrán una incidencia alta sobre los niveles sonoros.

Extensión: puntual (Ex=1); en el caso de las actividades comunes: replanteo topográfico y mejoramiento de accesos existentes; actividades para la instalación de torres de la L/T, como: excavaciones, cimentaciones, montaje de estructuras, instalación de aisladores, tendido de conductores y limpieza, debido a que el ruido generado se disipará, y será

llevado a cabo específicamente en la zona de implementación de las torres y acceso existente. Asimismo, en el área de la S/E, de manera puntual debido a las actividades de montaje de estructuras del patio de llaves, y limpieza y restauración del área de maniobras. Local (Ex=2); en cuanto al transporte de materiales, maquinarias y equipos, desbroce de la franja de servidumbre de la L/T; asimismo, actividades constructivas de la L/T: desbroce y limpieza, movimiento de tierras y excavaciones, dado a que estas actividades se desarrollan en una mayor área con igual disipación del ruido generado.

Momento: corto plazo (Mo=4); en el caso de la actividad replanteo topográfico, debido a que el tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el nivel sonoro será a corto plazo; es decir, la manifestación se dará en un corto tiempo. Inmediato (Mo=8); en todas las actividades proyectadas para esta etapa a excepción del replanteo topográfico, dado que el tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto será nulo; es decir, que el efecto sobre los niveles sonoros es inmediato.

Persistencia: fugaz o momentáneo (PE=1); para todas las actividades constructivas de la L/T y S/E, debido a que los trabajos de excavaciones, cimentación, montaje de estructuras, instalación de accesorios y limpieza, dado que los niveles sonoros generados por el uso de equipos se disiparán rápidamente. Temporal o transitorio (PE=2); referido a la movilización de materiales, maquinarias y equipos, debido a que el tránsito de vehículos va emitiendo niveles sonoros en su recorrido, demandando un plazo mayor para su disipación.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); para todas las actividades proyectadas debido a que una vez realizadas, el ruido se disipará en torno a las áreas y se podrá retornar a las condiciones iniciales.

Sinergia: simple (SI=1); para todas las actividades, dado que se realizarán en forma consecutiva y se utilizará equipos puntuales por actividad, ocasionando que el efecto sobre los niveles sonoros no se incremente.

Acumulación: simple (AC=1); debido a la naturaleza del ruido no es posible un impacto acumulativo.

Efecto: directo (EF=4); dado que todas las actividades proyectadas generarían ruido, cuya forma es directa debido al uso de equipos.

Periodicidad: irregular (PR=1); en el caso de las actividades constructivas para la L/T, como: montaje de estructuras y tendido de conductores; actividades constructivas en el área de la S/E: desbroce, limpieza, movimientos de tierras, excavaciones y montaje de estructuras, debido a que estas actividades se ejecutarán de manera irregular (una vez ejecutada se podría repetir de manea imprevisible). De la misma manera, para el replanteo topográfico por ser una actividad menor cuyo efecto sobre los niveles de ruido se podrá presentar o no, siendo una acción aperiódica. Periódico (PR=2); para las actividades comunes como mejoramiento de accesos existentes y movilización de materiales, actividades de construcción de la L/T, como: desbroce de la franja de servidumbre y limpieza, excavaciones, cimentaciones, montaje de estructuras metálicas, y limpieza junto a la restauración del área de maniobras, debido a que la acción que generaría el incremento de niveles sonoros presentan regularidad en el tiempo siendo algunos repetitivos en cada torre, conforme al avance de la implementación de la línea.

Recuperabilidad: inmediata (MC=1); en el caso de las actividades comunes: replanteo topográfico, movilización de materiales y mejoramiento de accesos existentes, dado que al término de cada actividad que involucre transporte y uso de máquinas y equipos cesará la emisión de niveles sonoros, recuperando el estado inicial del medio. También se ha considerado para las actividades de construcción de la L/T y S/E, debido a que el ruido generado por los equipos y por el desarrollo mismo de la obra se difuminará en corto plazo.

En el siguiente cuadro se presenta la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia los niveles sonoros, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.2-2. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental nivel sonoro – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Replanteo topográfico	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Baja
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	2	2	8	2	1	1	1	4	2	1	-30	Moderada
Mejoramiento de accesos existentes	-1	4	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-33	Moderada
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	4	2	8	1	1	1	1	4	2	1	-35	Moderada
Excavaciones para cimentaciones	-1	4	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-33	Moderada
Cimentación de torres y plataformas	-1	2	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-27	Moderada
Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-1	4	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-33	Moderada
Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW	-1	4	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-32	Moderada
Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la L/T	-1	2	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-27	Moderada
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	4	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-34	Moderada
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-1	4	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-34	Moderada
Excavaciones para cimentaciones del patio de llaves	-1	4	2	8	1	1	1	1	4	1	1	-34	Moderada
Montaje de estructuras del patio de llaves	-1	4	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-32	Moderada
Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E	-1	2	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-27	Moderada

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.3 Medio físico: calidad del suelo

a. Impacto ambiental: ***alteración de la calidad del suelo***

b. Descripción del impacto

El retiro de la cobertura donde se emplazarán los componentes será un aspecto que condicionará la pérdida de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, ocasionando la alteración de la calidad de suelo, y con ello se iniciarán los procesos erosivos, de sedimentación y afectación a la calidad de aire.

La superficie afectada por el emplazamiento de las estructuras de la L/T y construcción de la S/E Pasaje, está en el orden estimado de 87,77 ha. A continuación, se muestra el cuadro de áreas a desbrozar separadas en grandes grupos:

Cuadro 11.6.1.3-1. Detalle del área ocupada por componente del proyecto, cobertura vegetal y cantidad de torre

Componente del proyecto	Formación vegetal		Código	# Torres	Área ocupada	
					(ha)	%
L/T Tramo: S/E Chorrillos - S/E Pasaje	Bosque semideciduo		Bs-sd	55	5,00	5,70
	Bosque siempre verde estacional		Bs-sv	25	2,23	2,54
	Áreas Intervenidas - Cultivos	Arrozal	CAcz	108	9,72	11,07
		Cañaveral-maizal	Cu-cn	83	7,81	8,90
		Cacaotal-cafetal	Cu-ca	94	8,60	9,80
		Bananal	CSub	55	4,92	5,60
		Palma africana	CPop	6	0,53	0,60
		Teca	TBP23	2	0,13	0,15
	Pastizal		PC	43	3,82	4,35
	Matorral		MT	16	1,44	1,64
L/T Tramo: S/E Pasaje - Frontera	Bosque deciduo		Bs-d	10	0,92	1,04
	Bosque semideciduo		Bs-sd	25	2,22	2,53
	Áreas intervenidas - Cultivos	Cañaveral-maizal	Cu-cn	1	0,03	0,04
		Cacaotal-cafetal	Cu-ca	20	1,75	1,99
		Bananal	CSub	34	3,17	3,61
		Cítricos	CPun	6	0,50	0,56
	Pastizal		PC	79	7,08	8,07
	Matorral		MT	14	1,12	1,27
Seccionamiento L/T: Minas -La Unión - San Idelfonso a S/E Pasaje	Áreas intervenidas - Cultivos	Cacaotal-cafetal	Cu-ca	1	0,08	0.09
	Pastizal		PC	3	0,23	0.26
Seccionamiento L/T: S/E Pasaje a Minas - La Unión - San Idelfonso	Bosque semideciduo		Bs-sd	1	0,08	0.09
	Áreas intervenidas - Cultivos	Cacaotal-cafetal	Cu-ca	1	0,08	0.09
	Pastizal		PC	2	0,15	0.17
S/E Pasaje	**Pastizal**		PC		26,16	29.81
Total				**684**	**87,77**	**100,00**

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

En el cuadro anterior se presenta el área total que será disturbada por la instalación de las torres y la S/E Pasaje; estas áreas se encuentran conformadas por varias unidades de formación vegetal como: Áreas intervenidas - Cultivos, Pastizales, Matorrales y Bosques semideciduos. De las unidades señaladas se retirará en mayor cantidad la cobertura de cultivos agrícolas y pastizales.

Otros aspectos que se consideraron son el inadecuado manejo de combustibles, además de los residuos domésticos; con respecto de la primera, se debe tener presente durante la movilización, desplazamiento de las unidades desde y hacia el área del proyecto; con relación a la segunda, la inadecuada disposición podría generar lixiviados ocasionando con ello la degradación de la calidad del suelo.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de los impactos potenciales generados sobre el factor calidad del suelo, fue llevado a cabo a partir de la interacción entre el factor ambiental mencionado, las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia.

Los impactos referidos presentaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja y moderada, resultando uno (01) de jerarquía baja y nueve (09) moderada; cabe indicar que durante la limpieza, despeje y restauración de las áreas disturbadas, se producirán dos impactos de carácter **positivo**. A continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); durante la construcción de la L/T y S/E se realizarán actividades con probabilidad de modificar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Estas áreas comprenden en mayor proporción tierras de uso de cultivos (arroz, banano, cacao, caña de azúcar, plátano, etc.). Positiva (N=+1); las actividades de limpieza y restauración de áreas de la L/T y S/E, son tareas que involucran medidas que mejorarán las características físico-químicas del suelo.

Intensidad: baja (In=1); en el caso del replanteo topográfico, por utilizar equipos de mínimas dimensiones, siendo una actividad de poca envergadura. Media (In=2); ya que la movilización de materiales se efectúa sobre áreas de uso común (vías públicas); así también, debido al inadecuado manejo de desechos generados por el proyecto. Alta (In=4); referido a las actividades comunes: mejoramiento de accesos existentes, actividades de construcción para la L/T: desbroce, despeje de la franja de servidumbre, excavaciones, cimentaciones, montaje de estructuras metálicas; asimismo, actividades constructivas de la S/E: desbroce, despeje, movimiento y nivelación de tierras, y excavaciones, dado que los trabajos descritos implican el uso de maquinarias con incidencia directa sobre el factor suelo. Con relación a las actividades de limpieza y restauración de áreas, por ser medidas que mejorarán las propiedades del suelo, considerándose una intensidad alta positiva.

Extensión: puntual (Ex=1); los trabajos de replanteo topográfico, excavaciones y cimentación, tanto para la L/T y S/E, se realizarán en áreas determinadas y delimitadas por lo cual el efecto sobre el factor suelo obtiene una extensión puntual. Local (Ex=2); en el caso de las actividades comunes: movilización de materiales y mejoramiento de accesos existentes, actividades de construcción para la L/T y S/E: desbroce de la franja de servidumbre, limpieza y restauración de área de maniobras, y montaje de estructuras metálicas de la L/T, debido a que los trabajos son efectuados en una extensión mayor con probabilidades de afectar las propiedades del suelo por el uso de equipos y/o maquinarias durante las maniobras.

Momento: corto plazo (Mo=4); en el caso del replanteo topográfico, dado que el tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el suelo será a corto plazo. Inmediato (Mo=8); para las actividades valoradas de esta etapa que incluyen interacción directa con el suelo como mejoramiento de accesos, desbroce, excavación, cimentación, movimiento y nivelación de tierras, actividades que utilizan maquinarias como el montaje de estructuras. Se incluye también las actividades de restauración de áreas, por realizar trabajos en forma directa con un plazo de manifestación inmediata hacia el factor suelo.

Persistencia: momentáneo (PE=1); para el replanteo topográfico debido a la poca interacción y escasos efectos sobre las propiedades del suelo. Temporal o transitorio (PE=2); referido a la movilización de materiales, maquinarias y equipos, debido al tránsito por las vías de acceso, y a la operación y maniobras de las maquinarias en las áreas de las torres, acciones que podrían alterar de forma temporal el suelo. Persistente (PE=3); en el caso del mejoramiento de accesos existentes, montaje de estructuras metálicas de la L/T y restauración del área de maniobras de la L/T y S/E, debido a la persistencia del efecto sobre las propiedades del suelo, luego de la acción que lo produce. Permanente (PE=4); en el caso de las actividades constructivas, como: mejoramiento de accesos,

desbroce de áreas, movimiento y nivelación de tierras, excavaciones, cimentación, por causa del efecto constante sobre las propiedades del suelo. La infraestructura del proyecto modificará la estructura del suelo en el área de implementación.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); el posible efecto será temporal mínima y de grado bajo para el caso del replanteo topográfico, movilización de material y restauración de área de maniobras de la L/T y S/E. Mediano plazo (Rv=2); para las actividades de construcción mejoramiento de accesos, desbroce de áreas, movimiento y nivelación de tierra, excavaciones, cimentación y montaje de estructuras.

Sinergia: moderado (SI=2); la alteración a las propiedades del suelo por las actividades de construcción de la L/T y S/E, generarán otros impactos vinculados al uso del suelo, pérdida de cobertura vegetal y al ecosistema terrestre. Simple (SI=1); para las actividades de replanteo topográfico, limpieza y restauración de áreas.

Acumulación: simple (AC=1); para todas las actividades de construcción debido a que la manifestación del efecto sobre las propiedades suelo no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: directo (EF=4); la forma de la manifestación de los efectos sobre las propiedades del suelo será directa.

Periodicidad: irregular (PR=1); en el caso del replanteo topográfico, movilización de materiales, mejoramiento de acceso, desbroce y despeje en las áreas de la L/T y S/E, porque la manifestación del efecto sobre el suelo se efectuará de manera aperiódica. Periódica (PR=2); para las actividades de construcción de la L/T y S/E, como: excavaciones, cimentaciones, montaje de estructuras metálicas (L/T), y limpieza y restauración de áreas de maniobras, debido a que la acción que produciría la manifestación del efecto sobre el suelo presenta regularidad, siendo repetitivos principalmente en cada torre de la L/T.

Recuperabilidad: corto plazo (MC=2), en el caso del replanteo topográfico, movilización de materiales, mejoramiento de accesos, y desbroce, despeje y limpieza en las áreas de la L/T y S/E, dado que las propiedades del suelo podrán ser recuperadas una vez que finalicen las actividades. A medio plazo (MC=3); se ha considerado a la limpieza y restauración de área de maniobras de la L/T y S/E, actividad de naturaleza positiva para el factor suelo, ya que las propiedades del suelo podrán ser recuperadas una vez finalizado el proceso de implementación de las infraestructuras del proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la calidad del suelo, con relación a las actividades efectuadas en la etapa de construcción:

Cuadro 11.6.1.3-2. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental calidad de suelo – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Replanteo topográfico	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	Baja
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	2	2	8	2	1	2	1	4	1	3	-32	Moderada
Mejoramiento de accesos existentes	-1	4	2	8	3	2	2	1	4	1	3	-40	Moderada
Actividades de la L/T													

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	4	2	8	4	2	2	1	4	1	3	-41	Moderada
Excavaciones para cimentaciones	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Cimentación de torres y plataformas	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-1	4	2	8	3	2	2	1	4	2	3	-41	Moderada
Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la L/T	1	4	2	8	3	1	1	1	4	2	2	38	Positivo
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	4	2	8	4	2	2	1	4	1	3	-41	Moderada
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Excavaciones para cimentaciones del patio de llaves	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E	1	4	2	8	3	1	1	1	4	2	2	38	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.4 Medio físico: uso de los suelos

❖ **Impacto 1:**

a. Impacto ambiental: *erosión de suelos*

b. Descripción del impacto

En la zona del proyecto existen áreas con procesos erosivos de forma natural y se ven potenciados por efecto de la pendiente del suelo, vientos fuertes y el arrastre por el agua (cursos de agua y precipitaciones); asimismo, principalmente, los procesos erosivos se presentan en mayor grado en las zonas sin cobertura y con pendientes que van de moderadas a altas. Con la ejecución de las actividades de construcción del proyecto y emplazamiento de los componentes, la erosión se puede incrementar en estas áreas.

Así mismo, el retiro de cobertura para la instalación de estructuras de la L/T y la S/E, podría incrementar los procesos erosivos que se presentan de manera natural. La superficie que será disturbada por el emplazamiento de los componentes del proyecto (L/T y S/E) y el retiro de cobertura está en el orden estimado de 87,14 ha.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que la mayoría de actividades podrían ocasionar un nivel de impacto **moderado,** de naturaleza **negativa**. La jerarquía es la siguiente: ocho (08) de jerarquía moderada; cabe indicar que durante la limpieza, despeje y restauración de las áreas disturbadas, se producirán dos impactos de carácter **positivo**. El impacto es moderadamente sinérgico, los efectos se manifiestan en otros componentes como en la calidad del aire, flora y/o fauna. A continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); por contribuir a la pérdida de suelos. Positiva (N=+1); las actividades de restauración (L/T y S/E) por involucrar medidas para mejorar el recurso suelo.

Intensidad: baja (In=1); en el caso del replanteo topográfico, por ser una actividad con mínima alteración al suelo. Media (In=2); debido a que la movilización de materiales se

llevará a cabo sobre áreas ya intervenidas (vías de uso público), y por efectuarse en áreas delimitadas. Alta (In=4); en el caso de las actividades como el mejoramiento de accesos existentes, desbroce, despeje de la franja de servidumbre, excavaciones, cimentaciones, movimiento y nivelación de tierras, debido a que los trabajos descritos implican el uso de equipos y maquinarias pesada con una alta probabilidad de erosionar el suelo. Respecto a las actividades restauración, por ser una medida que mejora el recuso suelo, considerándose una intensidad alta positiva.

Extensión: puntual (Ex=1); para las actividades como el replanteo topográfico, excavaciones y cimentación, tanto para la L/T y S/E, se realizarán en áreas determinadas y delimitadas, y por lo cual, el efecto sobre el recurso suelo obtiene una extensión puntual. Local (Ex=2); en el caso de las actividades comunes: movilización de materiales y mejoramiento de accesos existentes, actividades de construcción para la L/T y S/E: desbroce de la franja de servidumbre y restauración del área de maniobras, debido a que los trabajos son realizados en una extensión mayor.

Momento: corto plazo (Mo=4); en el caso del replanteo topográfico, debido al tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el suelo, a corto plazo. Inmediato (Mo=8); para las actividades que incluyen interacción directa con el suelo como mejoramiento de accesos, desbroce, excavación, cimentación, movimiento y nivelación de tierras, tareas en que se puede requerir el uso de maquinaria pesada. Se incluye también las actividades de restauración de áreas, por realizar trabajos directamente en el suelo para su restablecimiento.

Persistencia: momentáneo (PE=1); para la actividad de replanteo topográfico debido a la permanencia momentánea del efecto sobre el suelo. Temporal o transitorio (PE=2); referido a la movilización de materiales, maquinarias y equipos, debido al tránsito de vehículos por las vías de acceso, y a la operación y maniobra de la maquinaria en las áreas de las torres, acciones que podrían ocasionar erosión del suelo. Persistente (PE=3); en el caso del mejoramiento de accesos existentes y restauración del área de maniobras de la L/T y S/E, debido a la persistencia del efecto sobre el suelo. Permanente (PE=4); en relación con las actividades constructivas como: desbroce, movimiento y nivelación de tierra, excavaciones, cimentaciones, debido al efecto constante sobre el suelo, hasta el cierre del proyecto y posterior a las actividades de restablecimiento de áreas.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); el efecto será temporal para el caso del replanteo topográfico y restauración de áreas de maniobras de la L/T y S/E, ya que la manifestación del efecto sería leve, reversible por medios naturales en un corto plazo. Mediano plazo (Rv=2); para las actividades de movilización de materiales, mejoramiento de accesos, movimiento y nivelación de tierra, excavaciones, cimentaciones. Largo plazo (Rv=3); para las actividades de desbroce de áreas donde se implantarán las torres e infraestructuras de la S/E.

Sinergia: moderado (SI=2); ya que las actividades de construcción evaluadas en este grupo generarían otros impactos vinculados a la erosión del suelo: pérdida de cobertura vegetal y ecosistema terrestre. Simple (SI=1); para las actividades de replanteo topográfico, relleno de cimentaciones, limpieza y restauración de áreas.

Acumulación: simple (AC=1); debido a que la manifestación del efecto sobre el recurso suelo no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: directo (EF=4); la manifestación del efecto sobre el suelo, debido a las actividades de construcción, será directa.

Periodicidad: irregular (PR=1); en el caso del replanteo topográfico, movilización de materiales, mejoramiento de accesos existentes, desbroce en las áreas de la L/T y S/E, debido a que la acción que produce el efecto se realiza de manera irregular. Periódica (PR=2); para las actividades de construcción de la L/T y S/E, como: movimiento y nivelación de tierras, excavaciones, cimentaciones y restauración de las áreas de maniobras, debido a que la acción que produce la manifestación del efecto sobre el suelo presentan regularidad, siendo repetitivos.

Recuperabilidad: corto plazo (MC=2); para el replanteo topográfico y restauración de las áreas de maniobras de la L/T y S/E, por el corto tiempo requerido para la recuperación de los suelos. Mediano plazo (MC=3); considerado para la movilización de materiales, mejoramiento de accesos existentes, desbroce, movimiento y nivelación de tierras, excavaciones y cimentaciones, las propiedades del suelo afectado por procesos erosivos podrán ser recuperadas una vez finalizadas las actividades constructivas del proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia el uso de los suelos, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.4-1. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental uso de los suelos (erosión de suelos) – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Replanteo topográfico	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20	Baja
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	2	2	8	2	2	2	1	4	1	3	-33	Moderada
Mejoramiento de accesos existentes	-1	4	2	8	3	2	2	1	4	1	3	-40	Moderada
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	4	2	8	4	3	2	1	4	1	3	-42	Moderada
Excavaciones para cimentaciones	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Cimentación de torres y plataformas	-1	4	1	8	4	2	1	1	4	2	3	-39	Moderada
Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la L/T	1	4	2	8	3	1	1	1	4	2	2	38	Positivo
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	4	2	8	4	3	2	1	4	1	3	-42	Moderada
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Excavaciones para cimentaciones del patio de llaves	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E	1	4	2	8	3	1	1	1	4	2	2	38	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

❖ **Impacto 2:**

a. Impacto ambiental: *compactación de suelos*

b. Descripción del impacto

Las áreas de emplazamiento de los componentes del proyecto (área de maniobras, torres de la L/T, S/E Pasaje) son zonas delimitadas en los que se podrían presentar procesos de compactación debido a la remoción de la cobertura para llevar a cabo la instalación y construcción de estructuras de la L/T y S/E. Otro aspecto a considerar es la compactación de suelos producto del desplazamiento de maquinaria pesada como compactadoras, camiones, etc. fuera de las zonas delimitadas. Sin embargo, se tiene previsto las medidas de manejo correspondientes descritas en el PMA, en el cual se presentan los programas que están orientados a prevenir, mitigar y controlar posibles afectaciones.

El impacto potencial por compactación del suelo identificado para este factor en la etapa de Construcción, será de carácter negativo (-), debido principalmente a actividades que implique el uso de maquinarias y equipos.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de los impactos potenciales generados sobre el factor uso de los suelos, fue realizado a partir de la interacción entre el factor ambiental mencionado, las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. Los impactos referidos presentaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja y moderada, resultando uno (01) de jerarquía baja y once (11) moderada. Cabe indicar que durante la limpieza, despeje y restauración de las áreas disturbadas, se producirán dos impactos de carácter **positivo**. En cuanto a la evaluación del impacto por compactación del suelo, a continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); ya que contribuye a la compactación del suelo en los tramos de desplazamiento de las maquinarias y equipos; asimismo, por el tránsito de personal. Positiva (N=+1); las actividades de restauración de áreas, por involucrar medidas para mejorar y proteger el recurso suelo.

Intensidad: media (In=2); en el caso de las actividades de replanteo topográfico debido al tránsito de personal. Las torres se ubican en mayor porcentaje sobre zonas de cultivo. La movilización de materiales se realizará sobre áreas delimitadas e intervenidas (vías de uso público). Alta (In=4); en el caso del mejoramiento de accesos existentes, actividades de construcción de la L/T: desbroce de la franja de servidumbre, excavaciones, cimentaciones; asimismo, actividades constructivas de la S/E: desbroce, despeje, movimiento y nivelación de tierras, y excavaciones, debido a que las actividades descritas implican el uso de maquinarias y equipos que al transitar en áreas no delimitadas puede compactar el suelo. En relación con las actividades de restauración de áreas, por ser una actividad que restituye las áreas disturbadas se consideran de intensidad alta positiva.

Extensión: puntual (Ex=1); las actividades de replanteo topográfico, excavaciones y cimentaciones para la implementación de la L/T y S/E; asimismo, el movimiento y nivelación de tierras de la S/E, por realizarse en áreas delimitadas, en el que el efecto sobre el recurso suelo obtiene una extensión puntual. Local (Ex=2); en el caso de las actividades comunes: movilización de materiales y mejoramiento de accesos existentes, actividades de construcción para la L/T y S/E: desbroce de la franja de servidumbre,

montaje de estructuras metálicas, restauración del área de maniobras, debido a que los trabajos son llevados a cabo en una extensión mayor.

Momento: corto plazo (Mo=4); en el caso del replanteo topográfico, debido al tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto de compactación del suelo, a corto plazo. Inmediato (Mo=8); para las actividades que incluyen el uso de maquinarias y equipos por tener interacción directa con el suelo. Se añaden también las actividades de restauración de áreas, por efectuar trabajos a favor de las propiedades del suelo.

Persistencia: momentáneo (PE=1); para la actividad de replanteo topográfico debido a los leves efectos de compactación del suelo (tránsito de personal y vehículos menores). Temporal o transitorio (PE=2); en el caso del transporte de materiales, maquinarias y equipos, mediante uso de las vías de acceso, acciones que podrían compactar el suelo fuera del área delimitada de la vía. Persistente (PE=3); referido al mejoramiento de accesos existentes, montaje de estructuras y restauración del área de maniobras de la L/T y S/E, debido a la persistencia del efecto de compactación del suelo, luego de la acción que lo produce. Permanente (PE=4); en el caso de las actividades constructivas, como: desbroce de áreas (torres y S/E), movimiento y nivelación de tierras, excavaciones y cimentaciones, por el efecto constante sobre el suelo, hasta el cierre del proyecto. Se añade también las actividades de restauración, por efectuar trabajos a favor de las propiedades del suelo.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); el efecto será temporal para el caso del replanteo topográfico y restauración de áreas de maniobras de la L/T y S/E, ya que el efecto sobre el suelo sería leve. Mediano plazo (Rv=2); para las actividades de movilización de materiales, mejoramiento de accesos existentes, movimiento y nivelación de tierras, excavaciones y cimentaciones, ya que el efecto de compactación sobre el suelo sería más severo debido al paso de las maquinarias. Largo plazo (Rv=3); para las actividades de desbroce de áreas donde se implantará las torres e infraestructuras de la S/E.

Sinergia: moderado (SI=2); debido a que los procesos de compactación podrían generar otros impactos vinculados a la erosión del suelo: pérdida de cobertura vegetal y ecosistema terrestre. Simple (SI=1); para las actividades replanteo topográfico, limpieza y restauración de áreas.

Acumulación: simple (AC=1); debido a que la manifestación del efecto sobre el factor suelo no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: directo (EF=4); la forma de la manifestación de la compactación del suelo será directa por acción de actividades durante la construcción de la L/T y S/E.

Periodicidad: irregular (PR=1); en el caso del replanteo topográfico, movilización de materiales, mejoramiento de accesos existentes, desbroce de áreas de la L/T y S/E, debido a que la acción que produce el efecto se realiza de manera imprevisible. Periódica (PR=2); para las actividades de construcción de la L/T y S/E, como: movimiento y nivelación de tierras, excavaciones, cimentaciones y restauración de áreas, debido a que la acción que produce el efecto sobre el suelo presenta regularidad.

Recuperabilidad: corto plazo (MC=2); para el replanteo topográfico y restauración de áreas de la L/T y S/E, debido al corto tiempo requerido para la recuperación de los suelos. Mediano plazo (MC=3); considerado para la movilización de materiales, mejoramiento de accesos existentes, desbroce, movimiento y nivelación de tierras, excavaciones y

cimentaciones, debido a que el suelo compactado podrá ser recuperado una vez finalizadas las actividades de esta etapa.

En el siguiente cuadro se muestra la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia el suelo, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.4-2. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental uso de los suelos (compactación del suelo) – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Replanteo topográfico	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-23	Baja
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	2	2	8	2	2	2	1	4	1	3	-33	Moderada
Mejoramiento de accesos existentes	-1	4	2	8	3	2	2	1	4	1	3	-40	Moderada
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	4	2	8	4	3	2	1	4	1	3	-42	Moderada
Excavaciones para cimentaciones	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Cimentación de torres y plataformas	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-1	4	2	8	3	2	2	1	4	2	3	-41	Moderada
Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la L/T	1	4	2	8	3	1	1	1	4	2	2	38	Positivo
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	4	2	8	4	3	2	1	4	1	3	-42	Moderada
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Excavaciones para cimentaciones del patio de llaves	-1	4	1	8	4	2	2	1	4	2	3	-40	Moderada
Montaje de estructuras del patio de llaves	-1	4	2	8	3	2	2	1	4	1	3	-40	Moderada
Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E	1	4	2	8	3	1	1	1	4	2	2	38	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.5 Medio físico: calidad de agua

a. Impacto ambiental: ***alteración sobre la calidad del agua superficial***

b. Descripción del impacto

La eventual afectación del agua superficial está asociada a la remoción del material sedimentado que podría ser removido durante el paso de vehículos cercanos a estos, a la emisión de polvo generado por el transporte inadecuado de materiales finos y a una incorrecta gestión y disposición de desechos. Sin embargo, se tiene previsto las medidas de manejo correspondientes descritas en el PMA, orientados a prevenir, mitigar y controlar posibles afectaciones a la calidad del recuso agua, como: el humedecimiento del área de trabajo y accesos existentes, el uso de lonas para el transporte de materiales finos para evitar la dispersión de partículas y caída de material, instalación de baterías sanitarias móviles para el personal en cada frente de obra, y la implementación de un Plan de Manejo de Desechos.

Durante la ejecución de las actividades constructivas de la S/E, no se han identificado potenciales impactos, debido a que los cuerpos de agua se encuentran alejados del área de construcción.

c. Calificación y jerarquía del impacto

El impacto sobre este factor es **negativo** de jerarquía baja, debido a que los lugares donde se encuentran los frentes de trabajo estarán alejados de fuentes de agua natural. La evaluación refleja que dos (02) actividades podrían ocasionar un nivel de impacto **bajo**. Con relación a la evaluación del impacto por alteración de la calidad del agua superficial. A continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); podría contribuir a la alteración de la calidad del agua la generación de material particulado y/o remoción de sedimentos de los cuerpos de agua, canales de regadío u otros que intersectan con el área de desplazamiento de vehículos y maquinarias.

Intensidad: baja (In=2); la movilización de maquinarias se efectuará sobre áreas delimitadas, y el transporte de materiales en vías existentes.

Extensión: puntual (Ex=1), ya que debido a la movilización de materiales y maquinarias para realizar trabajos de desbroce en áreas determinadas (áreas con fines de implementación de infraestructuras), el posible efecto sobre el recurso agua obtiene una extensión puntual.

Momento: inmediato (Mo=8); para las actividades valoradas de esta etapa, debido al tiempo que transcurriría entre el inicio de la acción y el efecto, en el caso de una posible alteración de la calidad del agua.

Persistencia: momentáneo (PE=1); referido al transporte de materiales, maquinarias y equipos y desbroce, ya que luego de producirse la alteración estos serían disminuidos por efecto de la dilución, considerando además la baja intensidad o grado de afección de la actividad.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); para la movilización de materiales y desbroce, el efecto será temporal debido a la dilución del agente contaminante.

Sinergia: moderado (SI=2); debido a que podrían ocasionar otros impactos vinculados a la cobertura vegetal, ya que las torres de la L/T se ubican en mayor proporción sobre áreas de cultivo.

Acumulación: simple (AC=1); para la movilización de materiales y desbroce, debido a que la manifestación del posible efecto no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: directo (EF=4); la manifestación del efecto será directa por acción de las actividades que utilicen maquinarias y crucen cursos de aguas.

Periodicidad: irregular (PR=1); para la movilización de materiales y desbroce en las áreas de la L/T y S/E, debido a que la acción que produce el efecto se realiza de manera imprevisible.

Recuperabilidad: inmediata (MC=1); debido a que el efecto por remoción de sedimentos y generación de desechos, en la movilización de materiales y desbroce de áreas, requiere poco tiempo para su recuperación.

Considerando el análisis realizado respecto del impacto sobre la calidad del agua, el grado resultante es Bajo para la etapa de Construcción del proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la calidad de agua con relación a las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.5-1. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental calidad de agua superficial – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	1	1	8	1	1	2	1	4	1	1	-24	Baja
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	1	1	8	1	1	2	1	4	1	1	-24	Baja

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.6 Medio biológico: ecosistemas

a. Impacto ambiental: ***alteración y/o pérdida directa del hábitat terrestre***

b. Descripción del impacto

El potencial impacto originado al ecosistema terrestre es la alteración y/o pérdida directa del hábitat terrestre. El desarrollo del impacto está estrictamente relacionado con obras y actividades que involucran el despeje de la vegetación de forma parcial o total en áreas de implantación de los componentes del proyecto, tales como las torres y S/E; asimismo, en los accesos existentes a través de su rehabilitación y mantenimiento, y principalmente en la franja de servidumbre. Otra actividad que también generará alteración del hábitat terrestre de forma indirecta es la movilización hacia la zona del proyecto y dentro de ella, a través de la generación del polvo o material particulado sobre la vegetación circundante a los accesos temporales durante el traslado de materiales, equipos y personal.

Finalmente, al término de las obras constructivas en áreas de la L/T y S/E, se prevé que el impacto referido desaparezca de forma gradual como consecuencia de la ejecución de actividades de limpieza y restauración a fin de lograr la recuperación ecosistémica y su habitabilidad.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación del impacto: ***alteración y/o pérdida directa del hábitat terrestre***, a partir de la interacción entre el factor ecosistema, las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia, es principalmente **negativa (-)** de jerarquía **baja y moderada**. Debido a la calificación obtenida se han propuesto medidas preventivas y mitigadoras, que fueron detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental.

En la calificación del impacto se determinó que tres (03) actividades generarán impactos **negativos** (-) de jerarquía baja, dos (02) actividades originarán impacto **negativo** (-) de

jerarquía moderada; y finalmente, la actividad de limpieza y restauración de áreas de maniobra en la L/T y S/E representa un aspecto **positivo** (+) para el ecosistema al finalizar las obras constructivas. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-), respecto del desarrollo del impacto *Alteración y/o pérdida directa del hábitat terrestre* en los sitios de obra (/T y S/E), accesos existentes de uso temporal (movilización hacia la zona del proyecto y dentro de ella) y franja de servidumbre, principalmente, por acción de desbroce y generación de material particulado por la movilización y transporte con efectos negativos hacia la vegetación circundante.
Intensidad: mínima; para aquellos ecosistemas circundantes a los accesos existentes de uso temporal, dado que la afectación restringe el incremento de material particulado durante el transporte de vehículos para movilizar equipos y materiales. Media; para las áreas donde se implantarán las torres y S/E, así como la franja de servidumbre, debido a la acción de desbroce de la cobertura vegetal.

Extensión: puntual; para aquellos lugares donde se ejercerán afectaciones o alteraciones de la cobertura vegetal, por causa de la implantación de estructuras (torres y S/E). Parcial o local; para la franja de servidumbre por acción de desbroce en todo el recorrido de la L/T.

Momento: inmediato; debido a que el efecto de la acción (desbroce y generación de material particulado) hacia la vegetación se verá inmediatamente.

Persistencia: fugaz o momentánea; para la afectación del hábitat circundante a los accesos existentes de uso temporal; y permanente; para los sitios de implantación de las torres, S/E y franja de servidumbre.

Reversibilidad: corto plazo; para la afectación del hábitat circundante a los accesos existentes de uso temporal; e irreversible; para los sitios de implantación de las torres, S/E y franja de servidumbre, dado que permanecerán desprovistas de la vegetación original independientemente del tipo de cobertura vegetal desarrollada o grado de intervención existente en el momento de la acción de desbroce.

Sinergia: sin sinergismo; debido a que el efecto de la acción tendrá repercusión únicamente en los sitios donde se efectué el desbroce y no tendrá efecto hacia otros hábitats circundantes o cercanos.

Acumulación: simple; debido a que el efecto de la acción tendrá única repercusión en los sitios donde se efectué el desbroce, y no se presentará efecto acumulativo sobre las mismas.

Efecto: directo; a través de la pérdida de cobertura vegetal por acción del desbroce/despeje en sitios de obra y en accesos existentes temporales durante la rehabilitación y mantenimiento.

Periodicidad: esporádico o regular; debido a que la acción y efecto será de forma esporádica cuando se lleven a cabo movilizaciones por las vías de acceso existentes; temporal: cuando se realice el mantenimiento de los accesos, y constante, para los sitios de implantación de estructuras (torres y S/E) y mantenimiento de franjas de servidumbre.

Recuperabilidad: inmediata; en hábitats circundantes a los accesos existentes (por movilizaciones y mantenimiento-habilitación de las mismas), dado que el efecto desaparece cuando finaliza la acción alterante, gracias a la capacidad de recuperación de la vegetación. Irrecuperable; para los sitios de implantación de estructuras (torres y S/E) y mantenimiento de franjas de servidumbre, dado que permanecerán desprovistas de vegetación durante toda la vida útil del proyecto.

Finalmente, al término de las obras constructivas, los sitios de maniobra y accesos serán inhabilitados y se efectuarán acciones de limpieza y restauración para permitir la restauración natural o, si fuera el caso, realizar acciones de revegetación para devolverles la habitabilidad e integración ecosistémica.

En el cuadro siguiente se muestra la calificación y jerarquía del impacto, en relación con la actividad efectuada en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.6-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente ecosistema - Etapa de Construcción

Actividades del proyecto	Factor	
	Ecosistema	
Actividades comunes para la L/T y S/E		
Replanteo topográfico	**-23**	**Bajo**
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	**-23**	**Bajo**
Mejoramiento de accesos existentes	**-24**	**Bajo**
Actividades de la L/T		
Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	**-44**	**Moderado**
Limpieza y restauración de área de maniobras L/T	**34**	**Positivo**
Actividades de la S/E		
Desbroce/despeje y limpieza	**-36**	**Moderado**
Limpieza y restauración de área de maniobras S/E	**39**	**Positivo**

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.6.1.7 Medio biológico: componente flora

a. Impactos ambientales:

Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Afectación a especies sensibles de la flora

b. Descripción del impacto

La alteración y/o reducción de la cobertura vegetal es considerado un Impacto directo del desarrollo del proyecto, producto de acciones de desbroce y despeje de la cobertura vegetal en sitios de implantación de las estructuras (torres y S/E), accesos existentes temporales y franja de servidumbre. Con relación a la cobertura vegetal en los sitios de instalación de las infraestructuras (torres y S/E), se prevé que la afectación será de forma permanente dado que las infraestructuras permanecerán durante toda la vida útil del proyecto. Cabe mencionar que una vez instaladas las torres en los sitios que corresponda, se volverá a incorporar la cubierta vegetal retirada, la misma que después de un tiempo y de forma natural logrará su restauración. La cobertura vegetal desarrollada en áreas

circundantes a los accesos existentes temporales tendrá afectación de forma directa por la rehabilitación de esta, a través del desbroce y limpieza, asimismo, presentará afectación indirecta debido al incremento del material particulado originado por la movilización y transporte de vehículos en accesos, dejando afectación en las plantas por inserción del polvo. Respecto de la franja de servidumbre, la afectación de la cobertura vegetal será de forma directa, dado que se efectuarán actividades de desbroce y limpieza de forma permanente, y la vegetación permanecerá con estrato bajo para no afectar las estructuras ni el tendido eléctrico.

Cabe indicar que el área total de la franja de servidumbre es 1683,08 ha de las cuales, el 77,57% (1305,55 ha) corresponde a Áreas intervenidas (cultivos y pastizales), el 16,81% (282,88 ha) a Bosques (semideciduo, deciduos y siempre verde), y finalmente, el 3,68% (61,85 ha) pertenece a los Matorrales. Del área señalada para la franja de servidumbre, más o menos el 5,21% (87,77 ha) estará ocupado por las torres (684 unidades) y S/E Pasaje; asimismo, el 85,16% (74,22 ha) del área referida se encuentra ocupado por cultivos y pastizales (Áreas intervenidas); mientras que el 14,8% se halla ocupado por Bosques (semideciduo, deciduos y siempre verde) y Matorrales. Cabe mencionar que el desbroce de la cobertura vegetal (flora) en áreas de servidumbre será únicamente restringido a los sitios de instalación de las infraestructuras, tales como torres y S/E Pasaje; y de forma puntual, en aquellas zonas con cobertura vegetal de porte alto, que podría interferir con las estructuras eléctricas y representar un riesgo, al no respetar las distancias de seguridad según normativa.

El detalle del área de ocupación y la cobertura vegetal desarrollada por componente de proyecto es presentado en los siguientes cuadros:

Cuadro 11.6.1.7-1. Detalle del área (ha%) y cobertura vegetal ocupada por la franja de servidumbre

Componente del proyecto	Formación vegetal		Código	Área ocupada	
				(En ha)	(%)
Franja de servidumbre	Bosques	Bosque deciduo	Bs-d	23,23	1,38
		Bosque semideciduo	Bs-sd	191,04	11,35
		Bosque siempre verde estacional	Bs-sv	68,61	4,08
	Áreas intervenidas - Cultivos	Arrozal	CAcz	265,47	15,77
		Bananal	CSub	212,58	12,63
		Cacaotal-cafetal	Cu-ca	271,53	16,13
		Cañaveral-maizal	Cu-cn	225,98	13,43
		Cultivo de cítricos	CPun	13,01	0,77
		Palma africana	CPop	15,64	0,93
		Pastizal	PC	298,11	17,71
		Teca	TBP23	3,23	0,19
	Matorral		MT	61,85	3,68
	Otras áreas	Ríos, canteras, zona urbana, etc.	--	32,79	1,95
Total				**1,683,08**	**100,00**

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.1.7-2. Detalle del área ocupada por componente del proyecto, cobertura vegetal y cantidad de torre

Componente del proyecto	Formación vegetal		Código	# Torres	Área ocupada	
					(ha)	(%)
L/T Tramo: S/E Chorrillos - S/E Pasaje	Bosque semideciduo		Bs-sd	55	5,00	5,69
	Bosque siempre verde estacional		Bs-sv	25	2,23	2,54
	Áreas intervenidas - Cultivos	Arrozal	CAcz	108	9,72	11,06
		Cañaveral-maizal	Cu-cn	83	7,81	8,89
		Cacaotal-cafetal	Cu-ca	94	8,60	9,79
		Bananal	CSub	55	4,92	5,60
		Palma africana	CPop	6	0,53	0,60
		Teca	TBP23	2	0,13	0,15
	Pastizal		PC	43	3,82	4,35
	Matorral		MT	16	1,44	1,63
L/T Tramo: S/E Pasaje - Frontera	Bosque deciduo		Bs-d	10	0,92	1,04
	Bosque semideciduo		Bs-sd	25	2,22	2,53
	Áreas intervenidas - Cultivos	Cañaveral-maizal	Cu-cn	1	0,03	0,04
		Cacaotal-cafetal	Cu-ca	20	1,75	1,99
		Bananal	CSub	34	3,17	3,60
		Cítricos	CPun	6	0,50	0,56
	Pastizal		PC	79	7,08	8,06
	Matorral		MT	14	1,12	1,27
Seccionamiento L/T Minas - La Unión - San Idelfonso a S/E Pasaje	Áreas intervenidas - Cultivos	Cacaotal-cafetal	Cu-ca	1	0,09	0,11
	Pastizal		PC	3	0,28	0,31
Seccionamiento L/T S/E Pasaje a Minas - La Unión - San Idelfonso	Bosque semideciduo		Bs-sd	1	0,09	0,11
	Áreas intervenidas - Cultivos	Cacaotal-cafetal	Cu-ca	1	0,09	0,11
	Pastizal		PC	2	0,18	0,21
S/E Pasaje	**Pastizal**		PC		26,16	29,77
Total				**684**	**87,77**	**100,00**

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Afectación a especies sensibles de la flora

Se prevé que la alteración o afectación de las especies sensibles de la flora silvestre (categorizada o endémica) tendrá lugar en el área de ocupación de los componentes del proyecto, tales como las torres y S/E. El impacto previsto a la flora está relacionada con las acciones de desbroce /despeje y limpieza en sitios de obra (torres y S/E) y en la franja de servidumbre. En la franja de servidumbre, la afectación de la flora tendrá lugar en áreas de bosques y matorrales, principalmente, en aquellos lugares con presencia de elementos vegetales de tallo alto que podrían interferir con las torres y S/E; asimismo, con el respeto de las distancias de seguridad según normativa.

Al respecto, hay probabilidad de registrarse especies sensibles en áreas intervenidas (cultivos y pastizales), dado que son áreas que comparten con parches de bosques secundarios antiguos. En tal sentido, y debido a que las especies se encuentran distribuidas de forma heterogénea en la vegetación, se determinó que el impacto hacia las poblaciones vegetales sensibles será **negativo** (-), bajo y moderado.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La calificación para los impactos: ***alteración y/o reducción de la cobertura vegetal*** *y* ***afectación a especies sensibles de la flora****,* fue efectuado a partir de la interacción entre el factor cobertura vegetal, las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. Ambos impactos indicaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja y moderada. Debido a la calificación obtenida se han propuesto medidas preventivas y mitigadoras que fueron detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental.

En la calificación de ambos impactos se determinó lo siguiente: dos (02) actividades generarán impacto **negativo** (-) de jerarquía baja, tres (03) actividades causarán impacto negativo (-) de jerarquía moderada; y finalmente, la actividad de limpieza y restauración de áreas de maniobra en la L/T y S/E representa un aspecto positivo (+) para el ecosistema al término de las obras constructivas. A continuación, se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-); para ambos impactos (*alteración y/o reducción de la cobertura vegetal y afectación a especies sensibles de la flora).* Estos tendrán lugar en los sitios de obra (L/T y S/E), accesos existentes de uso temporal (movilización hacia la zona del proyecto y dentro de ella) y franja de servidumbre, principalmente, por acción de desbroce y generación de material particulado por la movilización y transporte con efectos negativos hacia la vegetación circundante.

Intensidad: mínima; para la cobertura vegetal circundante a los accesos existentes de uso temporal, dado que la afectación de la flora será por causa del incremento del material particulado (polvo) durante el transporte de vehículos para movilizar equipos y materiales. Media; para las áreas donde se implantarán las torres y S/E, así como la franja de servidumbre, debido a la acción de desbroce de la cobertura vegetal.

Extensión: puntual; para aquellos lugares donde se ejercerán afectaciones o alteraciones de la cobertura vegetal debido a la implantación de estructuras (torres y S/E). Parcial o local; para la franja de servidumbre por acción de desbroce en todo el recorrido de la L/T.

Momento: inmediato; debido a que el efecto de la acción (desbroce y generación de material particulado) hacia la vegetación se verá inmediatamente.

Persistencia: fugaz o momentánea; para la afectación del hábitat circundante a los accesos existentes de uso temporal; y permanente, para los sitios de implantación de las torres, S/E y franja de servidumbre.

Reversibilidad: corto plazo; para la afectación del hábitat circundante a los accesos existentes de uso temporal; e irreversible, para los sitios de implantación de las torres, S/E y franja de servidumbre, dado que permanecerán desprovistas de la vegetación original independientemente del tipo de cobertura vegetal desarrollada o grado de intervención existente al momento de la acción de desbroce.

Sinergia: sin sinergismo; debido a que el efecto de la acción tendrá repercusión únicamente en los sitios donde se efectúe el desbroce, y no tendrá efecto hacia otros

hábitats circundantes o cercanos. Para el caso de especies sensibles, la afectación no tendrá efecto sobre otras especies.

Acumulación: simple; debido a que el efecto de la acción tendrá única repercusión en los sitios donde se efectúe el desbroce, y no se presentará efecto acumulativo sobre las mismas.

Efecto: directo; a través de la pérdida de cobertura vegetal por acción del desbroce/despeje en sitios de obra. Indirecto; a través de la generación de material particulado por transporte de vehículos (movilizaciones) en áreas circundantes a los accesos existentes temporales.

Periodicidad: esporádico o regular; debido a que la acción y efecto serán de forma esporádica cuando se realicen movilizaciones por las vías de acceso existentes. Temporal; cuando se efectúe el mantenimiento de los accesos; y Constante; para los sitios de implantación de estructuras (torres y S/E) y mantenimiento de franjas de servidumbre.

Recuperabilidad: inmediata; en hábitats circundantes a los accesos existentes (por movilizaciones y mantenimiento-habilitación de estas), dado que el efecto desaparece cuando finaliza la acción alterante, gracias a la capacidad de recuperación de la vegetación. Irrecuperable; para los sitios de implantación de estructuras (torres y S/E) y mantenimiento de franjas de servidumbre, dado que permanecerán desprovistas de vegetación durante toda la vida útil del proyecto.

Finalmente, al término de las obras constructivas, los sitios de maniobra y accesos serán inhabilitados y se efectuarán acciones de limpieza y restauración para permitir la restauración natural o, si fuera el caso, llevar a cabo acciones de revegetación para devolverles la habitabilidad e integración ecosistémica.

En el cuadro siguiente se muestra la calificación y jerarquía del impacto, en relación con la actividad efectuada en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.7-3. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente flora - Etapa de Construcción

Actividades del proyecto	Factor	
	Flora	
Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal		
Actividades comunes para la L/T y S/E		
Replanteo topográfico	-23	Baja
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-23	Baja
Mejoramiento de accesos existentes	-29	Moderado
Actividades de la L/T		
Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-45	Moderado
Limpieza y restauración de área de maniobras L/T	34	Positivo
Actividades de la S/E		
Desbroce/despeje y limpieza	-36	Moderado
Limpieza y restauración de área de maniobras S/E	39	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.1.7-4. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente flora - Etapa de Construcción

Actividades del proyecto	Factor	
	Flora	
Impacto: afectación a especies sensibles de la flora		
Actividades comunes para la L/T y S/E		
Replanteo topográfico	-23	Bajo
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-23	Bajo
Mejoramiento de accesos existentes	-29	Moderado
Actividades de la L/T		
Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-42	Moderado
Limpieza y restauración de área de maniobras L/T	34	Positivo
Actividades de la S/E		
Desbroce/despeje y limpieza	-36	Moderado
Limpieza y restauración de área de maniobras S/E	39	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.6.1.8 Medio biológico: componente fauna

a. Impacto ambiental:

Alejamiento temporal de la fauna
Afectación a especies sensibles de la fauna
Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos
Afectación de la biota acuática

b. Descripción del impacto

Los potenciales impactos desarrollados sobre la fauna son: alejamiento temporal, colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos, y afectación de especies sensibles. Todos los impactos señalados hacia la fauna silvestre son originados de forma directa a través de la pérdida de hábitats por las actividades de desbroce/despeje y limpieza de los sitios de obra, en aquellos lugares donde serán implantadas las infraestructuras (torres y S/E). La instalación de los cables de guarda y conductores de energía también ejercerán impacto directo sobre las aves al actuar como una barrera al libre tránsito de estas; asimismo, representan un inminente peligro de colisión y electrocutamiento de las aves con envergadura alar considerablemente grande.

El impacto de colisión podría generarse a lo largo del trazado de la L/T, entre cruce de ríos, áreas de bosques, áreas de cultivo, etc.; en estas últimas se observaron grandes concentraciones de aves, y entre las rapaces se tiene a las sgtes.: águila pescadora (*Pandion haliaetus*) que mide entre 52 y 60 cm de alto, con una envergadura alar que oscila entre 152 y 167 cm; gallinazo cabeza negra (*Coragyps atratus*) con una envergadura alar de 167 cm; gavilán saraviado (*Buteo nitidus*), gavilán (*Elanus leucurus*); asimismo se identificaron varias especies de garzas como: *Egretta thula*, *Ardea cocoi*, *Bubulcus ibis* y *Ardea alba* (garceta grande) con longitud de pico a cola que oscila entre los 80 y 104 cm y una envergadura alar entre 131 y 170 cm. Todas las cuales se ven expuestas a colisión con los cables de guarda y conductores. Como parte del presente estudio y con la finalidad de complementar el análisis de los potenciales impactos, se ha incluido el Anexo 6.2.7, en el cual se realiza un análisis a partir de información secundaria,

para determinar la relación entre la diversidad aves, Áreas de Importancia de Aves (IBA´s), cuerpos de agua/humedales y el proyecto de la Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500 kV. En este análisis se hace referencia a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, a migración de aves, y las prácticas ambientales que se deberán aplicar para minimizar el riesgo de impactos negativos por la operación de la L/T.

Con relación a los impactos indirectos hacia la fauna, estos serán originados a través de la generación del ruido, producto de las actividades efectuadas en los sitios de obra (excavaciones, cimentaciones, montaje de estructuras y tendido eléctrico, etc.), y durante las movilizaciones y transportes de equipos, materiales y personal. Todas las acciones o actividades generadoras de ruido tienen como efecto el alejamiento temporal de los animales que se dirigen a otros sitios aledaños.

Respecto a la biota acuática, el impacto podría estar relacionado con las actividades de tránsito vehicular por accesos existentes para movilización de personal, materiales y equipos a traves de la generación y aporte de material particulado y restos vegetales sobre los cuerpos de agua más cercanos a los sitios de obra.

c. Calificación y jerarquía del Impactos

La evaluación de los impactos generados hacia la fauna terrestre fue realizada a partir de la interacción entre el factor fauna, las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. Los impactos referidos mostraron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja y moderada. Debido a la calificación obtenida para el factor fauna, se han propuesto medidas preventivas y mitigadoras que fueron detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental.

La calificación para los impactos: *alejamiento temporal de la fauna y afectación a especies sensibles* indicó los siguientes resultados: ocho (08) actividades generarán impacto **negativo** (-) de jerarquía baja, cuatro (04) actividades originarán impacto negativo (-) de jerarquía moderada; y finalmente, la actividad de limpieza y restauración de áreas de maniobra en la L/T y S/E representa un aspecto positivo (+) para el ecosistema al finalizar las obras constructivas. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-); para ambos impactos (*alejamiento temporal de la fauna y afectación a especies sensibles).* Estos tendrán lugar en los sitios de obra (L/T y S/E), accesos existentes de uso temporal (movilización hacia la zona del proyecto y dentro de ella) y franja de servidumbre. Para los sitios de implantación de infraestructuras (L/T y S/E) y franja de servidumbre, los impactos hacia la fauna serán directos a través de la pérdida del hábitat por la acción de desbroce/despeje de la cobertura vegetal; mientras que en los accesos existentes de uso temporal, el impacto ejercido hacia la fauna será a través de la generación del ruido por la movilización y transporte (personal, materiales y equipos) de vehículos, y que originarán el desplazamiento y alejamiento de los animales. Asimismo, todas las obras y actividades efectuadas durante la etapa de Construcción originarán ruido, y consecuentemente, el alejamiento de los animales.

Intensidad: mínima; para la fauna que se encuentra en áreas circundantes a los accesos existentes de uso temporal, debido al ruido que ejerce el transporte de vehículos durante la movilización del personal, equipos y materiales. Media; para las áreas donde se implantarán infraestructuras (torres y S/E), así como la franja de servidumbre, debido a la

acción de desbroce de la cobertura vegetal, lo que ocasionará la pérdida directa del hábitat, y como consecuencia el desplazamiento y alejamiento de la fauna durante las obras constructivas.

Extensión: puntual; en áreas circundantes a los accesos existentes que serán rehabilitados a través del desbroce y limpieza para el uso temporal durante las obras constructivas. Parcial o local; durante las acciones de desbroce de los sitios de implantación de infraestructuras (torres y S/E) y franja de servidumbre, ocasionando el alejamiento de los animales por la pérdida del hábitat; asimismo, por el ruido ejercido por los vehículos durante el transporte de personal, materiales y equipos.

Momento: inmediato; debido a que el efecto de la acción (pérdida de hábitat por acción de desbroce y la generación del ruido) se evidencia de forma inmediata a través del alejamiento de la fauna, mientras duren las obras constructivas en los diferentes componentes del proyecto.

Persistencia: fugaz o momentánea; para la fauna que tiene su hábitat en áreas circundantes a los accesos existentes de uso temporal; y permanente, para los sitios de implantación de las torres y S/E. Cabe mencionar que el alejamiento de la fauna en los sitios de obra es temporal; es decir, que al finalizar las acciones que ocasionan ruido, e inclusive la pérdida del hábitat por desbroce de la vegetación, la fauna tiende a retornar y establecerse según las condiciones que encuentre en el área.

Reversibilidad: corto plazo; para la fauna que tiene su hábitat en áreas circundantes a los accesos existentes de uso temporal y para la franja de servidumbre. En ambos casos, el alejamiento de la fauna es reversible, esta tiende a retornar una vez finalizadas las acciones perturbadoras. Irreversible; para los sitios de implantación de las torres y S/E, debido a que las estructuras permanecerán ocupando esas áreas durante toda la vida útil del proyecto.

Sinergia: sin sinergismo; debido a que el efecto de la acción tendrá repercusión únicamente en la fauna que habita en los sitios donde se efectúe el desbroce o acción perturbadora, y no tendrá efecto hacia otros hábitats circundantes o cercanos. Para el caso de especies sensibles, la afectación será únicamente a la misma especie y tendrá efecto cadena sobre otras.

Acumulación: simple; debido a que el efecto de la acción perturbadora tendrá única repercusión a la fauna que habita en los sitios donde se efectúe el desbroce y no se presentará efecto acumulativo sobre las mismas, ni sobre otras poblaciones de animales.

Efecto: directo; a través de la pérdida de hábitat por acción de desbroce/despeje en sitios de obra. Indirecto; a través de la generación de ruido por transporte de vehículos (movilizaciones) y actividades de cimentación, instalación de estructuras, entre otros.

Periodicidad: esporádico o regular; para la fauna que habita en áreas circundantes a los accesos existentes de uso temporal durante la movilización de vehículos al transportar personal, materiales y equipos; asimismo, en áreas de la franja de servidumbre, cuando se realice acciones de desbroce /despeje, lo cual ocasionará el alejamiento de los animales por pérdida del hábitat. Temporal; cuando se realice la rehabilitación de los accesos existentes de uso temporal a través de acciones de desbroce que generan alejamiento

temporal de los animales. Constante; para los sitios de implantación de estructuras (torres y S/E) y mantenimiento de franjas de servidumbre.

Recuperabilidad: inmediata; para la fauna que habita en áreas circundantes a los accesos existentes de uso temporal por rehabilitación de las mismas y por generación de ruido durante las movilizaciones de vehículos al transportar personal, materiales y equipos. Al finalizar la acción perturbadora, la fauna vuelve y se establece en los sitios antes perturbados. Irrecuperable; para los sitios de implantación de estructuras (torres y S/E) dado que permanecerán ocupando esas áreas durante toda la vida útil del proyecto.

Finalmente, al término de las obras constructivas los sitios de maniobra y accesos que no serán utilizados serán inhabilitados y se efectuarán acciones de limpieza y restauración a fin de permitir la restauración natural del hábitat para la fauna.

En los siguientes cuadros se presentan la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la fauna con relación a las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.8-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente fauna - Etapa de Construcción

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna terrestre	
Alejamiento temporal de la fauna		
Actividades comunes para la L/T y S/E		
Replanteo topográfico	-23	Bajo
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-26	Moderado
Mejoramiento de accesos existentes	-24	Bajo
Actividades de la L/T		
Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-29	Moderado
Excavaciones para cimentaciones para L/T	-24	Bajo
Cimentación de las torres y plataformas L/T	-24	Bajo
Montaje de estructuras metálicas L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-24	Bajo
Tendido y regulado de conductores y cable de guardia OPGW	-24	Bajo
Limpieza y restauración de área de maniobras L/T	34	Positivo
Actividades de la S/E		
Desbroce/despeje y limpieza	-36	Moderado
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-30	Moderado
Limpieza y restauración de área de maniobras S/E	39	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.1.8-2. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente fauna - Etapa de Construcción

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna terrestre	
Afectación a especies sensibles de la fauna		
Actividades comunes para la L/T y S/E		
Replanteo topográfico	-23	Bajo

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna terrestre	
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-26	Moderado
Mejoramiento de accesos existentes	-24	Bajo
Actividades de la L/T		
Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-26	Moderado
Excavaciones para cimentaciones para L/T	-24	Bajo
Cimentación de las torres y plataformas L/T	-24	Bajo
Montaje de estructuras metálicas L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-24	Bajo
Tendido y regulado de conductores y cable de guardia OPGW	-24	Bajo
Limpieza y restauración de área de maniobras L/T	31	Positivo
Actividades de la S/E		
Desbroce/despeje y limpieza	-36	Moderado
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-30	Moderado
Limpieza y restauración de área de maniobras S/E	39	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

La calificación para el impacto: *Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos,* al igual que todos los impactos, fue llevado a cabo a partir de la interacción entre el factor fauna, las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. Al respecto, el impacto resultó de naturaleza **negativa (-)** con jerarquía moderada. Debido a la calificación obtenida para el factor fauna, se han propuesto medidas preventivas y mitigadoras específicas que fueron detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental.

A continuación se detallan los atributos según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-); para las poblaciones de aves, principalmente, aquellas de gran envergadura que transiten el área de la L/T, la cual iniciará durante el tendido y regulado de conductores y cable de guarda, respectivamente.

Intensidad: baja-mínima; dado que afectará en áreas específicas de valles, cruce de ríos, zonas de cultivos, y en aquellas aves con gran envergadura alar.

Extensión: parcial o local; relacionado a la extensión de recorrido de la L/T.

Momento: inmediato, debido a que el efecto de colisión de las aves de gran envergadura alar con el tendido eléctrico será inmediato.

Persistencia: permanente; el efecto del tendido eléctrico sobre las poblaciones de aves será de forma permanente, durante toda la vida útil del proyecto.

Reversibilidad: irreversible; debido a que el efecto final del tendido eléctrico hacia las aves de gran envergadura alar es la colisión y muerte; sin embargo, existe la posibilidad de minimizar el efecto a través de medidas de manejo a ser aplicadas y descritas en el PMA propuesto.

Sinergia: sin sinergismo; debido a que el efecto de colisión de aves con el tendido eléctrico tendrá repercusión únicamente en grupos de aves de gran envergadura alar y

sobre aquellas que transiten la zona del proyecto como parte de su ruta de migración o desplazamiento, y no habrá efecto sobre otros grupos de aves o animales.

Acumulación: simple; debido a que el efecto de colisión de aves con el tendido eléctrico no tendrá efecto acumulativo.

Efecto: directo; el efecto de la presencia del tendido eléctrico será directo: la colisión de las aves de gran envergadura alar.

Periodicidad: constante; durante la permanencia del tendido eléctrico en toda la vida útil del proyecto.

Recuperabilidad: irrecuperable; dado que una vez ocurrida la colisión de las aves de gran envergadura alar con el tendido eléctrico, estas presentan un riesgo alto de electrocución y posterior muerte. Sin embargo, con el propósito de minimizar este aspecto del impacto se ha propuesto como medida específica la instalación de desviadores de vuelo (BDF), que se encuentra detallado en el PMA respectivo.

En el siguiente cuadro se indica la calificación y jerarquía del potencial impacto hacia la fauna (aves), respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.8-3. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente fauna - Etapa de Construcción

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna terrestre	
Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos		
Actividades de la L/T		
Tendido y regulado de conductores y cable de guardia OPGW	-44	Moderado

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

La calificación para el impacto: *afectación de la biota acuática,* presentó los siguientes resultados: dos (02) actividades generarán impacto **negativo** (-) de jerarquía baja. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-) debido a que habrá una posible afectación a la biota acuática a traves del aporte de material particulado y restos vegetales producto de las movilizaciones vehiculares por accesos existentes y la acción de desbroce, limpieza de la franja de servidumbre.

Intensidad: mínima; debido a que el impacto o afectación al cuerpo de agua y biota acuática es mínima considerando que se ejecutarán medidas para la reducción de ocurrencia de estos eventos durante las obras constructivas.

Extensión: puntual; se espera la posible ocurrencia del impacto únicamente en cuerpos de agua circundante o que crucen los accesos existentes.

Momento: inmediato; debido a que el efecto de la acción impactante se evidenciará de forma inmediata, durante el tránsito de vehículos por accesos que cruzan los cuerpos de agua.

Persistencia: fugaz o momentánea; el efecto del impacto será momentáneo, gracias a que las corrientes del agua se encargan de la recirculación del material particulado.

Reversibilidad: corto plazo; dado que el impacto o la alteración tendrán corta permanencia en los cuerpos de agua y biota acuática.

Sinergia: sin sinergismo; debido a que el efecto de la acción tendrá repercusión únicamente en la biota acuática de la sección del río expuesta y no afectará otras fuentes de agua.

Acumulación: simple; debido a que el efecto de la acción perturbadora sobre la biota acuática no será acumulativa.

Efecto: directo; el efecto del impacto será directamente hacia la biota acuática de la sección expuesta al impacto.

Periodicidad: esporádico o regular; debido a que el efecto o impacto hacia la biota será únicamente durante las movilizaciones efectuadas por los vehículos.

Recuperabilidad: inmediata; la biota acuática se recuperará inmediatamente, una vez finalizada la acción perturbadora (transporte de vehículos) en los accesos existentes que cruzan los cuerpos de agua.

En el siguiente cuadro se presenta la calificación y jerarquía del impacto hacia la biota acuática en relación a las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.8-4. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente fauna acuática - Etapa de Construcción

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna acuática	
Afectación de la biota acuática		
Actividades comunes para la L/T y S/E		
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	**-23**	**Baja**
Actividades de la L/T		
Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	**-23**	**Baja**

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.6.1.9 Medio perceptual: lugares con valor turístico y paisajístico

a. Impacto ambiental: *afectación de áreas con valor turístico y paisajístico*

b. Descripción del impacto

En la Línea Base Ambiental (LBA) se han identificado todas las unidades paisajísticas y los parámetros que definen el paisaje: calidad visual; en ese sentido, un impacto potencial en este factor se presentaría por la inclusión de nuevos elementos antrópicos en el medio, la modificación de elementos naturales y la alteración en las propiedades morfológicas: líneas, forma, color, textura del paisaje.

No obstante, utilizando los parámetros descritos en el capítulo de paisaje correspondiente a la LBA, se obtuvo las siguientes conclusiones:

- El emplazamiento de los componentes no supone una alteración importante de la calidad visual, desde los puntos de observación que se consideraron en la LB; asimismo, las instalaciones temporales se encuentran en centros poblados cercanos al área de influencia del proyecto.

- Cabe señalar que el proyecto introducirá nuevos elementos que pueden resultar discordantes en el paisaje, lo que hace disminuir el valor estético del mismo, y por tanto, su calidad visual intrínseca. Sin embargo, está prevista la restauración de las áreas que sean afectadas por los componentes del proyecto, una vez que culmine la construcción.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que las actividades podrían ocasionar un nivel de impacto **bajo y moderado,** de naturaleza **negativa**. La jerarquía es la siguiente: dos (02) son de jerarquía baja y ocho (07) de moderada; cabe indicar que durante la limpieza y restauración de las áreas, se producirán dos impactos de carácter **positivo**. A continuación, se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); ya que la inclusión de nuevos elementos en el paisaje (componentes del proyecto) contribuye a la alteración del factor ambiental y lugares con valor turístico. Positiva (N=+1); las actividades de restauración de áreas de la L/T y S/E, involucran medidas para mejorar el valor estético del paisaje.

Intensidad: baja (In=1); en el caso de las excavaciones y cimentaciones por ser una actividad de poca envergadura, puntual, e implementa pocos elementos al paisaje. Media (In=2), debido a que el desbroce de la franja de servidumbre y área de la S/E, montaje de estructuras y tendido de conductores de la L/T y S/E, son actividades que adicionan elementos de mayor contraste al paisaje. Alta (In=4); en el caso de las actividades de restauración de áreas, por ser medidas que implementan cobertura vegetal de acuerdo al entorno paisajístico, considerándose una intensidad alta positiva.

Extensión: puntual (Ex=1); los trabajos se llevarán a cabo en áreas determinadas y delimitadas, y por lo cual el efecto sobre el factor obtiene una extensión puntual. Local (Ex=2); en el caso del desbroce de la franja de servidumbre, debido a que será efectuado en una extensión mayor, a lo largo de la L/T.

Momento: corto plazo (Mo=4); debido al tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el paisaje. Inmediato (Mo=8); en el caso del desbroce de la fraaja de servidumbre, dado que su efecto incluye una interacción directa con el factor paisaje.

Persistencia: temporal o transitorio (PE=2); porque el efecto sobre el paisaje permanece de manera temporal. Permanente (PE=4); debido al efecto constante por la ejecución de la actividad de desbroce y despeje de la franja de servidumbre.

Reversibilidad: mediano plazo (Rv=2); para la actividad de desbroce y despeje ya que es reversible por medios naturales. Irreversible (Rv=3); la reconstrucción por medios naturales toma un mayor plazo, se considera también el tiempo de vida del proyecto.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que el efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental.

Acumulación: simple (AC=1); dado que la manifestación del efecto sobre el factor paisaje no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: indirecto (EF=1); en el caso de las excavaciones y cimentaciones en las áreas de emplazamiento de las torres, debido a la manifestación indirecta del efecto sobre el paisaje y lugares con valor turístico. Directo (EF=4); la manifestación del efecto tiene una incidencia inmediata sobre el paisaje y lugares con valor turístico.

Periodicidad: irregular (PR=1); referido a los trabajos de excavación, cimentación y nivelación y movimiento de tierras en el área de la S/E, debido a que la acción que produce el efecto se realiza una sola vez. Periódica (PR=2); dado que las actividades muestran regularidad, siendo repetitivos.

Recuperabilidad: largo plazo (MC=4); el componente ambiental paisaje es recuperable por medios humanos en un largo plazo. Irrecuperable (MC=8); debido a que las propiedades iniciales del paisaje podrán ser recuperadas al término de la vida útil del proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia los lugares con valor turístico y paisajístico con respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.9-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y lugares con valor turístico y paisajístico – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	4	2	8	4	2	1	1	4	2	8	-46	Moderada
Excavaciones para cimentaciones	-1	1	1	4	2	4	1	1	1	2	4	-24	Baja
Cimentación de torres y plataformas	-1	1	1	4	2	4	1	1	1	2	4	-24	Baja
Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-1	2	1	4	2	4	1	1	4	2	4	-30	Moderada
Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW	-1	1	2	4	2	4	1	1	4	2	4	-29	Moderada
Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la L/T	1	4	1	4	2	4	1	1	4	2	4	36	Positivo

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	2	1	4	4	2	1	1	4	2	8	-34	Moderada
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-1	2	1	4	2	4	1	1	4	1	4	-29	Moderada
Excavación para cimentación del patio de llaves	-1	2	1	4	2	4	1	1	4	1	4	-29	Moderada
Montaje de estructuras del patio de llaves	-1	2	1	4	2	4	1	1	4	1	4	-29	Moderada
Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E	1	4	1	4	2	4	1	1	4	2	4	36	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.10 Medio perceptual: calidad visual

a. Impacto ambiental: *alteración de la calidad visual*

b. Descripción del impacto

En la LBA se han identificado todas las unidades paisajísticas y los parámetros que definen el paisaje: calidad visual; en ese sentido, el impacto potencial se presentaría por la inclusión de nuevos elementos antrópicos en el medio, la modificación de elementos naturales y la alteración en las propiedades morfológicas: líneas, forma, color, textura del paisaje.

No obstante, utilizando los parámetros descritos en el capítulo de paisaje correspondiente a la LBA, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

El emplazamiento de los componentes no supone una alteración importante de la calidad de las vistas, desde los puntos de observación que se consideraron en la LBA; asimismo, las instalaciones temporales se encuentran en centros poblados cercanos al AI del proyecto.

Por último, el proyecto introducirá nuevos elementos que pueden resultar discordantes en el paisaje, lo que hace disminuir el valor estético del mismo, y por tanto, su calidad visual intrínseca. Sin embargo, está prevista la restauración de las áreas que sean afectadas por los componentes del proyecto, una vez que culmine la construcción.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que las actividades podrían ocasionar un nivel de impacto **moderado,** de naturaleza **negativa**. La jerarquía es la siguiente: diez (10) son de jerarquía moderada, cabe indicar que durante la limpieza y restauración de las áreas, se producirán dos impactos de carácter **positivo**. A continuación, se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); la inclusión de nuevos elementos (componentes del proyecto) contribuye a la alteración del factor calidad visual. Positiva (N=+1); las actividades de restauración de áreas de emplazamiento de la L/T y S/E, involucran medidas para reestablecer la calidad visual del entorno.

Intensidad: baja (In=1); referido a la excavación y cimentación por ser actividades puntuales e implementa pocos elementos a la calidad visual. Media (In=2); debido a la adición de elementos de mayor contraste al paisaje. Alta (In=4); las actividades adicionarán elementos (estructuras del proyecto) de mayor contraste sobre la calidad visual, considerándose una intensidad alta.

Extensión: puntual (Ex=1); los trabajos se llevarán a cabo en áreas determinadas y delimitadas, y por lo cual, el efecto sobre el factor obtiene una extensión puntual. Local (Ex=2); en el caso del desbroce de la franja de servidumbre, debido a que será realizado en una extensión mayor a lo largo de la L/T.

Momento: corto plazo (Mo=4); debido al corto tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el paisaje. Inmediato (Mo=8); en el caso del desbroce de la franja de servidumbre, debido a que su efecto incluye una interacción directa con la calidad visual.

Persistencia: temporal o transitorio (PE=2); dado que el efecto sobre la calidad visual permanece de manera temporal. Permanente (PE=4); debido al efecto constante por la ejecución de actividades constructivas de la L/T y S/E.

Reversibilidad: mediano plazo (Rv=2); para la actividad de mejoramiento de accesos existentes, áreas ya disturbadas. Irreversible (Rv=4); la reconstrucción por medios naturales toma un mayor plazo, se considera también el tiempo de vida del proyecto.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que el efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental.

Acumulación: simple (AC=1); dado que la manifestación del efecto sobre el factor calidad visual no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: indirecto (EF=1); en el caso de los trabajos de excavación y cimentación de las torres, debido a la manifestación indirecta del efecto sobre la calidad visual. Directo (EF=4), la manifestación del efecto tiene una incidencia inmediata sobre la calidad visual.

Periodicidad: irregular (PR=1); en el caso de los trabajos de excavación, cimentación, nivelación y movimiento de tierras, y montaje de estructuras en el área de la S/E, debido a que la acción que produce el efecto se realiza una sola vez. Periódica (PR=2); dado que las actividades indican regularidad, siendo repetitivos.

Recuperabilidad: largo plazo (MC=4); el factor calidad visual es recuperable por medios humanos en un largo plazo. Adición de características acordes al entorno.

En el siguiente cuadro se muestra la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la calidad visual, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.10-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y calidad visual – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Mejoramiento de accesos existentes	-1	4	1	4	4	2	1	1	4	2	4	-36	Moderada
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	4	4	8	4	4	1	1	4	2	4	-48	Moderada
Excavaciones para cimentaciones	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	2	4	-28	Moderada
Cimentación de torres y plataformas	-1	1	2	4	4	4	1	1	1	2	4	-28	Moderada
Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-1	4	2	4	4	4	1	1	4	2	4	-40	Moderada
Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW	-1	4	2	4	4	4	1	1	4	2	4	-40	Moderada
Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la L/T	1	4	2	4	2	4	1	1	4	2	4	38	Positivo
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	4	2	4	4	4	1	1	4	2	4	-40	Moderada
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-1	4	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-39	Moderada
Excavación para cimentación del patio de llaves	-1	2	1	4	4	4	1	1	4	1	4	-31	Moderada
Montaje de estructuras del patio de llaves	-1	4	2	4	4	4	1	1	4	1	4	-39	Moderada
Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E	1	4	2	4	2	4	1	1	4	2	4	38	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.11 Medio socioeconómico: percepción socio ambiental

a. Impacto social: ***temores y expectativas***

b. Descripción del impacto

Para conocer los temores y expectativas de la población se aplicó una encuesta de percepción socio ambiental por muestreo a 227 personas de los centros poblados del AID. Los resultados muestran que el 71,81% de los encuestados "está de acuerdo" con el proyecto, lo cual indica un alto nivel de aceptabilidad social del proyecto.

Los temores se refieren al riesgo de conflictos sociales (12,08%), afectación tierras de cultivo (10,00%) y de tierras forestales (7,08%) por el establecimiento de la servidumbre de la L/T y de la mantenimiento de accesos (6,25%).

Las expectativas de la ciudadanía se relacionan con la mayor disponibilidad de energía eléctrica para viviendas (23,83%), ampliación de la cobertura del servicio público de energía eléctrica (23,14%) y puestos de trabajo para la población (22,63%). Ver numeral 6.3.4 Caracterización de Aspectos Socioeconómicos y Culturales del Área de Influencia Social Directa, literal J. Campo socio institucional, subliteral c Análisis de la percepción socio ambiental.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de este impacto indica que es **negativo** y de jerarquía moderada. Las medidas de manejo que se aplicarán son: el Programa de Información y Comunicación, el Programa de Contratación de Mano de Obra Local, el Programa de Contratación de Mano de Obra Local y el Programa de Compensación e Indemnización, descritos en el Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).

En la calificación de impacto se determinó que nueve (09) son de carácter negativo (-) y de jerarquía moderada, y uno (01) positivo y moderado. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa; según la encuesta de percepción, los principales temores están relacionados con la afectación de tierras de cultivo y de pastos.

Intensidad: media; según la encuesta de percepción, el 12,08% de los encuestados indicó que el principal impacto negativo es riesgo de conflictos sociales.

Extensión: parcial; los temores identificados podrían manifestarse en los centros poblados más cercanos al proyecto.

Momento: corto plazo; debido al tiempo proyectado para la ejecución de las actividades.

Persistencia: temporal; sujeta a la duración de las actividades constructivas del proyecto.

Reversibilidad: mediano plazo; debido a que la población del AID se informaría sobre los impactos del proyecto.

Sinergia: moderada; los temores identificados, en caso no se equilibren o se sobredimensionen, pueden elevar el riesgo de conflicto social.

Acumulación: acumulativo; debido a las diferentes actividades previstas en la construcción.

Efecto: indirecto; por causa de que los temores estarían relacionados con la posible afectación de tierras de cultivo.

Periodicidad: periódico; debido a que los temores persistirían entre los pobladores del AID hasta que el titular pueda evidenciar cómo ejecuta el proyecto cumpliendo con la normativa ambiental vigente, respetando los acuerdos con las comunidades y personas afectadas.

Recuperabilidad: recuperable a medio plazo; al término de las actividades constructivas, en tanto el proponente ejecuta las actividades de relacionamiento comunitario (información y comunicación).

A continuación, se indica el cuadro que incluye la calificación y jerarquía del posible impacto:

Cuadro 11.6.1.11-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y percepción socio ambiental – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Contratación de mano de obra	1	2	1	4	2	2	2	4	4	1	3	30	Positivo
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	1	1	4	2	2	2	4	4	1	3	-27	Moderada
Mejoramiento de accesos existentes	-1	1	1	4	2	2	2	4	4	1	3	-27	Moderada
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	3	-32	Moderada
Cimentación de torres y plataformas	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	3	-32	Moderada
Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-1	1	2	4	2	2	2	4	4	1	3	-29	Moderada
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	3	-32	Moderada
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-1	1	2	4	2	2	2	4	4	1	3	-29	Moderada

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.12 Medio socioeconómico: salud y seguridad poblacional

a. Impacto social: ***posibles incidentes/accidentes***

b. Descripción del impacto

Este impacto se refiere a la exposición de la población al riesgo de incidentes/accidentes derivados de las actividades constructivas del proyecto en los frentes de obra y por la utilización de vías de acceso para el transporte de maquinaria, equipos, personal, materiales, insumos, etc., en los tramos de la L/T cercanos a los centros poblados del AID.

En el caso de la L/T, los centros poblados, ubicados a menos de 0,50 km del eje, y por lo tanto, potencialmente expuestos a este impacto son: Recinto Palo de Iguana (0,42 km), Recinto Gramidia Selecta (0,41 km), Recinto Tutumbes (0,16 km), Recinto San Jacinto-El Tesoro (0,34 km), Recinto 24 de Mayo (0,28 km), Recinto Jaime Roldós (0,48 km) y Recinto Ducupalca-El Vado (0,36 km). Ver el mapa CSL-165600-1-AM-24.

En el caso de la S/E Pasaje, las obras civiles y el montaje de equipos se ejecutarán al interior del perímetro del predio; en la S/E Chorrillos existente se instalará una (01) celda de línea de 500 kV a S/E Pasaje, una (01) celda de reactor de línea 500 kV y un (01) reactor trifásico de línea de 500 kV de 133 MVAR; por lo tanto, la exposición de la población es nula.

c. Calificación y jerarquía del impacto

Este impacto es de carácter **negativo** y de jerarquía moderada. Las medidas para controlarlo son el Programa de Información y Comunicación (informar a la ciudadanía

sobre el inicio y finalización de las actividades constructivas, las vías de acceso utilizadas y la ubicación de los frentes de obra) y el Programa de Compensación e Indemnización (en caso de afectaciones accidentales a terceros) del PRC.

De la valoración del impacto se determinó que ocho (08) son de jerarquía moderada. A continuación, se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativo; por la exposición de la población del AID al riesgo de incidentes/ accidentes derivados de las actividades del proyecto en la etapa de Construcción.

Intensidad: baja; este impacto puede ocurrir a lo largo de la L/T, en los centros poblados más cercanos al proyecto, considerando además que se implementará la señalización y medidas de seguridad para evitar incidentes/accidentes.

Extensión: parcial/local; este impacto puede ocurrir a lo largo de la L/T, en los centros poblados más cercanos al proyecto (a menos de 0,15 km).

Momento: corto plazo; debido al tiempo proyectado para la ejecución de las actividades.

Persistencia: temporal o transitorio; las actividades de construcción tendrán una duración temporal (acotada a días) en cada sitio de torre, vano o acceso.

Reversibilidad: largo plazo; finalizadas las actividades en la etapa de Construcción, cesará la exposición de la población de los centros poblados más cercanos al riesgo de incidentes/accidentes.

Sinergismo: se considera que este será un impacto moderado.

Acumulación: simple; debido a que no habrá un incremento de la manifestación del efecto.

Efecto: indirecto; es un efecto indirecto de la ejecución de las actividades del proyecto, en la etapa de Construcción, sobre las poblaciones más cercanas.

Periodicidad: esporádico; dado que las actividades de construcción de cada componente se ejecutarán una única vez, conforme avanza la obra a lo largo de la L/T.

Recuperabilidad: recuperable a largo plazo; al término de la etapa de Construcción, se ejecutarán las actividades de abandono constructivo (limpieza de los frentes de trabajo; transporte y disposición de los materiales excedentes y transporte y disposición de residuos).

A continuación, se presenta el cuadro que incluye la calificación y jerarquía del posible impacto:

Cuadro 11.6.1.12-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y salud y seguridad poblacional – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	1	1	4	2	3	2	1	4	1	4	-26	Moderada
Mejoramiento de accesos existentes	-1	1	1	4	2	3	2	1	4	1	4	-26	Moderada
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	1	2	4	2	3	2	1	4	1	4	-28	Moderada
Cimentación de torres y plataformas	-1	1	2	4	1	3	1	1	4	1	4	-26	Moderada
Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-1	1	2	4	1	3	1	1	4	1	4	-26	Moderada
Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW	-1	1	2	4	1	3	1	1	4	1	4	-26	Moderada

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.13 Medio socioeconómico: tradición y modernidad

a. Impacto social: ***cambios en usos y costumbres***

b. Descripción del impacto

Este impacto se deriva de la interacción entre el personal del proyecto y las poblaciones más cercanas, por causa de las actividades de transporte de personal, transporte de materiales y equipos, mejoramiento de accesos, obras civiles y obras electromecánicas.

Debido a las actividades constructivas del proyecto (proyecto línea), con la participación de diferentes frentes de obra. Por ende la presencia de los trabajadores en cada frente de obra es va a ser temporal no mayor a 15 días continuado.

Se identifica que la capacidad de asumir servicios de alimentación y hospedaje en las localidades del Área de Influencia social directa es muy limitada, a diferencia de las cabeceras Cantonales y Provinciales donde la oferta de servicios de Hospedaje y alimentación es muy variada en costos y calidad.

Para minimizar el impacto que se podría generar derivado de la interacción entre los trabajadores y la población con referencia a los servicios de hospedaje y alimentación se recomienda tomar dichos servicios en las cabeceras Cantonales y Provincial que en promedio se encuentran en tiempo de viaje de entre 30 minutos a 2 horas. Se tiene que hacer el estudio de capacidad de carga. En caso se tome la decisión de asumir los servicios en una de las localidades identificadas en el Área de Influencia Sociales Directa se tendrá que hacer un estudio de capacidad de carga de los servicios para no generar mayores impactos.

a. Calificación y jerarquía del impacto

Considerando el análisis, el impacto cambios en usos y costumbre se ha clasificado como **moderado**. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa; los cambios en usos y costumbres se refieren a que las actividades cotidianas de la población podrían verse alteradas temporalmente por la presencia del personal, el ruido de la maquinaria y equipos, así como por la interrupción temporal de tránsito en las vías aledañas al proyecto.

Intensidad: media; las actividades de construcción avanzarán por tramos, con una duración temporal acotada a días en cada sitio de torre, vano o acceso. Es necesario indicar que los frentes de obra contarán con la señalización y medidas de seguridad para evitar incidentes/accidentes con las poblaciones cercanas.

Extensión: parcial; comprende a los centros poblados del AID más cercanos a la L/T.

Momento: medio plazo; considerando que las actividades de construcción tienen una duración temporal, la manifestación del efecto concurre con las actividades proyectadas.

Persistencia: temporal o transitorio; la etapa de Construcción de toda la L/T y las S/E tiene una duración aproximada de 34 meses, y las actividades en cada frente de obra cercano a los centros poblados del AID, son temporales.

Reversibilidad: medio plazo; la etapa de Construcción tiene una duración aproximada de 34 meses, y las actividades en cada frente de obra cercano a los centros poblados del AID, son temporales.

Sinergia: sinergismo moderado; porque el efecto del impacto puede ser reforzado por la interrupción temporal del tránsito y los temores de la población.

Acumulación: acumulativo; el efecto se incrementará progresivamente, en la medida que las actividades constructivas se ejecuten, particularmente, en las áreas donde se emplazarán las estructuras de las distintas L/T en paralelo.

Efecto: indirecto; este impacto resulta de la interacción entre los trabajadores y la población de los centros poblados del AID más cercanos a los frentes de obra.

Periodicidad: periódico o de regularidad intermitente; la regularidad es intermitente considerando la duración temporal de las actividades constructivas (acotada a días) en cada vano, estructura y acceso.

Recuperabilidad: a medio plazo; finalizadas las actividades constructivas, el efecto de la interacción desaparecería.

El cuadro siguiente incluye la calificación y jerarquía del posible impacto:

Cuadro 11.6.1.13-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y tradición y modernidad – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Contratación de mano de obra	-1	1	1	4	1	2	2	4	4	1	3	-26	Moderada
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	3	-27	Moderada
Mejoramiento de accesos existentes	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	3	-27	Moderada
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	3	-27	Moderada
Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	3	-27	Moderada
Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	3	-27	Moderada
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	1	3	-27	Moderada

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.14 Medio socioeconómico: Población Económicamente Activa (PEA)

a. Impacto social: ***generación de empleo***

b. Descripción del impacto

El proyecto demandará 91 trabajadores calificados (especializados en montaje electromecánico, tendido de conductores y cables) y 209 trabajadores no calificados (en el pico más alto), quienes participarán en las actividades constructivas de la L/T y de las S/E Pasaje, durante 2 años y 10 meses.

Es necesario señalar que, en el AID social, el 95,50% de la PEA Ocupada se dedica a la actividad agropecuaria, el 4,5% a la actividad de servicios. La tasa de actividad económica se ha estimado en 72,38% (ver numeral 6.3.4 Caracterización de Aspectos Socioeconómicos y Culturales del Área de Influencia Social Directa, literal A. Perfil demográfico, subliteral de Características de la PEA).

c. Calificación y jerarquía del impacto

Este impacto es **positivo** y con una jerarquización alta porque mejorará la tasa de actividad económica (TAE) del AID. Las medidas de manejo se consignan en el Programa de Contratación de Mano de Obra Local del PRC.

De la valoración del impacto se determinó que ocho (08) son de carácter positivo, de los cuales tres (03) son de jerarquía alta y dos (02) moderadas. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: positiva; se generarán 91 puestos de trabajo.

Intensidad: el total de trabajadores requerido es de 91 personas.

Extensión: regional; el área de influencia del proyecto.

Momento: inmediato; la contratación del personal se efectuará con anterioridad a la ejecución de las actividades proyectadas.

Persistencia: temporal; las actividades proyectadas para la etapa de Construcción tienen una duración aproximada de 24 meses.

Reversibilidad: medio plazo; los trabajadores locales, una vez que hayan culminado sus contratos, retornarían a sus ocupaciones o actividades económicas previas a la intervención del proyecto.

Sinergia: moderado; se prevé que los salarios percibidos por los trabajadores locales contratados para el proyecto, confluyan con el incremento de los ingresos familiares y la mejora de la calidad de vida.

Acumulación: acumulativo; debido a que habrá un incremento progresivo en la generación de empleo local durante los 34 meses que dura la etapa de Construcción para las LT y seccionamientos.

Efecto: directo; la relación entre la ejecución de las actividades proyectadas y la contratación de personal es de causa-efecto.

Periodicidad: constante; el cambio en la calidad de vida permanecerá mientras dure la ejecución de las actividades de construcción.

Recuperabilidad: a medio plazo; una vez que hayan culminado sus contratos, los trabajadores retornarán a sus ocupaciones o actividades económicas previas al proyecto.

A continuación, se presenta el cuadro que incluye la calificación y jerarquía del posible impacto:

Cuadro 11.6.1.14-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y población económicamente activa – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Contratación de mano de obra	1	12	8	8	2	2	2	4	4	4	8	86	Positivo
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	1	12	8	8	2	2	2	4	4	4	8	86	Positivo
Cimentación de torres y plataformas	1	12	8	8	2	2	2	4	4	4	8	86	Positivo
Excavación para cimentación del patio de llaves	1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	3	22	Positivo
Actividades de la S/E													
Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E	1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	3	22	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.15 Medio socioeconómico: actividades económicas

a. Impacto social: *dinamización de actividades económicas*

b. Descripción del impacto

La dinamización de actividades económicas en el AID social, durante la etapa de Construcción, es un impacto relacionado directamente con la contratación de mano de obra local y el consecuente incremento del gasto en comercio y servicios.

En el AID social, el 95,50% de la PEA Ocupada se dedica a la actividad agropecuaria y solo el 4,5% a las actividades de servicios (ver numeral 6.3.4 Caracterización de Aspectos Socioeconómicos y Culturales del Área de Influencia Social Directa, literal A. Perfil demográfico, subliteral d Características de la PEA).

c. Calificación y jerarquía del impacto

Este impacto es de carácter **(+) positivo**, dos (02) de jerarquía baja y uno (01), moderada, por su duración temporal y porque la oferta de comercio y servicios en los centros poblados del AID es mínima. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: positiva; la dinamización económica local tendrá un efecto favorable en la oferta comercial y de servicios del AID.

Intensidad: baja; la oferta comercial y de servicios en los centros poblados del AID es mínima.

Extensión: parcial; comprende a los centros poblados del AID que disponen de establecimientos comerciales y de servicios.

Momento: corto plazo; debido al tiempo proyectado para la ejecución de las actividades.

Persistencia: temporal; la contratación de personal será para la etapa de Construcción que tiene una duración aproximada de 24 meses.

Reversibilidad: corto plazo; al estar relacionado con la generación de empleo local para la etapa de Construcción que tiene una duración aproximada de 20 meses.

Sinergia: moderado; está relacionado directamente con la generación de empleo local y el consecuente gasto en comercio y servicios en establecimientos del AID.

Acumulación: acumulativo; se espera que no se refuerce con otros efectos.

Efecto: indirecto; la relación entre la ejecución de las actividades proyectadas y la dinamización económica local está mediada por la **contratación de personal**.

Periodicidad: periódico; la dinamización económica local permanecerá mientras dure la ejecución de las actividades de construcción.

Recuperabilidad: inmediato; se espera que luego de finalizar las actividades proyectadas, la demanda comercial y de servicios, se estabilizará a los niveles previos al proyecto.

A continuación se presenta el cuadro de calificación y jerarquía de la valoración del impacto potencial:

Cuadro 11.6.1.15-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y actividades económicas – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Contratación de mano de obra	1	1	2	4	2	1	2	4	1	2	1	24	Positivo
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	1	1	2	4	2	1	2	4	1	2	1	24	Positivo
Excavaciones para cimentaciones	1	1	2	4	2	1	2	4	1	2	4	27	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.16 Medio socioeconómico: uso actual de la tierra

a. Impacto social: *Restricción del uso del suelo*

b. Descripción del impacto

En el análisis de las alternativas para la definición del trazado del proyecto se tuvo como criterio evitar y minimizar los impactos a poblaciones y viviendas. Sin embargo, dentro del área de influencia directa de la LT existen principalmente predios con cultivos que serán afectadas por las actividades del proyecto, dentro del Estudio y Plan de Manejo Ambiental en concordancia con lo que establece la normativa ambiental vigente y teniendo en cuenta las políticas y Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Interamericano de Desarrollo – BID (OP 703- Política Operativa de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias y OP 710 Política Operativa de Reasentamiento Involuntario), se diseñará un Plan de Reasentamiento con medidas y acciones que permitan minimizar, mitigar y compensar las afectaciones que por efecto del proyecto se produzcan.

Se deberá realizar una relación directa entre cada una de las actividades del proyecto (por ejemplo, construcción de torres, LT, rehabilitación de caminos, construcción de SE, etc.) y sus respectivos impactos relacionados a reasentamiento y/o afectaciones a cultivos.

Los impactos que pueden generar procesos de reasentamiento y de restablecimiento de medios de vida son:

Cuadro 11.6.1.16 – Impactos por restricción de uso del suelo

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ETAPA	ACTIVIDADES GENERADORAS DE IMPACTO
Restricción parcial del uso del suelo por establecimiento de servidumbre	Es la afectación por reducción de áreas que genera la restricción de siembras, pérdida permanente de cultivos y/o mejoras, tales como: cercas, conducciones o captaciones de agua, uso de accesos, entre otros, que se identifiquen por el establecimiento de la servidumbre.	Pre-construcción	Selección de ruta y trazado Imposición de Servidumbre
Restricción total del uso del suelo por compra de tierras para instalación de infraestructura del proyecto	Restricción total del uso del suelo para la permanencia de estructuras o usos actuales y futuros, que pueden generar desplazamiento físico y/o económico.	Pre-construcción	Selección de ruta y trazado Adquisición de tierras
Posibles afectaciones bienes colectivos	La restricción del uso del suelo causada por las líneas o construcción de subestaciones , para la permanencia de infraestructura comunitaria (escuelas, puestos de salud, polideportivas o centros recreativos, tiendas comunitarias y en general espacios de interacción social), en los corredores de servidumbre; genera alteraciones sociales y económicas a las familias y a las comunidades, debido a la pérdida temporal o definitiva de servicios sociales comunitarios.	Pre-construcción	Selección de ruta y trazado Imposición de Servidumbre Adquisición de tierras

De la información catastral recopilada, se determina que, a lo largo del área de influencia directa del proyecto existen 465 predios potencialmente afectados por la instalación de la torres y 520 predios potenciales afectados por la instalación de la franja de servidumbre.

Esta información preliminar será complementada por el levantamiento de información en campo de la consultoría para la elaboración del Plan de Reasentamiento, conforme con la OP-710 Política de Reasentamiento del BID.

Para la elaboración del plan se obtendrá la información precisa que incluya el tipo de afectación, la caracterización de cada inmueble, la cantidad de personas afectadas, tipos de familias y particularmente aquellas pertenecientes a grupos vulnerables; así como la identificación de todas las características demográficas, económicas y sociales que se consideraran como impactadas por los posibles efectos del desplazamiento. Cabe señalar que el PR comprenderá no solamente los requerimientos de la legislación nacional en cuanto obtención de servidumbres o expropiaciones, sino también aquellas medidas para cubrir las brechas respecto a las Políticas Operativas del BID.

De acuerdo con la Política de Reasentamiento Involuntario se deben establecer acciones para mitigar/compensar todos los impactos directos, indirectos, temporales y/o permanentes del proyecto.

A continuación se relaciona el básico del Plan de Reasentamiento:

- Información de Base
- Estrategia de Participación y Consulta
- Medidas de Indemnización y Rehabilitación
- Marco Jurídico e Institucional
- Mecanismo de atención de peticiones, quejas y reclamos
- Cronograma
- Presupuesto
- Seguimiento y Evaluación

Cabe señalar que las medidas de indemnización y rehabilitación, no estarán solo relacionadas al desplazamiento físico y económico, sino también a los daños que puedan emerger para los propietarios, poseedores u ocupantes de los terrenos con ocasión de la constitución de la servidumbre o la adquisición de tierras. En el proceso de participación social y consulta se deberá presentar información general sobre las afectaciones y medidas de mitigación (sociales y económicas) propuestas, un cronograma para el diseño final, informar acerca de la posterior elaboración del PR y la siguiente ronda de consultas sobre el proyecto en general que se deberá realizar en cumplimiento con las los estándares de las Políticas del BID y aquellas especificas sobre el plan y procedimientos de negociaciones a nivel individual (dos rondas).

El proceso debe ser concertado con los propietarios, poseedores o/y ocupantes de los predios y durante su desarrollo se debe contar con la asesoría, acompañamiento y apoyo del equipo de profesionales a nivel técnico, jurídico, económico y psicosocial. Dentro de este plan se considera la atención especial a familias o unidades vulnerables.

Impacto Social: afectación de área de interés económico (afectación de predios)

Las áreas de interés económico para la población del AID corresponden a las tierras que sirven de soporte para la actividad agropecuaria (ver numeral 6.3.4 Caracterización de Aspectos Socioeconómicos y Culturales del Área de Influencia Social Directa, literal K. Uso de recursos naturales) que se podrían ver afectadas por las actividades del proyecto, se ha identificado que la afectación de área de interés económico (afectación de predios) es la reducción en la disponibilidad de los predios, restricción de siembre de cultivos de tallo alto(no exceder los 9 metros de altura), uso de accesos privados.

De la evaluación desarrollada se tiene como resultado que el potencial impacto es de carácter (-) **negativo** y de jerarquía alta, considerando la importancia económica de los cultivos y el cambio de uso de suelo. Se aplicará el Programa de Información y Comunicación y el Programa de Compensación e Indemnización, contenidos en el PRC del presente estudio. A continuación se detallan los atributos por componentes lo calificado:

En el siguiente cuando se presenta las medidas de mitigación generales identificadas según las actividades del proyecto en relación al impacto sobre Afectación de área de interés económico (afectación de predios). Las medidas de mitigación se desarrollan en el Plan de Relaciones Comunitarias que está incluido en el Plan de Manejo Ambiental y en el Plan de Reasentamiento.

Medias de mitigación según las actividades del proyecto.

Impacto	Actividad del Proyecto	Medida de Mitigación
Afectación de área de interés económico (afectación de predios)	**Línea de Transmisión (LT)**	
	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	• Informar a los afectados sobre las actividades del proyecto. (Programa de Información y Comunicación) • Obtener las autorizaciones de ingreso para poder realizar las actividades programas a través de paz y salvos firmados por los involucrados. (Programa de Compensación e Indemnización)
	Mejoramiento de accesos existentes	• Informar a los afectados sobre las actividades del proyecto. (Programa de Información y Comunicación) • Obtener las autorizaciones de ingreso para poder realizar las actividades programas a través de paz y salvos firmados por los involucrados. (Programa de Compensación e Indemnización)
	Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	• Informar a los afectados sobre las actividades del proyecto. (Programa de Información y Comunicación) • Una vez identificados los posibles afectados e inventariados los bienes que podrían ser afectados por el establecimiento de la franja de servidumbres. (Programa de Compensación e Indemnización) • Se procederá a realizar los acuerdos de establecimiento de la franja de servidumbre programas a través de paz y salvos firmados por los involucrados. (Programa de Compensación e Indemnización)
	Cimentación de torres y plataformas	• Informar a los afectados sobre las actividades del proyecto a realizar. (Programa de Información y Comunicación) • Al momento de realizar esta actividad

Impacto	Actividad del Proyecto	Medida de Mitigación
		ya tendrán que estar establecidos todos los acuerdos con los posibles afectados. (Programa de Compensación e Indemnización)
	Subestación Pasaje (S/E)	
	Desbroce/despeje y limpieza	• Informar a los afectados sobre las actividades del proyecto. (Programa de Información y Comunicación) • Se procederá a realizar los acuerdos para la compra de los predios de acuerdo a la normativa vigente. (Programa de Compensación e Indemnización)

Fuente: Consorcio Cesel/CTotal

c. Componentes Impactados en la Línea de transmisión

Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)
El impacto que se genera en las áreas de interés económico con este componente surge de las restricciones temporales (no mayores a un día)en el uso de los predios por parte de los afectados, el movimiento de las maquinarias se realizará utilizando los accesos existentes y toda maniobra de dichos equipos se realizará dentro del área de influencia directa (50 metros a cada lado del eje de la LT) donde se emplacen estructuras. Cabe indicar que antes de iniciar las actividades se deberá tener todas las autorizaciones de los afectados y haber implementado el Plan de Reasentamiento.

d. Calificación y jerarquía del impacto

Naturaleza: negativo; los predios privados agrícolas y pecuarios cambiarán de uso por la instalación de las estructuras de la L/T.

Intensidad: media; en el ámbito específico en que actúa, la incidencia del movimiento de materiales, maquinarias y equipos afectaría a los predios en los que se instalarían los componentes de la L/T.

Extensión: Puntual; el movimiento de los materiales y equipos solo se realizará hacia los puntos de construcción de las estructuras y el uso de los terrenos se dará solo el tiempo que demora armar la estructura.

Momento: inmediato; tiempo que transcurre desde la obtención de los acuerdos con los afectados hasta el uso de los predios, que asegura la disponibilidad para la construcción del proyecto.

Persistencia: temporal; tiempo que permanecería el efecto en el uso de las tierras, está relacionado con el tiempo de construcción de cada torre no excede los 15 días continuos de trabajo.

Reversibilidad: cortó plazo; al término de la construcción de las estructuras se retirará la maquinaria y los materiales sobrantes.

Sinergia: moderado; el cambio en el uso de las tierras tiene efecto sobre las actividades económicas (agricultura y ganadería) de manera temporal y sobre la percepción de la población del AID.

Acumulación: acumulativo; el efecto se manifestará con la construcción de las obras civiles y electromecánicas.

Efecto: directo; es un efecto directo en los predios de manera temporal, desde que inicia la construcción de la estructura hasta que se realice el concluya las actividades por estructura.

Periodicidad: continúo; el efecto en los predios es continuo durante el tiempo de construcción del proyecto.

Recuperabilidad: a corto plazo; al término de la construcción del proyecto se extinguiría la afectación.

Mejoramiento de accesos existentes.
En cuanto a los accesos privados, el Contratista deberá solicitar los permisos de ingreso a los afectados y efectuará a su costo el mantenimiento durante la construcción de las obras, incluso si los accesos se encontrasen en la franja de servidumbre.

A todos los efectos prácticos, antes de la recepción (provisional) de la obra, el Contratista deberá entregar al Promotor un “Paz y salvo” suscrito por el propietario/poseedor/ocupante del acceso privado o del predio afectado accidentalmente, y que indique la conformidad de los pagos/reparaciones y exima de responsabilidades presentes y futuras.

e. Calificación y jerarquía del impacto

Naturaleza: negativo; por las restricciones de transito al momento de realizar el mejoramiento y el uso de los accesos.

Intensidad: media; en el ámbito específico en que actúa, la incidencia del mejoramiento de accesos afectara de manera temporal el tránsito de los propietarios/posesionarios/ocupantes, durante las actividades de mejoramiento de los accesos que pueden durar de 2 a 3 días dependiendo del estado de la vía.

Extensión: Puntual; el mejoramiento de accesos solo se realizará en los accesos que se requieran y en un tiempo corto.

Momento: inmediato; tiempo que transcurre desde la obtención de los acuerdos con los propietarios/posesionarios/ocupantes hasta el uso de accesos privados, que asegura la disponibilidad para el tránsito y las actividades de mejoramiento.

Persistencia: temporal; tiempo que permanecería el efecto en el uso de los accesos, está relacionado con el tiempo de los mantenimientos.

Reversibilidad: cortó plazo; al término de las actividades de mantenimiento se retirará la maquinaria y los materiales sobrantes.

Sinergia: moderado; el efecto sobre las actividades económicas (agricultura y ganadería) de manera temporal y sobre la percepción de la población del AID.

Acumulación: acumulativo; el efecto se manifestará con las actividades de mejoramiento de rehabilitación de accesos.

Efecto: indirecto; es un indirecto y temporal en la libre disponibilidad de los predios por las actividades de mejoramiento de accesos.

Periodicidad: continúo; el efecto en los predios es continuo durante el tiempo de las actividades de rehabilitación de mejoramiento de acceso.

Recuperabilidad: a corto plazo; al término de las actividades de mejoramiento y rehabilitación de accesos se extinguiría la afectación.

Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre
La imposición de la servidumbre implica limitaciones en el uso del suelo (en los vanos de la L/T), cambio de uso de suelos (en los sitios de torre y de la S/E Pasaje), afectando áreas de interés económico; lo cual repercutiría en las condiciones socioeconómicas del AID.

La franja de servidumbre de la L/T tiene un estimado de 1715,14 ha. Según el uso actual del suelo, el 58,66% (1095,63 ha) corresponde a tierras de cultivo (arroz, banano, cacao, caña de azúcar industrial, cultivo de cítricos, maíz, maracuyá y palma africana); el 4,67% (80,08 ha) a tierras pastizales. Otros usos actuales identificados son los terrenos improductivos con 1,91% (32,79 ha) y las tierras de conservación y protección (bosques y matorrales) con 20,12% (345,07 ha). En la franja de servidumbre no se podrán desarrollar cultivos de alto porte como palma africana, bosques, entre otros.

f. Calificación y jerarquía del impacto

Naturaleza: negativo; los predios privados agrícolas y pecuarios cambiarán de uso por la instalación de las estructuras de la L/T.

Intensidad: muy alta; en el ámbito específico en que actúa, la incidencia del establecimiento de la servidumbre afectaría a los predios en los que se instalarían los componentes de la L/T y las restricciones de cultivos que no superen los 9 metros de altura.

Extensión: extenso; la franja de servidumbre de la L/T tiene una superficie de unas 1715,42 ha. Según el uso actual del suelo, el 58,68% (1002,55 ha) corresponde a tierras de cultivo (arroz, banano, cacao, caña de azúcar industrial, cultivo de cítricos, maíz, maracuyá y palma africana); el 19,02% (324,90 ha) a tierras silvo pastoriles y pastizales. Otros usos actuales identificados son los terrenos improductivos con 1,95% (33,37 ha) y las tierras de conservación (bosques y matorrales) con 20,16% (344,46 ha).

Momento: inmediato; tiempo que transcurre desde la obtención de los acuerdos con los propietarios/posesionarios/ocupantes hasta el establecimiento de la servidumbre, que asegura la disponibilidad de los predios para la construcción del proyecto.

Persistencia: permanente; tiempo que permanecería el efecto en el uso de las tierras, está relacionado con la vida útil del proyecto.

Reversibilidad: largo plazo; al término de la vida útil del proyecto se extinguiría la servidumbre.

Sinergia: moderado; el cambio en el uso de las tierras tiene efecto sobre las actividades económicas (agricultura y ganadería) y percepción de la población del AID.

Acumulación: acumulativo; el efecto se manifestará con la construcción de las obras civiles y electromecánicas.

Efecto: directo; es un efecto directo derivado del establecimiento de la servidumbre eléctrica, desde la etapa de Construcción hasta la de Abandono.

Periodicidad: constante; el efecto de la servidumbre eléctrica sobre los predios sirvientes permanecerá constante en el tiempo, durante la vida útil del proyecto.

Recuperabilidad: a largo plazo; al término de la vida útil del proyecto se extinguiría la servidumbre.

A continuación se muestra el cuadro de calificación y jerarquía de la valoración del impacto potencial:

Cimentación de torres y plataformas
En el tramo S/E Pasaje-Frontera, el área efectiva que ocuparán las torres es de 9,59 ha, equivalente al 0,55% de la franja de servidumbre; de las cuales, según el uso actual del suelo, 3,13 ha (0,18%) corresponde a tierras de cultivo (cacao, cultivos de cítricos, maíz y banano).

En el tramo S/E Chorrillos-S/E Pasaje, el área efectiva que abarcarán las torres es 25,46 ha, equivalente al 1,49% de la franja de servidumbre; de las cuales, según el uso actual del suelo, 18,03 ha (1,06%) corresponden a tierras de cultivo (arroz, banano, cacao, caña de azúcar industrial y palma africana).

Los sitios donde se cimentaran las torres y plataformas tendrán restricción total del uso del suelo.

No obstante, cualquier afectación accidental a un predio (incluyendo protecciones, linderos, cercas, puertas, existencias y otras mejoras) fuera de la franja de servidumbre y a lo largo de los accesos o en las zonas de vía de la L/T, será pagada/reparada por el Contratista en un plazo no mayor a los quince (15) días siguientes de ocurrido el hecho.

g. Calificación y jerarquía del impacto

Naturaleza: negativo; los predios privados y pecuarios cambiarán de uso por la instalación de las estructuras de la L/T.

Intensidad: alta; en el ámbito específico en que actúa, la incidencia del establecimiento de cada una de las torres afectaría a los predios en los que se instalarían los componentes de la L/T.

Extensión: Parcial; el área del predio a ser afectada es la superficie que ocupara la torre, en el tramo de la SE Chorrillos a la SE Pasaje el área acumulada de todas las torres suman 25,46 he, para el tramo de SE Pasaje a frontera el área de las torres es de 9,59 he.

Momento: inmediato; tiempo que transcurre desde la obtención de los acuerdos con los propietarios/posesionarios/ocupantes hasta el establecimiento de las estructuras, que asegura la disponibilidad de los predios para la construcción del proyecto.

Persistencia: permanente; tiempo que permanecería el efecto en el uso de las tierras, está relacionado con la vida útil del proyecto.

Reversibilidad: largo plazo; al término de la vida útil del proyecto se extinguiría la existencia de las torres.

Sinergia: moderado; el cambio en el uso de las tierras tiene efecto sobre las actividades económicas (agricultura y ganadería) y percepción de la población del AID.

Acumulación: acumulativo; el efecto se manifestará con la construcción de las obras civiles y electromecánicas.

Efecto: directo; es un efecto directo derivado de la pérdida del área donde se emplazará la torre, desde la etapa de Construcción hasta la de Abandono.

Periodicidad: constante; el efecto de la instalación de las torres, sobre los predios permanecerá constante en el tiempo, durante la vida útil del proyecto.

Recuperabilidad: a largo plazo; al término de la vida útil del proyecto se extinguiría la existencia de las torres.

Componentes Impactados en la Sub Estación (S/E)

La S/E Pasaje ocupa un área de 26,06 ha, donde se han identificado tres propietarios (En la carpeta 18 anexos, sub carpeta Anexo 6.3 LB Social plano 6.3-5 S E Pasaje, Levantamiento Planimétrico 0000 T 0000 03), los cuales se dedican a actividades agropecuarias con predominancia de la actividad ganadera. Las medidas propuestas para dichos propietarios son la compra directa de los predios a valor del mercado.

Desbroce/despeje y limpieza

Una vez concluida la compra de los predios, se iniciarán las actividades de Desbroce / despeje y limpieza de los predios.

h. Calificación y jerarquía del impacto

Naturaleza: negativo; los predios privados agrícolas y pecuarios cambiarán de uso por la instalación de las estructuras y nuevos accesos de la S/E.

Intensidad: muy alta; en el ámbito específico en que actúa, la incidencia de la instalación de la S/E afectaría a los predios.

Extensión: puntual; la extensión a ser afectada se circunscribe a los predios ya adquiridos por le proponente del proyecto.

Momento: inmediato; tiempo que transcurre desde la obtención de los acuerdos con los propietarios/posesionarios hasta el establecimiento de los predios, que asegura la disponibilidad para la construcción del proyecto.

Persistencia: permanente; tiempo que permanecería el efecto en el uso de las tierras, está relacionado con la vida útil del proyecto.

Reversibilidad: largo plazo; al término de la vida útil del proyecto.

Sinergia: moderado; el cambio en el uso de las tierras tiene efecto sobre las actividades económicas (agricultura y ganadería) y percepción de los propietarios.

Acumulación: acumulativo; el efecto se manifestará con la construcción de las obras civiles y electromecánicas.

Efecto: directo; es un efecto directo derivado del establecimiento de la S/E, desde la etapa de Construcción hasta la de Abandono.

Periodicidad: constante; el efecto del establecimiento de la S/E sobre los predios permanecerá constante en el tiempo, durante la vida útil del proyecto.

Recuperabilidad: a largo plazo; al término de la vida útil del proyecto

Cuadro 11.6.1.16-2. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y uso actual de la tierra – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	2	1	8	4	3	2	4	4	4	4	-41	Moderada
Mejoramiento de accesos existentes	-1	2	1	8	4	3	2	4	1	4	4	-38	Moderada
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	8	4	8	4	3	2	4	4	4	4	-65	Alta
Actividades de la L/T													
Cimentación de torres y plataformas	-1	4	2	8	4	3	2	4	4	4	4	-49	Moderada
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	8	1	8	4	3	2	4	4	4	4	-59	Alta

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.1.17 Medio socioeconómico: aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales

a. Impacto social: *pérdida de aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales*

b. Descripción del impacto

En el informe de arqueología (ver capítulo Línea Base Arqueológica (LBAR)) se indica la no existencia de restos arqueológicos superficiales; sin embargo, se ha realizado la calificación con fines preventivos; en ese contexto, este factor puede ser afectado ocasionando la pérdida de restos arqueológicos durante la ejecución de las actividades de construcción y del movimiento de tierras, excavaciones, desbroce, mejoramiento de caminos de acceso.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que las actividades ocasionarán un nivel de impacto **bajo,** de naturaleza **negativa**. La jerarquía es la siguiente: seis (06) de jerarquía baja. Respecto de la evaluación del impacto por afectación a aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales, a continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); la disturbación de áreas producto de las actividades de construcción pueden afectar restos arqueológicos.

Intensidad: baja (In=1); debido a que el estudio previo arqueológico señala la no existencia de restos arqueológicos, las actividades se llevarán a cabo en áreas delimitadas.

Extensión: puntual (Ex=1); los trabajos se efectuarán en áreas determinadas y delimitadas, y por lo cual, el efecto sobre el factor obtiene una extensión puntual.

Momento: corto plazo (Mo=4); debido al corto tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre los aspectos históricos. Largo plazo (Mo=1); en el caso del mejoramiento de vías de acceso existentes, debido a que la manifestación del efecto es a largo plazo.

Persistencia: temporal o transitorio (PE=2); dado que el efecto sobre aspectos históricos permanece de manera temporal por causa de la aplicación de medidas de manejo.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); la reconstrucción por medios naturales toma un corto plazo, se considera la aplicación de medidas de manejo.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que el efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental.

Acumulación: simple (AC=1); por causa de que la manifestación del efecto sobre el factor aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: indirecto (EF=1); en el caso de los trabajos de mejoramiento de accesos, desbroce, excavación, movimiento de tierras, debido a la manifestación indirecta del efecto sobre los aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales.

Periodicidad: periódica (PR=2); debido a que las actividades presentan regularidad, siendo repetitivos por torre.

Recuperabilidad: irrecuperable (MC=8); el factor aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales no es recuperable.

En el siguiente cuadro se indica la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia los aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales, con respecto a las actividades efectuadas en la etapa de Construcción:

Cuadro 11.6.1.17-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Mejoramiento de accesos existentes	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	8	-24	Baja
Actividades de la L/T													
Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	8	-21	Baja
Excavaciones para cimentaciones	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	8	-21	Baja
Actividades de la S/E													
Desbroce/despeje y limpieza	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	8	-21	Baja
Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	8	-21	Baja
Excavación para cimentación del patio de llaves	-1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	8	-21	Baja

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.2 Etapa de Operación-mantenimiento del proyecto

11.6.2.1 Medio físico: calidad del aire

a. Impacto ambiental: *alteración de la calidad del aire*

b. Descripción del impacto

En la etapa de Operación-mantenimiento está referida principalmente a la emisión de gases, producto de la combustión de los vehículos a utilizarse para mantenimiento de las estructuras de la L/T y del área de servidumbre.

De acuerdo a la evaluación de impactos, para la etapa de Operación-mantenimiento, la Alteración de la calidad del aire será de naturaleza **negativa** (N=-1); debido a las actividades de mantenimiento de la franja de servidumbre, vías de acceso y movilización de materiales, podrían generar material particulado y/o gases.

c. Calificación y jerarquía del impacto

De la valoración del potencial impacto por la alteración de la calidad del aire, se identificaron que cuatro (04) son de jerarquía baja y de carácter (-) negativo. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (N=-1); debido a las actividades de mantenimiento de la L/T y movilización de materiales que generarían material particulado y/o gases de combustión.

Intensidad: baja (In=1); por causa de que durante las actividades de mantenimiento y movilización de materiales, se prevé que podría generar material particulado de baja intensidad.

Extensión: puntual (Ex=1); en el caso del mantenimiento de la L/T y vías de accesos, debido a que se realizarán específicamente en la zona de las torres y acceso existente. Local (Ex=2); referido al transporte de materiales y mantenimiento de la franja de servidumbre, ya que estas actividades se desarrollan en una mayor extensión.

Momento: corto plazo (Mo=4); porque el material particulado que se pueda generar durante el mantenimiento y movilización de materiales, tendrá un efecto a corto plazo.

Persistencia: momentáneo (PE=1); ya que ante la posible generación de material particulado, sería reducido por las precipitaciones durante la vida útil del proyecto, incluyendo Operación-mantenimiento, dado que el proyecto se encuentra en zonas con alto índice de lluvias. Además, el material particulado se depositará al poco tiempo sobre el suelo luego de finalizada la actividad.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); debido a que una vez efectuadas las actividades, la recuperación de la calidad de aire por medios naturales será posible en el corto tiempo en que el material particulado pueda sedimentar.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que no habrá otra acción adicional al mantenimiento de la L/T y la movilización de materiales, que pueda generar un efecto mayor sobre la calidad de aire.

Acumulación: simple (AC=1); ya que la acumulación será momentánea, sin superar la capacidad de depuración del aire, el material particulado generado se sedimentará en un tiempo determinado.

Efecto: directo (EF=4); debido a que durante todas las actividades de mantenimiento y movilización de materiales, existe una relación causa-efecto directa con la generación de material particulado y la calidad de aire.

Periodicidad: periódico (PR=2); por causa de que las acciones que lo producen serán ejecutadas de manera regular, cíclica o intermitente, se repite en el tiempo de acuerdo al cronograma del proyecto.

Recuperabilidad: inmediata (MC=1); debido a que el material particulado que se podría generar, se van a sedimentar en el corto plazo, además, se pueden aplicar medidas adicionales para acelerar la sedimentación del material particulado (riego) en épocas secas.

En el siguiente cuadro se muestra la calificación de la interacción que se producirá entre las actividades del proyecto y la calidad de aire.

Cuadro 11.6.2.1-1. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental calidad de aire – Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Mantenimiento de las vías de acceso existentes	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	Baja
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	Baja
Actividades de la L/T													
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	Baja
Mantenimiento de la L/T	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	Baja

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.2.2 Medio físico: nivel sonoro

a. Impacto ambiental: ***incremento del nivel sonoro***

b. Descripción del impacto

Las actividades que se desarrollarán durante la operación-mantenimiento del proyecto no incrementarán el nivel sonoro por encima de la normativa ambiental; por esta razón, se considera en el rango de impacto es **bajo.**

Durante esta etapa, la transmisión de energía produce el fenómeno conocido como "efecto corona", este efecto genera una emisión de energía acústica generada por la tensión de la línea; sin embargo, el presente proyecto en su diseño ha considerado que el efecto corona sea mínimo, puesto que también supone una pérdida en su capacidad de transporte de

energía. El efecto corona será menor cuanto más subconductores tenga cada fase de la línea.

Como referencia se presenta los resultados de monitoreo de ruido tomado de la L/T Tisaleo – Chorrillos de 500kV, en su fase de operación:

Cuadro 11.6.2.2-1. Monitoreo de ruido ambiente en la L/T Tisaleo – Chorrillos, 500 kV

Puntos	Fecha	Lugar de Medición	Ruido Total Leq, t (dB)	Observaciones
			Diurno	
1	10/02/2020	Punto Sensible - Línea de Transmisión Tisaleo - Chorrillos	45,3	-
2	10/02/2020	Vano 397-398	52,0	-
3	11/02/2020	Vano 377-376	52,3	-
4	11/02/2020	Vano 359-360	56,6	-
5	11/02/2020	Vano 336-337	54,4	Paso de vehículos durante la medición
6	11/02/2020	Vano 317-318	55,2	Paso de vehículos durante la medición
7	12/02/2020	Vano 297-298	48,2	Paso de vehículos durante la medición
8	12/02/2020	Vano 275-276	81,2	Paso de vehículos durante la medición
9	12/02/2020	Vano 254-255	57,7	
10	12/02/2020	Vano 233-234	61,0	Paso de vehículos durante la medición
11	10/02/2020	Vano 203-204	45,2	-
12	10/02/2020	Vano 187-188	46,2	-
13	11/02/2020	Vano 167-168	49,2	-
14	11/02/2020	Vano 198-199	46,6	-
15	11/02/2020	Vano 125-126	64,0	-
16	11/02/2020	Comunidad Illapa	57,3	-
17	12/02/2020	Vano 103-104	41,6	-
18	12/02/2020	Vano 080-081	61,9	-
19	12/02/2020	Vano 063-062	51,1	Paso de vehículos durante la medición
20	10/02/2020	Comunidad Cachipampa	56,9	Paso de vehículos durante la medición
21	10/02/2020	Vano 044-045	55,4	-
22	11/02/2020	Reserva Faunistica Chimborazo	53,3	-
23	11/02/2020	Vano 027-028	50,1	-
24	11/02/2020	Comunidad 12 de Octubre	65,3	Paso de vehículos durante la medición
25	11/02/2020	Vano 001-002	59,5	-
LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE[3]			**65,0**	-

Fuente: Informe de ensayo N° ME-0100-002-20 (Se adjunta en el Anexo 9.2)

Los resultados referenciales de ruido ambiente de la L/T Tisaleo – Chorrillos en 500 kV han presentado valores que cumplen el límite máximo permisible, a pesar de tener otras fuentes que incrementan dicho valor, como el paso de vehículos por encontrarse la

[3] *Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (LKeq) para fuentes para fuentes de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), periodo diurno de 07H01 a 21H00.*

estación cercanas a vías con transito frecuente y otras dentro de áreas comunales. Una estación cercana a la L/T Tisaleo – Chorrillos, es el punto de monitoreo ubicado en el Vano 397-398 (P2), el nivel de presión sonora en dicho punto es de 52,0 (dB) estando dentro del Límite Máximo Permisible[4].

Los impactos potenciales identificados para este factor, serán de carácter **negativo** (-), en su gran mayoría puntuales y locales, de efecto inmediato, directo, temporales, no sinérgico, no acumulativo, periódico y recuperable.

c. Calificación y jerarquía del impacto

De la valoración del potencial impacto por el incremento del nivel sonoro, se identificaron que seis (06) son de jerarquía baja y dos (02) moderados, ambos de carácter (-) negativo. A continuación, se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (N=-1); debido principalmente a las actividades de movilización de material, transmisión de energía, operación de la S/E y actividades de mantenimiento de la L/T y S/E.

Intensidad: baja (In=1); las actividades en esta etapa generarán un mínimo incremento del nivel sonoro.

Extensión: puntual (Ex=1); en el caso de las actividades de mantenimiento de vías e instalaciones de la L/T, debido a que el ruido generado se llevará a cabo específicamente en la zona de las torres y acceso existente. Local (Ex=2); referido a la movilización de material, actividades de mantenimiento, transmisión de energía y operación de la S/E.

Momento: corto plazo (Mo=4); dado que el tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el nivel sonoro, será a corto plazo.

Persistencia: fugaz o momentáneo (PE=1); debido a que los niveles sonoros generados por el uso de equipos se disipará rápidamente. Constante (PE=4); debido a que los niveles sonoros generados por el transmisión de energía y operación de la S/E se manifiesta durante la operación del proyecto.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); para todas las actividades de esta etapa, debido a que finalizada la acción, el ruido se disipará en torno a las áreas y se podrá retornar a las condiciones iniciales.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que no existe potenciación de la manifestación.

Acumulación: simple (AC=1); debido a la naturaleza del ruido no es posible un impacto acumulativo.

Efecto: directo (EF=4); debido a que el efecto (ruido generado) tiene una incidencia inmediata sobre algún factor ambiental.

[4] *Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (LKeq) para fuentes para fuentes de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), periodo diurno de 07H01 a 21H00.*

Periodicidad: periódico (PR=2); debido que la acción que produciría el incremento de niveles sonoros, presentan regularidad en el tiempo. Continuo (PR=4); debido a que las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo, durante la transmisión de energía y operación de la S/E.

Recuperabilidad: inmediata (MC=1); al término de cada actividad, la emisión de niveles sonoros cesará, recuperando el estado inicial del medio.

En el siguiente cuadro se indica la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia los niveles sonoros, respecto de las actividades efectuadas:

Cuadro 11.6.2.2-2. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental nivel sonoro – Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Mantenimiento de las vías de acceso existentes	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	Baja
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	Baja
Actividades de la L/T													
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	Baja
Mantenimiento de la L/T	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	Baja
Transmisión de energía	-1	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	-27	Moderada
Actividades de la S/E													
Mantenimiento de las instalaciones de la S/E	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	Baja
Mantenimiento de estructuras y sistemas auxiliares S/E	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	Baja
Operación de la S/E	-1	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	-27	Moderada

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.2.3 Medio físico: radiaciones no ionizantes

a. Impacto ambiental: ***incremento del nivel de campo electromagnético***

b. Descripción del impacto

Los campos electromagnéticos se encuentran asociados a la transmisión de energía de la L/T de energía y a la operación de la S/E; en ese sentido, las líneas de alta tensión pueden producir el denominado "efecto corona" (producción de pequeñas cantidades de ozono y óxidos de nitrógeno), así como la generación de campos eléctricos y magnéticos, como consecuencia del paso de la corriente.

Cabe mencionar, que como parte de la línea base del presente estudio, se ha llevado a cabo el muestreo de radiaciones no ionizantes en cuatro (04) estaciones donde operan otras L/T. Los valores obtenidos en este muestreo cumplen con los LMP. Ver los cuadros siguientes:

Cuadro 11.6.2.3-1. Intensidad de campo eléctrico

Estaciones de muestreo	Ubicación		50 m	25 m	Centro	25 m	50 m
	L/T Ecuador - Perú	**L/T Existentes	Unidad Vm^{-1}				
RNI-01	S/E Chorrillos-Guayaquil	-	134,5	245,3	753,1	243,3	132,4
RNI-02	Guayaquil	Quevedo - Pascuales	119,7	218,7	728,6	217,6	129,2
RNI-03	El Guabo	Molino - Pascuales	133,9	244,1	751,3	245,7	134,2
RNI-04	Arenillas	UNI-SAI REAL-La Unión - San Idelfonso	101,7	197,4	711,3	198,2	102,4
*Límite Máximo Permisible			4167				

Fuente: Laboratorio ALS, 2017

Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL

(*): Registro Oficial No. 41, Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para el Sector Eléctricas, Telecomunicaciones, Transporte. Libro VI, Anexo 10, Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos. Tabla 1: Niveles de Referencia para la Exposición a Campos Eléctricos y Magnéticos de 60 Hz. Público en General.

(**): L/T existentes que cruzan a las estaciones de muestreo en el AI de la L/T Ecuador-Perú.

Cuadro 11.6.2.3-2. Intensidad de campo magnético

Estaciones de muestreo	Ubicación		50 m	25 m	Centro	25 m	50 m
	L/T Ecuador - Perú	**L/T existentes	Unidad Am^{-1}				
RNI-01	S/E Chorrillos-Guayaquil	-	0,011	0,067	0,125	0,067	0,011
RNI-02	Guayaquil	Quevedo - Pascuales	0,011	0,064	0,371	0,066	0,011
RNI-03	El Guabo	Molino - Pascuales	0,011	0,068	0,128	0,068	0,012
RNI-04	Arenillas	UNI-SAI REAL-L	0,010	0,054	0,090	0,060	0,010
*Límite Máximo Permisible			67				

Fuente: Laboratorio ALS, 2017.

Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL

(*): Registro Oficial No. 41, Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para el Sector Eléctricas, Telecomunicaciones, Transporte. Libro VI, Anexo 10, Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos. Tabla 1: Niveles de Referencia para la Exposición a Campos Eléctricos y Magnéticos de 60 Hz. Público en General.

(**): L/T existentes que cruzan las estaciones de muestreo en AI de la L/T Ecuador – Perú.

Cuadro 11.6.2.3-3. Densidad de flujo magnético

Estaciones de muestreo	Ubicación		50 m	25 m	Centro	25 m	50 m
	L/T Ecuador - Perú	**L/T Existentes	Unidad uT				
RNI-01	S/E Chorrillos-Guayaquil	-	0,020	0,083	0,156	0,083	0,020
RNI-02	Guayaquil	Quevedo - Pascuales	0,018	0,074	0,557	0,074	0,017
RNI-03	El Guabo	Molino - Pascuales	0,023	0,084	0,157	0,084	0,023
RNI-04	Arenillas	UNI-SAI REAL-L	0,017	0,064	0,102	0,062	0,016
*Límite Máximo Permisible			83				

Fuente: Laboratorio ALS, 2017

Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL

(*): Registro Oficial No. 41, Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para el Sector Eléctricas, Telecomunicaciones, Transporte. Libro VI, Anexo 10, Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos. Tabla 1: Niveles de Referencia para la Exposición a Campos Eléctricos y Magnéticos de 60 Hz. Público en General.

(**): L/T existentes que cruzan las estaciones de muestreo en el AI de la L/T Ecuador – Perú.

Así mismo, tomando como referencia resultados de monitoreo de radiaciones no ionizantes en líneas existentes de 500 kV, se conoce que los valores de intensidad de los campos electromagnéticos cumplen con los límites permisibles internacionales.

Cuadro 11.6.2.3-4. Monitoreo de radiaciones no ionizantes en L/T en 500 kV

Estación*	Densidad de flujo magnético* (uT)	Intensidad de campo magnético* (Am^{-1})	Intensidad de campo eléctrico* (Vm^{-1})
CE2	0,221	0,177	66,71
CE4	1,164	0,931	67,38
CE5	0,586	0,469	64,73
CE7	1,497	1,198	76,44
CE8	1,432	1,146	75,70
CE10	0,620	0,496	74,06
CE13	0,660	0,528	70,76
CE14	1,191	0,953	76,20
CE15	0,736	0,589	76,84
CE16	0,693	0,554	68,21
RCE1	2,260	1,808	74,57
RCE3	2,120	1,696	72,38
RCE6	2,217	1,774	70,49
RCE9	4,630	3,704	75,45
RCE11	1,283	1,026	74,36
RCE12	1,527	1,222	0,230
RCE17	2,068	1,654	66,66
Límite máximo permisible**	**83,3**	**66,6**	**4166,6**

(*): Fuente: Informe de monitoreo de radiaciones no ionizantes Línea de Transmisión Eléctrica de 500 kV S/E Chilca – S/E Montalvo. Noviembre del 2014.
(**): Fuente: Recomendaciones para limitar la exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (hasta 300 GHZ) INTERNATIONAL COMMISSION ON NON-IONIZING RADIATION PROTECTION e.V.

Considerando estos valores y los valores obtenidos en la línea base, se puede concluir que los valores de intensidad del campo electromagnético y densidad de flujo magnético, cumplirán con los límites permisibles internacionales, durante la etapa de Operación-mantenimiento de la L/T en 500 kV entre Ecuador-Perú.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de los impactos potenciales generados sobre el factor radiaciones no ionizantes, fue realizado a partir de la interacción entre el factor ambiental mencionado, las actividades de transmisión de energía y operación de la S/E Pasaje y los atributos de valoración que definen su importancia. Los impactos referidos presentaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía moderada, resultando dos (02) de jerarquía moderada. Se ha considerado que la jerarquía del potencial impacto es moderado, por causa de la distancia de la L/T a los centros poblados ubicados próximos a los 0,50 km del eje; y estos son: Recinto Palo de Iguana (0,42 km), Recinto Gramidia Selecta (0,41 km), Recinto Tutumbes (0,16 km), Recinto San Jacinto - El Tesoro (0,34 km), Recinto 24 de Mayo (0,28 km), Recinto Jaime Roldós (0,48 km) y Recinto Ducupalca-El Vado (0,36 km).

A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (N=-1); debido principalmente a las actividades de transmisión de energía y operación de la S/E Pasaje, que podrían generar incremento del nivel de campo electromagnético y producir el "efecto corona".

Intensidad: media (In=2); por causa de la transmisión de energía y operación de la S/E, tendrán una incidencia intermedia sobre el nivel de campo electromagnético.

Extensión: local (Ex=2); debido a que la transmisión de energía se desarrolla en toda la L/T.

Momento: corto plazo (Mo=4); ya que el tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el nivel de campo electromagnético, será de corto plazo.

Persistencia: permanente y constante (PE=4); por causa de que la transmisión de energía y operación de la S/E se desarrollará continuamente durante su vida útil.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); debido a que una vez finalizada la actividad, se podrá retornar a las condiciones iniciales del factor ambiental evaluado.

Sinergia: simple (SI=1); por causa de que el efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental.

Acumulación: simple (AC=1); ya que el efecto sobre el factor ambiental no se incrementará.

Efecto: directo (EF=4); las actividades de transmisión de energía tienen una incidencia inmediata sobre el nivel de campo electromagnético.

Periodicidad: constante (PR=4); la actividad de transmisión de energía permanecerá constante en el tiempo, y sus efectos se manifestarán a través de alteraciones regulares en su permanencia.

Recuperabilidad: inmediata (MC=1); debido a que al término de la actividad cesará la incidencia sobre el nivel de campo electromagnético recuperando el estado inicial.

En el siguiente cuadro se indica la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia los niveles sonoros respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Construcción.

Cuadro 11.6.2.3-5. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental Radiaciones no ionizantes – Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In	Ex	Mo	Pe	Rv.	Si	Ac	Ef	Pr	Mc		
Actividades de la L/T													
Transmisión de energía	-1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	-30	Moderada
Actividades de la S/E													
Operación de la S/E	-1	2	2	4	4	1	1	1	4	4	1	-30	Moderada

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.2.4 Medio físico: calidad de suelo

a. Impacto ambiental: *alteración a la calidad del suelo*

b. Descripción del impacto

El componente suelo posiblemente será afectado durante el mantenimiento y reparación de la infraestructura eléctrica, dado que se utilizará un área de maniobra donde se podría afectar la calidad del suelo; además, la mala disposición de residuos sólidos también puede ser un aspecto que alteraría la calidad de suelo. Sin embargo, se tiene previsto las medidas de manejo correspondientes descritas en el PMA que presenta los programas orientados a prevenir, mitigar y controlar posibles afectaciones.

c. Calificación del impacto y jerarquía

La evaluación de los impactos potenciales generados sobre el factor calidad del suelo, fue llevado a cabo a partir de la interacción entre el factor ambiental mencionado, las actividades de la etapa Operación-mantenimiento y los atributos de valoración que definen su importancia. Los impactos referidos mostraron naturaleza **negativa (-)**, resultando cuatro (04) interacciones de jerarquía baja. A continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); debido a posibles modificaciones de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Intensidad: baja (In=1); por utilizar equipos de mínimas dimensiones; además, por la probabilidad de ocasionar efectos sobre el factor por el inadecuado manejo de residuos domésticos.

Extensión: local (Ex=2); ya que las actividades de mantenimiento son realizadas en una mayor extensión.

Momento: corto plazo (Mo=4); debido a que el tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el suelo, será de corto plazo.

Persistencia: momentáneo (PE=1); para las actividades de mantenimiento de la franja de servidumbre e instalaciones de la S/E, debido a la poca interacción y escasos efectos sobre las propiedades del suelo. Temporal o transitorio (PE=2); en el caso del mantenimiento de la L/T y estructuras de la S/E, debido a las maquinarias utilizadas que podrían alterar las propiedades del suelo.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); el efecto será temporal, mínima y de grado bajo; asimismo, se aplicarán las medidas contenidas en el PMA.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que la alteración de las propiedades del suelo sería puntual y no generaría impactos en otros factores.

Acumulación: simple (AC=1); por causa de que la manifestación del efecto sobre el factor suelo no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: directo (EF=4); la forma de la manifestación de la alteración de las propiedades del suelo será directa.

Periodicidad: periódica (PR=2); debido a que las actividades de mantenimiento de la L/T y S/E presentan regularidad, siendo repetitivos durante la etapa de Operación-mantenimiento.

Recuperabilidad: inmediata (MC=1); ya que las propiedades del suelo podrán ser recuperadas una vez finalice la actividad. En caso de una afectación se aplicarán las medidas contenidas en el PMA.

A continuación se presenta la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la calidad del suelo, con relación a las actividades efectuadas en la etapa de operación-mantenimiento:

Cuadro 11.6.2.4-1. Calificación y jerarquía de la interacción sobre el factor ambiental calidad de suelo – Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades L/T													
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	Baja
Mantenimiento de la L/T	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-23	Baja
Actividades S/E													
Mantenimiento de las instalaciones de la S/E	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-22	Baja
Mantenimiento de estructuras y sistemas auxiliares S/E	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-23	Baja

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.2.5 Medio físico: uso de los suelos

- **Impacto 1:**

a. Impactos ambientales: *erosión de suelos*

b. Descripción del impacto

El mantenimiento de redes eléctricas se debe realizar como una de las actividades a favor del factor seguridad, según lo mencionado por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad en la Resolución N.° ARCONEL-O18/18: "realizar el desbroce de la vegetación con el fin de garantizar que en la franja de servidumbre se mantenga controlado el crecimiento de la vegetación de tal forma que no se comprometan las distancias de seguridad ni la confiabilidad de la línea".

En la zona del proyecto existen áreas con procesos erosivos de forma natural, y dichos procesos se presentarán en mayor grado en las zonas sin cobertura y con pendientes que van de moderadas a altas; asimismo, con el emplazamiento de los componentes la erosión se puede incrementar en estas áreas.

Finalmente, la evaluación refleja que las actividades ocasionarán un nivel de impacto de jerarquía baja, de carácter (-) negativo. El impacto es de sinérgico simple.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que el mantenimiento de la franja de servidumbre ocasionará un nivel de impacto **bajo,** de naturaleza **negativa**. Respecto de la evaluación del impacto por erosión de suelos, a continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); contribuye a la pérdida de suelo en los tramos de la actividad de mantenimiento de la franja de servidumbre.

Intensidad: media (In=2); debido a que se realizarán sobre áreas ya intervenidas, y por llevarse a cabo en áreas delimitadas.

Extensión: local (Ex=2); ya que los trabajos son realizados en una extensión mayor, en toda la franja de servidumbre de la L/T.

Momento: corto plazo (Mo=4); debido al tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el suelo, de corto plazo.

Persistencia: momentáneo (PE=1); debido a que la permanencia del efecto se ve disminuido de manera natural. Asimismo, se aplicarán las medidas contenidas en el PMA.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); el efecto será temporal porque la probabilidad y el nivel de erosión del factor suelo son bajas.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que la alteración de las propiedades del suelo sería de forma puntual y no generaría impactos en otros factores.

Acumulación: simple (AC=1; por causa de que la manifestación del efecto sobre el factor suelo no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: directo (EF=4); la forma de la manifestación de la erosión del suelo será directa.

Periodicidad: periódica (PR=2); debido a que la acción que produciría la manifestación del efecto sobre el suelo presenta regularidad, siendo repetitivos durante la vida útil del proyecto.

Recuperabilidad: corto plazo (MC=2); por causa del corto tiempo requerido para la recuperación de los suelos por procesos erosivos con la aplicación de las medidas de manejo ambiental descritas en el PMA.
En el siguiente cuadro se indica la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia el uso de los suelos, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de operación-mantenimiento:

Cuadro 11.6.2.5-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el factor uso de los suelos (erosión de suelos) – Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	2	-23	Baja

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

❖ **Impacto 2:**

a. Impacto ambiental: *compactación de suelos*

b. Descripción del impacto

Para los procesos de compactación se ha considerado que solo se presentarían en los tramos de la franja de servidumbre de la L/T durante las actividades de mantenimiento.

El mantenimiento de redes eléctricas se debe realizar como una de las actividades a favor del factor seguridad, de acuerdo a lo mencionado por la Agencia de Regulación y Control de Electricidad en la Resolución N.° ARCONEL-O18/18: "realizar el desbroce de la vegetación con el fin de garantizar que en la franja de servidumbre se mantenga controlado el crecimiento de la vegetación de tal forma que no se comprometan las distancias de seguridad ni la confiabilidad de la línea".

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que el mantenimiento de la franja de servidumbre ocasionará un nivel de impacto **bajo,** de naturaleza **negativa**. En cuanto a la evaluación del impacto por compactación de suelos, a continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); contribuye a la compactación de suelos en los tramos de la actividad de mantenimiento de la franja de servidumbre.

Intensidad: media (In=2); debido a que se llevará a cabo sobre áreas ya intervenidas y en áreas delimitadas.

Extensión: local (Ex=2); ya que los trabajos son realizados en una extensión mayor, en toda la franja de servidumbre de la L/T.

Momento: corto plazo (Mo=4); debido al tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el suelo, de corto plazo.

Persistencia: momentáneo (PE=1); dado que la permanencia del efecto se ve disminuido de manera natural. Asimismo, se aplicarán las medidas contenidas en el PMA.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); el efecto será temporal porque la probabilidad y el nivel de compactación del factor suelo son bajos.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que la alteración de las propiedades del suelo sería de forma puntual y no generaría impactos en otros factores.

Acumulación: simple (AC=1); dado que la manifestación del efecto sobre el factor suelo no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: directo (EF=4); la forma de la manifestación de la compactación del suelo será directa.

Periodicidad: periódica (PR=2); ya que la acción que produciría la manifestación del efecto de sobre el suelo presentan regularidad, siendo repetitivos durante la vida útil del proyecto.

Recuperabilidad: corto plazo (MC=2); debido al corto tiempo requerido para la recuperación de los suelos por compactación con la aplicación de las medidas de manejo ambiental descritas en el PMA.

En el siguiente cuadro se muestra la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia el suelo, con relación a las actividades efectuadas en la etapa de operación-mantenimiento:

Cuadro 11.6.2.5-2. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el factor uso de los suelos (compactación del suelo) – Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	2	-23	Baja

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

Factor calidad de agua superficial

Las estructuras e instalaciones de la S/E Pasaje en la etapa de Operación-mantenimiento, no prevén afectación de cursos de agua natural; además, cabe señalar que los componentes se ubicarán en zonas alejadas de los cauces de los ríos, y por tal motivo, en la etapa de Abandono no comprometerán este recurso.

11.6.2.6 Medio biológico: componente flora

a. Impacto ambiental:

Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Afectación de especies sensibles de la flora

b. Descripción del impacto

La alteración y/o reducción de la cobertura vegetal y la afectación de especies sensibles de la flora, durante la etapa de Operación-mantenimiento del proyecto (L/T y S/E), son considerados impactos potenciales directos, los cuales se desarrollarán por acciones de desbroce/despeje de la cobertura vegetal emergente en franja de servidumbre, específicamente en áreas colindantes a las estructuras (torres y S/E) para mantener las medidas de seguridad establecidas por normativa, y así evitar riesgos eléctricos en el entorno. Este efecto también se prevé en áreas circundantes a los accesos existentes de uso temporal, durante su mantenimiento; asimismo, durante el transporte de vehículos al generar material particulado (polvo), que sin embargo, actuaría como un impacto indirecto a la cubierta vegetal circundante.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de los impactos: *alteración y/o reducción de la cobertura vegetal y afectación a especies sensibles de la flora*, durante la etapa de Operación-mantenimiento, fue efectuada a partir de la interacción entre el factor cobertura vegetal (incluyendo especies sensibles), las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. En tal sentido, ambos impactos indicaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja. Debido a la calificación obtenida se han propuesto medidas preventivas y mitigadoras que fueron detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental. A continuación se detallan los atributos según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-), para ambos impactos (*alteración y/o reducción de la cobertura vegetal y afectación a especies sensibles de la flora).* Estos tendrán lugar en la franja de servidumbre, específicamente en áreas colindantes a las torres y S/E con el fin de mantener las medidas de seguridad y accesos existentes de uso temporal (movilización hacia la zona del proyecto y dentro de ella) por la generación de material particulado (polvo) y por acción de desbroce durante su mantenimiento.

Intensidad: mínima; dado que la afectación será ejercida únicamente sobre aquella vegetación que podría interferir con el buen funcionamiento de las torres y S/E, o aquella que interfiere en el libre tránsito de los accesos existentes.

Extensión: puntual; ya que la afectación será ejercida sobre áreas específicas y aquella vegetación cercana a las torres, S/E y los caminos de accesos existentes.

Momento: inmediato; debido a que el efecto de la acción (desbroce y generación de material particulado) hacia la vegetación se verá inmediatamente.

Persistencia: fugaz o momentánea; dado que la acción (desbroce/despeje y afectación por generación del polvo) es momentánea en sitios específicos y posterior a ellos, estos se regenerarán o recuperarán.

Reversibilidad: corto plazo; porque una vez finalizada la acción (desbroce/ despeje y afectación por generación del polvo) en sitios específicos, estos se regenerarán o se recuperarán de forma rápida.

Sinergia: sin sinergismo; debido a que el efecto de la acción tendrá repercusión únicamente en los sitios donde se efectúe el desbroce/despeje o polución con material particulado (polvo), y no tendrá efecto hacia otros hábitats circundantes o cercanos a ellos.

Acumulación: simple, debido a que el efecto de la acción (desbroce/despeje y cubierta por material particulado) no presentará efecto acumulativo sobre las mismas.

Efecto: directo; a través de la alteración de la cubierta vegetal por acción de desbroce/ despeje en áreas circundantes a las torres y S/E, durante mantenimiento de franja de servidumbre y accesos existentes. Indirecto; alteración de la cubierta vegetal circundante a los accesos existentes a través de la generación de material particulado (polvo) durante el transporte de vehículos (movilizaciones).

Periodicidad: periódico; la acción (desbroce/despeje, generación de material particulado) y efecto serán periódicos a fin de mantener la distancia de seguridad en áreas colindantes a las torres y S/E, y para mantener el libre tránsito de los accesos existentes.

Recuperabilidad: inmediata; dado que la vegetación afectada tiende a restaurarse y recuperarse en corto plazo.

En los cuadros siguientes se indican la calificación y jerarquía del impacto, respecto de la actividad efectuada en la etapa de Operación-mantenimiento:

Cuadro 11.6.2.6-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente flora - Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades del proyecto	Factor	
	Flora	
Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal		
Actividades comunes		
Mantenimiento de las vías de acceso existentes	-14	Bajo
Movilización de material (Transporte de materiales, maquinarias y equipos)	14	Bajo
Actividades de la L/T		
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-24	Bajo
Actividades de la S/E		
Mantenimiento de las instalaciones S/E	-24	Bajo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.2.6-2. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente flora - Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades del proyecto	Factor	
	Flora	
Afectación a especies sensibles de la flora		
Actividades comunes		
Mantenimiento de las vías de acceso existentes	-14	Bajo
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	14	Bajo
Actividades de la L/T		
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-24	Bajo
Actividades de la S/E		
Mantenimiento de las instalaciones S/E	-24	Bajo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.6.2.7 Medio biológico: componente fauna

a. Impacto ambiental:

Alejamiento temporal de la fauna
Afectación de especies sensibles de la fauna
Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos

b. Descripción del impacto

Los potenciales impactos desarrollados sobre la fauna son: alejamiento temporal, colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos, y afectación de especies sensibles. El alejamiento temporal de la fauna, incluyendo a las especies sensibles, es un impacto originado de forma directa a través de las acciones de desbroce/despeje y limpieza de la cobertura vegetal durante el mantenimiento de la franja de servidumbre (áreas colindantes a torres y S/E) y accesos existentes durante su mantenimiento. También se prevé afectación indirecta hacia la fauna, mediante la generación de ruido durante la movilización para el mantenimiento de las vías.

En cuanto a la transmisión de la energía, la presencia del tendido eléctrico (cables de guarda y conductores de energía) generará un impacto directo sobre las aves de gran envergadura alar, al actuar como una barrera al libre tránsito y representar un inminente peligro de colisión y electrocutamiento con posterior mortandad. El impacto de colisión podría generarse a lo largo del trazado de la L/T, entre cruce de ríos, áreas de bosques, áreas de cultivo, etc.; en este último, se observaron grandes concentraciones de aves, y entre las rapaces se tiene al: águila pescadora (*Pandion haliaetus*) entre 52 y 60 cm de alto, con una envergadura entre 152 y 167 cm; gallinazo cabeza negra (*Coragyps atratus*) con una envergadura alar de 167 cm; gavilán saraviado (*Buteo nitidus*)*;* gavilán (*Elanus leucurus*); así como varias especies de garzas, entre ellas: *Egretta thula*, *Ardea cocoi*, *Bubulcus ibis* y *Ardea alba* (garceta grande) con longitud de pico a cola entre los 80 y 104 cm y una envergadura alar entre 131 y 170 cm. Todas las cuales se ven expuestas a colisión con los cables de guarda y conductores. Como parte del presente estudio y con la finalidad de complementar el análisis de los potenciales impactos, se ha incluido el Anexo 6.2.7, en el cual se realiza un análisis a partir de información secundaria, para determinar la relación entre la diversidad aves, Áreas de Importancia de Aves (IBA´s), cuerpos de agua/humedales y el proyecto de la Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500

kV. En este análisis se hace referencia a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, a migración de aves, y las prácticas ambientales que se deberán aplicar para minimizar el riesgo de impactos negativos por la operación de la L/T.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La calificación de los impactos: *Alejamiento temporal de la fauna y afectación de especies sensibles de la fauna*, durante la etapa de Operación-mantenimiento de la L/T y S/E, fue llevado a cabo a partir de la interacción entre el factor fauna (incluyendo especies sensibles), las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. En tal sentido, ambos impactos indicaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja. Debido a la calificación obtenida se han propuesto medidas preventivas y mitigadoras detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental. A continuación se detallan los atributos de los potenciales impactos según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-); para ambos impactos (*Alejamiento temporal de la fauna y afectación de especies sensibles de la fauna).* Estos tendrán lugar en la franja de servidumbre, específicamente en áreas colindantes a las torres, S/E y accesos existentes durante las actividades de mantenimiento y la movilización por la generación del ruido.

Intensidad: mínima; porque la afectación a la fauna será únicamente el alejamiento temporal de las áreas colindantes a las torres, S/E y accesos existentes.

Extensión: puntual; dado que la afectación será ejercida sobre áreas específicas (colindantes a torres y S/E), y no en todo el trazado de la L/T.

Momento: inmediato; debido a que la afectación de la fauna (alejamiento temporal) será de forma inmediata; es decir, la relación causa-efecto es inmediato.

Persistencia: fugaz o momentánea; dado que el efecto - alejamiento de los animales será momentáneo (poco tiempo de duración); es decir, mientras se desarrolle la actividad de mantenimiento; y posterior a ello, los animales retornarán a los sitios ocupados.

Reversibilidad: corto plazo; debido a que el efecto - alejamiento de los animales será temporal y en corto tiempo, estos retornarán a las áreas ocupadas.

Sinergia: sin sinergismo; por causa de que el alejamiento temporal de los animales es el único efecto ejercido sobre la fauna, y ocurrirá por acción de desbroce y del ruido por movilizaciones en accesos existentes.

Acumulación: simple; debido a que el efecto - alejamiento de los animales sucede como única respuesta de la acción de desbroce/despeje de la cobertura vegetal y del ruido ocasionado por las movilizaciones en accesos existentes.

Efecto: directo; el efecto - alejamiento temporal de la fauna ocurre como respuesta directa de la acción de desbroce/despeje de la cobertura vegetal y del ruido generado por las movilizaciones en accesos existentes.

Periodicidad: periódico; el efecto - alejamiento temporal de la fauna que habita en áreas de mantenimiento (franja de servidumbre y accesos existentes) ocurrirá periódicamente; y

está íntegramente relacionada con la frecuencia de actividades de mantenimiento del desarrollo del proyecto.

Recuperabilidad: inmediata; dado que el efecto - alejamiento de los animales será superado de forma inmediata o rápida, una vez finalizadas las acciones o actividades perturbadoras.

A continuación se presentan la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la fauna, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Operación-mantenimiento:

Cuadro 11.6.2.7-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente fauna silvestre - Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna terrestre	
Alejamiento temporal de la fauna		
Actividades comunes		
Mantenimiento de las vías de acceso existentes	-14	Bajo
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-14	Bajo
Actividades de la L/T		
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-24	Bajo
Mantenimiento de la L/T	-14	Bajo
Actividades de la S/E		
Mantenimiento de las instalaciones S/E	-24	Bajo
Mantenimiento de estructuras y sistemas auxiliares S/E	-14	Bajo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017

Cuadro 11.6.2.7-2. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente fauna silvestre - Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna terrestre	
Afectación de especies sensibles		
Actividades comunes		
Mantenimiento de las vías de acceso existentes	-14	Bajo
Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-14	Bajo
Actividades de la L/T		
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-24	Bajo
Mantenimiento de la L/T	-14	Bajo
Actividades de la S/E		
Mantenimiento de las instalaciones S/E	-24	Bajo
Mantenimiento de estructuras y sistemas auxiliares S/E	-14	Bajo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

La calificación para el impacto: *Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos* al igual que todos los impactos, fue llevado a cabo a partir de la interacción entre el factor fauna (aves), las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. Al respecto, el impacto resultó de naturaleza **negativa (-)** con jerarquía moderada. Debido a la calificación obtenida para el factor fauna (aves), se han

propuesto medidas preventivas y mitigadoras específicas que fueron detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental.

A continuación se detallan los atributos del potencial impacto según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-); para las poblaciones de aves, principalmente, aquellas de gran envergadura alar que transiten el área de la L/T (conductores y cable de guarda) por la transmisión de la energía y durante la vida útil (Operación-mantenimiento) del proyecto.

Intensidad: baja-mínima; ya que afectará en áreas específicas de valles, cruce de ríos, zonas de cultivos, y en aquellas aves que presenten gran envergadura alar.

Extensión: parcial o local; relacionado con la extensión de recorrido de la L/T.

Momento: inmediato; debido a que el efecto de colisión de las aves de gran envergadura alar con el tendido eléctrico será inmediato.

Persistencia: permanente; el efecto del tendido eléctrico sobre las poblaciones de aves será de forma permanente, durante toda la vida útil del proyecto.

Reversibilidad: irreversible; por causa de que el efecto final del tendido eléctrico hacia las aves de gran envergadura alar es la colisión y muerte; sin embargo, existe la posibilidad de minimizar el efecto a través de medidas de manejo a ser aplicadas y descritas en el PMA propuesto.

Sinergia: sin sinergismo; debido a que el efecto de colisión de aves con el tendido eléctrico tendrá repercusión únicamente en grupos de aves de gran envergadura alar y sobre aquellas que transiten la zona del proyecto como parte de su ruta de migración o desplazamiento, y no habrá efecto sobre otros grupos de aves o animales.

Acumulación: simple; debido a que el efecto de colisión de aves con el tendido eléctrico no tendrá efecto acumulativo.

Efecto: directo; el efecto de la presencia del tendido eléctrico será directo: la colisión de las aves de gran envergadura alar.

Periodicidad: constante; durante la permanencia del tendido eléctrico en toda la vida útil del proyecto.

Recuperabilidad: irrecuperable; dado que una vez ocurrida la colisión de las aves de gran envergadura alar con el tendido eléctrico, estas presentan un riesgo alto de electrocución y posterior muerte. Sin embargo, con el propósito de minimizar este aspecto del impacto, se ha propuesto como medida específica la instalación de desviadores de vuelo (BDF), y que se encuentra detallado en el PMA respectivo.

En el siguiente cuadro se indican la calificación y jerarquía del potencial impacto hacia la fauna (aves), respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Operación-mantenimiento:

Cuadro 11.6.2.7-3. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente fauna silvestre - Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna terrestre	
Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos		
Actividades de la L/T		
Transmisión de energía	-41	**Moderado**

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Factor calidad visual y lugares con valor turístico y paisajístico

El impacto durante la etapa de Operación-mantenimiento ha sido considerado nulo, pues las evaluaciones previas indican que no existen lugares con valor turístico o paisajístico que serán afectados durante esta etapa.

Factor aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales

El potencial impacto durante la etapa de Operación-mantenimiento ha sido considerado nulo, ya que las actividades del proyecto que se desarrollarán no presentan interacción con este factor.

11.6.2.8 Medio socioeconómico: percepción socio ambiental

a. Impacto social: *temores y expectativas*

b. Descripción del impacto

Los resultados de la encuesta indican que la aceptabilidad social del proyecto es alta: el 71,81% de los entrevistados declaró "estar de acuerdo" con el proyecto. Ver numeral 6.3.4 Caracterización de Aspectos Socioeconómicos y Culturales del Área de Influencia Social Directa, literal J. Campo socio institucional, subliteral c Análisis de la percepción socio ambiental.

En esta etapa, los temores estarían relacionados con el riesgo de conflictos sociales y la afectación de tierras de cultivo y forestales. Las expectativas, con la mayor disponibilidad de energía eléctrica para viviendas, ampliación de la cobertura del servicio público de energía eléctrica y puestos de trabajo para la población.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de este impacto muestra que es **negativo** y de jerarquía baja. Las medidas de manejo que se aplicarán son el Programa de contratación temporal de mano de obra local y el Programa de información y comunicación, contenidos en el PRC. A continuación se detallan los atributos del potencial impacto según lo calificado:

Naturaleza: negativa; según la encuesta de percepción, los principales temores están relacionados con la afectación de tierras de cultivo y de pastos.

Intensidad: baja; enfocada en los temores sobre la Operación-mantenimiento de la L/T.

Extensión: parcial, los temores identificados podrían manifestarse en los centros poblados más cercanos al proyecto.

Momento: medio plazo: debido al tiempo proyectado para la Operación-mantenimiento de la L/T.

Persistencia: momentáneo; sujeta a la duración de las actividades de mantenimiento del proyecto.

Reversibilidad: mediano plazo; debido a que la población del AID se informaría sobre los impactos del proyecto.

Sinergia: moderada; los temores identificados, en caso no se equilibren o se sobredimensionen, pueden elevar el riesgo de conflicto social.

Acumulación: acumulativo; debido a las diferentes actividades previstas en la etapa de Operación-mantenimiento.

Efecto: indirecto; dado que los temores estarían relacionados con la posible afectación a las actividades de mantenimiento.

Periodicidad: esporádico; debido a que los temores se presentarán durante las actividades de mantenimiento.

Recuperabilidad: recuperable a medio plazo; al término de las actividades de mantenimiento.

En el siguiente cuadro se presenta la calificación de la interacción que se producirá entre las actividades del proyecto y la percepción socio ambiental.

Cuadro 11.6.2.8-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y percepción socio ambiental – Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	3	-25	Moderada
Mantenimiento de la L/T	-1	1	1	2	2	2	2	4	4	1	3	-25	Moderada

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.2.9 Medio socioeconómico: salud y seguridad poblacional

a. Impacto social: ***posibles incidentes / accidentes.***

b. Descripción del impacto

Este impacto se refiere a la exposición de la población al riesgo de incidentes/accidentes derivados del mantenimiento de la L/T en los tramos cercanos a los centros poblados del AID.

Las actividades de mantenimiento de la S/E Pasaje están confinadas al interior de los predios; por lo tanto, no hay exposición de la población.

En el caso de la L/T, los centros poblados, ubicados a menos de 0,50 km del eje, y por lo tanto, potencialmente expuestos a este impacto, son: Recinto Palo de Iguana (0,42 km), Recinto Gramidia Selecta (0,41 km), Recinto Tutumbes (0,16 km), Recinto San Jacinto-El Tesoro (0,34 km), Recinto 24 de Mayo (0,28 km), Recinto Jaime Roldós (0,48 km) y Recinto Ducupalca-El Vado (0,36 km). Ver el mapa CSL-165600-1-AM-24.

c. Calificación y jerarquía del impacto

Este impacto es **negativo** y de jerarquía baja. Las medidas para controlarlo son el Programa de información y comunicación (informa a la ciudadanía acerca del inicio y finalización de las actividades de mantenimiento de la L/T) y el Programa de Compensación e Indemnización (en caso de afectaciones accidentales a terceros) del PRC. En seguida se detallan los atributos del potencial impacto según lo calificado:

Naturaleza: negativo; por la exposición de la población del AID al riesgo de incidentes/ accidentes derivados de las actividades de mantenimiento.

Intensidad: baja; este impacto puede ocurrir a lo largo de la L/T, en los centros poblados más cercanos al proyecto, considerando las actividades de Operación-mantenimiento de la L/T.

Extensión: puntual; este impacto puede ocurrir a lo largo de la L/T, en los centros poblados más cercanos al proyecto (a menos de 0,15 km).

Momento: largo plazo; debido al tiempo proyectado para la ejecución de las actividades de Operación-mantenimiento.

Persistencia: temporal o transitorio; las actividades de Operación-mantenimiento tendrán una duración temporal.

Reversibilidad: medio plazo; finalizadas las actividades en la etapa de Operación-mantenimiento, cesará la exposición de la población de los centros poblados más cercanos al riesgo de incidentes/accidentes.

Sinergismo: se considera que este será un impacto moderado.

Acumulación: acumulativo; debido a que no habrá un incremento de la manifestación del efecto.
Efecto: indirecto; es un efecto indirecto de la ejecución de las actividades de Operación-mantenimiento sobre las poblaciones más cercanas.

Periodicidad: esporádico; debido a que las actividades de cada componente se ejecutarán una única vez, conforme avanza la obra a lo largo de la L/T.

Recuperabilidad: recuperable a medio plazo; al término de la etapa de Operación-mantenimiento.

En el siguiente cuadro se indica la calificación de la interacción que se producirá entre las actividades del proyecto y Salud y seguridad poblacional.

Cuadro 11.6.2.9-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y salud y seguridad poblacional – Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Mantenimiento de las vías de acceso existentes	-1	1	1	1	1	2	2	4	4	1	3	-23	Baja
Actividades L/T													
Mantenimiento de la franja de servidumbre	-1	1	1	1	1	2	2	4	4	1	3	-23	Baja
Mantenimiento de la L/T	-1	1	1	1	1	2	2	4	4	1	3	-23	Baja

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.2.10 Medio socioeconómico: Población Económicamente Activa PEA

a. Impacto social: ***generación de empleo***

b. Descripción del impacto

La Operación-mantenimiento de la S/E Pasaje requerirá de cinco (05) operadores-mano de obra calificada que rotarán en turnos de 8 h cada uno, permaneciendo siempre un operador de turno.

El mantenimiento de las obras civiles consiste en la limpieza de la S/E, en general, de la sala de control, sistemas de drenaje, cunetas, bordillos y demás obras civiles; y para lo cual se requerirán de un (01) trabajador de limpieza y un (01) jardinero -mano de obra no calificada-.

Por último, el mantenimiento de la L/T consiste en verificar el estado de los aisladores, mantener el derecho de vía libre de vegetación alta (árboles) y, eventualmente, reparar estructuras dañadas, y para lo cual el Promotor cuenta con cuadrillas de mantenimiento.

c. Calificación y jerarquía del impacto

Es un impacto **positivo** y se ha jerarquizado como moderado, debido a que la cantidad de mano de obra requerida es mínima y especializada. Las medidas de manejo se describen en el Programa de contratación temporal de mano de obra local no calificada del PRC. A continuación se detallan los atributos del potencial impacto según lo calificado:

Naturaleza: positiva; se priorizará la contratación de mano de obra no calificada proveniente del AID.

Intensidad: media; el requerimiento de mano de obra para las S/E y para el mantenimiento de la L/T van a ser actividades puntuales.

Extensión: parcial; comprende a los centros poblados del AID, donde se realicen las actividades de mantenimiento.

Momento: corto plazo; la contratación del personal se llevará a cabo con anterioridad a las actividades de mantenimiento proyectadas.

Persistencia: temporal o transitorio; las actividades proyectadas para la etapa de Operación-mantenimiento tienen una duración temporal dependiente a los requerimientos.

Reversibilidad: medio plazo; los trabajadores locales, una vez que hayan culminado sus contratos, retornarían a sus ocupaciones o actividades económicas previas.

Sinergia: moderado; se prevé que los salarios percibidos por los trabajadores locales contratados para el proyecto, confluyan con el incremento de los ingresos familiares y la mejora de la calidad de vida.

Acumulación: acumulativo; debido a que habrá un incremento progresivo en la generación de empleo local durante las actividades de mantenimiento.

Efecto: directo; la relación entre la ejecución de las actividades proyectadas y la contratación de personal es de causa-efecto.

Periodicidad: continua; el cambio en la calidad de vida permanecerá mientras dure la ejecución de las actividades de mantenimiento y se generen puestos de trabajo.

Recuperabilidad: a medio plazo; una vez que hayan culminado sus contratos, los trabajadores retornarán a sus ocupaciones o actividades económicas previas.

A continuación, en el cuadro se muestra la calificación de la interacción de las actividades con el factor económico:

Cuadro 11.6.2.10-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y Población Económicamente Activa – Etapa de Operación-mantenimiento

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Mantenimiento de las vías de acceso existentes	1	1	1	1	1	2	2	4	4	1	3	23	Positivo
Actividades L/T													
Mantenimiento de la franja de servidumbre	1	2	2	4	2	2	2	4	4	4	3	35	Positivo
Mantenimiento de la L/T	1	2	2	4	2	2	2	4	4	4	3	35	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.2.11 Medio socioeconómico: actividades económicas

a. Impacto social: *dinamización de actividades económicas*

b. Descripción del impacto

Existe una relación causal unidireccional entre el incremento en la disponibilidad de energía eléctrica y el incremento del Producto Interno Bruto (PBI), como resultado del uso de la electricidad en diferentes actividades productivas. Véase Rashid & Khorshed[5] (2010).

Por lo tanto, la generación de energía favorecerá la dinamización de las actividades económicas, su continuidad y nuevos emprendimientos en los sectores económicos en el ámbito nacional; lo cual se reflejará en el crecimiento económico, la creación de puestos de trabajo y mejora de las condiciones de vida.

c. Calificación y jerarquía del impacto

De la evaluación se ha determinado que es un impacto positivo, indirecto, de extensión regional muy sinérgico, y con la máxima jerarquía. A continuación se detallan los atributos del potencial impacto de acuerdo a lo calificado:

Naturaleza: positiva; el suministro de electricidad constituye un servicio público clave para operar procesos industriales y sostener el consumo de los usuarios residenciales.

Intensidad: muy alta; la transmisión de electricidad mejoraría la confiabilidad del sistema eléctrico interconectado nacional.

Extensión: total/regional; la transmisión de energía favorecería la dinamización de las actividades económicas, su continuidad y nuevos emprendimientos en los sectores económicos en el ámbito regional; lo cual se reflejaría en el crecimiento económico y la mejora de las condiciones de vida en el ámbito regional, provincial y distrital.

Momento: largo plazo; la mejora de las condiciones de vida es un proceso de largo plazo, determinado por diversos factores, siendo uno de ellos el suministro de electricidad.

Persistencia: persistente; el tiempo que permanecería el efecto está relacionado con la vida útil del proyecto (50 años).
Reversibilidad: largo plazo; se espera que al término de la vida útil del proyecto (estimada en 50 años), el sistema eléctrico se haya ampliado.

Sinergia: sinergismo moderado; de acuerdo a la publicación, existe una relación causal unidireccional entre el incremento en la disponibilidad de energía eléctrica y el incremento del PBI, como resultado del uso de la electricidad en diferentes actividades productivas. Véase Rashid & Khorshed[6] (2010).

[5] Sarker, Abdur Rashid y Alam, Khorshed (2010) Nexus between electricity generation and economic growth in Bangladesh. Asian Social Science, Vol. 6, No. 12. pp. 16-22.

[6] Sarker, Abdur Rashid y Alam, Khorshed (2010) Nexus between electricity generation and economic growth in Bangladesh. Asian Social Science, Vol. 6, No. 12. pp. 16-22.

Acumulación: acumulativo; la manifestación del efecto tendrá un incremento progresivo, en tanto, la disponibilidad de energía eléctrica favorecería que las empresas distribuidoras amplíen la cobertura del suministro.

Efecto: indirecto; la relación entre la transmisión de electricidad y los cambios en la calidad de vida está mediada por las decisiones de inversión de los agentes económicos (públicos y privados) y el uso productivo de la electricidad en los ámbitos regional, provincial y distrital.

Periodicidad: continuo: la dinamización económica regional permanecerá durante la vida útil del proyecto (estimada en 50 años).

Recuperabilidad: a largo plazo; una vez que haya cesado el contrato, los trabajadores retornarán a sus ocupaciones o actividades económicas previas.

A continuación se presenta el cuadro con el resultado de la valoración:

Cuadro 11.6.2.11-1. Jerarquización de impactos por actividad

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades comunes L/T y S/E													
Mantenimiento de las vías de acceso existentes	1	1	1	1	1	2	2	4	4	1	3	23	Positivo
Actividades de la L/T													
Mantenimiento de la franja de servidumbre	1	2	2	8	2	2	4	4	4	4	4	42	Positivo
Mantenimiento de la L/T	1	2	2	8	2	2	4	4	4	4	4	42	Positivo
Transmisión de energía	1	8	8	1	3	3	2	4	1	4	4	62	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.3 Etapa de Abandono del proyecto

11.6.3.1 Medio físico: calidad de aire

a. Impacto ambiental: *alteración de la calidad del aire*

b. Descripción del impacto

La calidad de aire durante la etapa de Abandono podría sufrir cierta alteración debido a las actividades de desmontaje y retiro de estructuras de la L/T y S/E, por la demolición de toda obra de concreto y disposición de escombros, las cuales generarán el aumento de material particulado, así como de emisiones gaseosas (NO_x, CO_2, SO_2).

Por otro lado, se estima que los niveles de emisión no llegarán a alcanzar niveles de concentración de gran magnitud que deterioren la calidad de aire. En ese sentido, se ha estimado que el potencial impacto es de intensidad baja a moderada, puntual, inmediata o corto plazo, momentáneo, de efecto directo, no acumulativa, sin sinergismo, esporádico y reversible.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de los impactos potenciales generados sobre el factor calidad del aire, fue realizado a partir de la interacción entre el factor ambiental mencionado, las actividades de abandono y los atributos de valoración que definen su importancia. Los impactos referidos presentaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja y moderada, resultando cuatro (04) de jerarquía baja y dos (02) de jerarquía moderada. En seguida se detallan los atributos de mayor relevancia de acuerdo a lo calificado:

Naturaleza: negativa (N=-1); ya que en las actividades que implique desmontaje, excavación y demolición de estructuras, se utilizan equipos y maquinarias que podrían generar material particulado y/o gases de combustión.

Intensidad: baja (In=1); en el caso de la limpieza y desmontaje de patio de llaves, debido a que son actividades que generarían una cantidad mínima de material particulado. Media (In=2); referido al retiro de estructuras de suspensión y disposición de escombros por presentar impactos de intensidad media. Alta (In=4); en el caso de las excavaciones y demoliciones por incluir el uso de maquinarias y equipos para la trituración de concreto; además, movimiento de tierras, por lo que tendrán una incidencia alta sobre la calidad del aire.

Extensión: puntual (Ex=1); los trabajos se efectuarán específicamente en el área de las torres de la L/T y S/E.

Momento: corto plazo (Mo=4); para disposición de escombros, debido a que existe un tiempo entre el inicio de la acción y el comienzo de la aparición del efecto sobre la calidad del aire. Inmediato (Mo=8), debido a que no existe tiempo entre el inicio de la acción y el comienzo de la aparición del efecto sobre la calidad del aire.

Persistencia: momentáneo (PE=1); debido a que el material particulado generado se depositará al poco tiempo sobre el suelo al final de la jornada de trabajo diaria.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); una vez realizadas las actividades, la calidad de aire podrá retornar a las condiciones iniciales.

Sinergia: sinergismo simple (SI=1); las actividades de abandono se realizarán progresivamente, ocasionando que el efecto sobre la calidad de aire no se incremente.

Acumulación: simple (AC=1); por desarrollarse en forma localizada, progresiva y/o consecutiva. La acumulación del efecto será momentánea, sin superar la capacidad de depuración del aire.

Efecto: directo (EF=4); dado que las actividades tendrán una incidencia inmediata debido a la generación de material particulado y gases de combustión.

Periodicidad: irregular (PR=1); debido a que estas actividades se ejecutarán en corto tiempo y/o por cada torre, siendo una acción aperiódica.

Recuperabilidad: inmediata (MC=1); el material particulado generado por las actividades de abandono se van a sedimentar en el corto plazo.

En el siguiente cuadro se muestra la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la calidad del aire, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Abandono:

Cuadro 11.6.3.1-1. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental calidad de aire – Etapa de Abandono

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-1	2	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-26	Moderada
Limpieza y restauración del lugar	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-23	Baja
Actividades de la S/E													
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-23	Baja
Excavación y demolición de obras de civiles	-1	4	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-32	Moderada
Disposición final de escombros	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	Baja
Limpieza y restauración del lugar	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-23	Baja

Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.3.2 Medio físico: nivel sonoro

a. Impacto Ambiental: ***incremento del nivel sonoro.***

b. Descripción del impacto

El aumento del nivel sonoro está directamente relacionado con la operación de la maquinaria que se utilizará durante el desmontaje de estructuras de la L/T y S/E Pasaje; otro aspecto que se consideró fue la movilización de equipos y maquinaria en un tramo de 279,86 km dentro del AI del proyecto (zona donde se desmantelarán las estructuras de soporte de la L/T y la S/E Pasaje); sin embargo, se recalca que las actividades de cierre se llevarán a cabo en horario diurno; además, se aplicarán medidas específicas para mantener los decibeles en el marco de la normativa nacional aplicable.

El potencial impacto será de carácter negativo (-), intensidad baja y moderada, puntual, inmediata o corto plazo, momentáneo, de efecto directo, no acumulativa, sin sinergismo, esporádico y reversible.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de los impactos potenciales generados sobre el factor nivel sonoro, fue realizado a partir de la interacción entre el factor ambiental mencionado, las actividades de abandono y los atributos de valoración que definen su importancia. Asimismo, los impactos referidos indicaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja y moderada, resultando cuatro (04) de jerarquía baja y dos (02) de jerarquía moderada. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (N=-1); debido a las actividades de abandono del proyecto que implique desmontaje, excavación y demolición de estructuras, ya que estos utilizan equipos y maquinarias que podrían generar el incremento del nivel sonoro.

Intensidad: baja (In=1); en el caso de la limpieza, desmontaje de patio de llaves y restauración, debido a que generarían un nivel bajo de ruido por utilizan equipos menores. Media (In=2); referido al retiro de estructuras de suspensión por implicancia del uso

maquinarias y equipos con potencia media. Alta (In=4); referido a las excavaciones y demoliciones por incluir el uso de maquinarias y equipos para la trituración de concreto.

Extensión: puntual (Ex=1); los trabajos se realizarán específicamente en la zona de las torres de la L/T y área de la S/E.

Momento: corto plazo (Mo=4); para disposición de escombros, debido a que existe un tiempo entre el inicio de la acción y el comienzo de la aparición del efecto sobre los niveles sonoros. Inmediato (Mo=8); debido a que no existe tiempo entre el inicio de la acción y el comienzo de la aparición del efecto sobre los niveles sonoros.

Persistencia: momentáneo (PE=1); debido a que el incremento de niveles sonoros se disipará al poco tiempo, al final de la jornada de trabajo diaria.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); una vez efectuadas las actividades, el nivel sonoro del medio podrá retornar a las condiciones iniciales.

Sinergia: sinergismo simple (SI=1); debido a que los trabajos se llevarán a cabo en forma consecutiva, ocasionando que el efecto sobre los niveles de ruido no se incremente.

Acumulación: simple (AC=1); por la naturaleza del ruido no es posible un impacto acumulativo.

Efecto: directo (EF=4); debido a que las actividades tendrán una incidencia inmediata sobre los niveles de ruido.

Periodicidad: irregular (PR=1); las actividades se ejecutarán en corto tiempo y/o por cada torre, siendo una acción aperiódica.

Recuperabilidad: inmediata (MC=1); los niveles de ruido generado por las actividades de abandono se van a disipar en el corto plazo.

En el siguiente cuadro se muestra la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia los niveles sonoros, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Abandono:

Cuadro 11.6.3.2-1. Calificación y jerarquía de los impactos sobre el factor ambiental nivel sonoro – Etapa de Abandono

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-1	2	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-26	Moderada
Limpieza y restauración del lugar	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-23	Baja
Actividades de la S/E													
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-23	Baja
Excavación y demolición de obras de civiles	-1	4	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-32	Moderada
Disposición final de escombros	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22	Baja
Limpieza y restauración del lugar	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	1	1	-23	Baja

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.3.3 Medio físico: calidad de suelo

a. Impacto ambiental: *alteración de la calidad del suelo*

b. Descripción del impacto

Durante esta etapa, la calidad de suelo puede ser afectada por las actividades de excavación y demolición de obras de concreto; asimismo, eventualmente se puede presentar alguna contingencia por el uso de combustible, aceites y/o grasas provenientes de la maquinaria, equipos, vehículos motorizados que serán utilizados durante los trabajos de abandono.

Cabe señalar que las vías de acceso que se utilizarán serán las de la ruta nacional, para evitar afectar o producir compactación o erosión en el suelo; además, el PMA tiene previsto medidas para prevenir, evitar y mitigar los posibles impactos ambientales al factor suelo.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación de los impactos potenciales generados sobre el factor calidad del suelo, fue llevado a cabo a partir de la interacción entre el factor ambiental mencionado, las actividades de abandono y los atributos de valoración que definen su importancia. Los impactos referidos mostraron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía moderada, resultando cuatro (04) de jerarquía moderada; cabe indicar que durante la limpieza, despeje y restauración de las áreas disturbadas, se producirán dos impactos de carácter **positivo**. En relación con la evaluación del impacto a la calidad del suelo, a continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); debido a que las actividades: retiro y desmontaje de estructuras, excavación y demolición estructuras de concreto, podrían modificar las propiedades del suelo. Positiva (N=+1); las actividades de limpieza y restauración de toda el área de la L/T y S/E, son tareas que involucran medidas que mejorarán las características físico-químicas del suelo.

Intensidad: media (In=2); debido a que los trabajos de retiro, desmontaje, excavación y demolición podrían generar una afectación de intensidad moderada, causadas por el inadecuado manejo de residuos domésticos generados. Muy alta (In=8); referido a las actividades de limpieza y restauración de áreas, por ser medidas que mejorarán las propiedades del suelo, considerándose una intensidad alta positiva.

Extensión: puntual (Ex=1); los trabajos de retiro, desmontaje, excavación y demolición se efectuarán en áreas determinadas y delimitadas; por lo cual, el efecto sobre el factor suelo obtiene una extensión puntual. Local (Ex=2); debido a que los trabajos de limpieza y restauración serán llevados a cabo en todas las áreas del proyecto.

Momento: corto plazo (Mo=4); debido a que el tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el suelo será de corto plazo. Inmediato (Mo=8); incluye las actividades de abandono, por realizar trabajos en forma directa hacia el factor suelo.

Persistencia: momentáneo (PE=1); la permanencia del efecto será momentáneo debido a la aplicación de las medidas de contingencia, considerando que el efecto será puntual. Permanente (PE=4); para las actividades de restauración, debido al efecto constante sobre las propiedades del suelo.

Reversibilidad: medio plazo (Rv=2); se prevé que la reconstrucción por medios naturales se realizará en mediano plazo.

Sinergia: moderado (SI=2); debido a que la alteración de la propiedades del suelo por las actividades de restauración, generarán otros impactos vinculados al uso del suelo, cobertura vegetal y ecosistema terrestre. Simple (SI=1); para los trabajos de desmontaje, excavación y demolición, se prevé que el efecto se manifestará en un solo componente ambiental.

Acumulación: simple (AC=1); debido a que la manifestación de los efectos de los trabajos de retiro, desmontaje, excavación y demolición sobre el factor suelo, no será acumulativo; es decir, no originará el incremento de otros impactos. Acumulativo (AC=4); el efecto de los trabajos de restauración de áreas intervenidas, al prolongarse en el tiempo, incrementará progresivamente la magnitud del efecto.

Efecto: directo (EF=4); la forma de la manifestación de la alteración de las propiedades del suelo será directa por acción de las actividades de abandono del proyecto.

Periodicidad: irregular (PR=1); la manifestación del efecto de las actividades de abandono del proyecto sobre el factor suelo, se realiza de manera aperiódica.

Recuperabilidad: corto plazo (MC=2); en el caso de los trabajos de retiro, desmontaje, excavación y demolición, debido a que las propiedades del suelo podrán ser recuperadas una vez que se finalicen las actividades. A medio plazo (MC=3); se ha considerado a los trabajos de restauración de áreas intervenidas de naturaleza positiva para el factor suelo, debido a que las propiedades del suelo serán recuperadas en mediano plazo.

A continuación se presenta la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la calidad del suelo, en relación con las actividades efectuadas en la etapa de Abandono:

Cuadro 11.6.3.3-1. Calificación y jerarquía del impacto

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-1	2	1	8	1	2	2	1	4	1	2	-29	Moderada
Limpieza y restauración del lugar	1	8	2	4	4	2	2	4	4	1	3	52	Positivo
Actividades de la S/E													
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	-1	2	1	8	1	2	1	1	4	1	2	-28	Moderada
Excavación y demolición de obras de civiles	-1	2	1	8	1	2	1	1	4	1	2	-28	Moderada
Disposición final de escombros	-1	2	1	8	1	2	1	1	4	1	2	-28	Moderada
Limpieza y restauración del lugar	1	8	2	4	4	2	2	4	4	1	3	52	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.3.4 Medio físico: uso de los suelos

❖ **Impacto 1:**

a. Impacto ambiental: *erosión de suelos*

b. Descripción del impacto

En el área del proyecto existen procesos erosivos de forma natural, y estos procesos se presentarán en mayor grado o serán potenciados en las zonas sin cobertura y con pendientes que van de moderadas a altas; con las actividades que involucra el retiro de los componentes del proyecto, la erosión de los suelos se puede incrementar en estas áreas.

Con la desinstalación y retiro de estructuras de la L/T y la S/E, el área resultante disturbada sin cobertura vegetal podría incrementará los procesos erosivos que se presentan de manera natural. Como parte de las actividades de abandono del proyecto, se prevé la aplicación de trabajos de restauración de toda el área, con la finalidad de devolver las características similares al estado inicial, antes del proyecto. La superficie que será restaurada, área de emplazamiento de los componentes del proyecto (L/T y S/E), está en el orden estimado de 87,14 ha.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que las actividades de abandono ocasionarán un nivel de impacto de jerarquía **moderada,** de naturaleza **negativa**. La jerarquía es la siguiente: dos (02) de moderada; cabe indicar que durante la limpieza y la restauración de las áreas disturbadas, se producirán dos impactos de carácter **positivo**.

Con relación a la evaluación del impacto por erosión de suelos, a continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); en el caso de los trabajos de excavación, demolición y disposición de escombros, contribuye a la pérdida de suelo en los tramos de la implantación del proyecto (infraestructuras). Positiva (N=+1); las actividades de restauración de áreas de la L/T y S/E, por involucrar medidas para mejorar y proteger el recurso suelo.

Intensidad: media (In=2; referido a los trabajos de excavación, demolición y disposición de escombros, por utilizar equipos y maquinarias en un área delimitada. Muy alta (In=8), debido a que los trabajos de restauración de áreas disturbadas resultarán en la entrega de cobertura vegetal, mejores propiedades del suelo y geoformas de pendiente baja, considerándose una intensidad muy alta positiva.

Extensión: local (Ex=2); dado que los trabajos son efectuados en toda el área del proyecto.

Momento: corto plazo (Mo=4); debido al tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el suelo, es de corto plazo. Se incluyen también las actividades de restauración de áreas disturbadas, por realizar trabajos directamente en el factor suelo requiriendo un corto plazo para su restablecimiento.

Persistencia: temporal o transitorio (PE=2); en el caso de los trabajos de excavación, demolición y disposición de escombros, debido al tránsito de maquinarias, acción que podrían ocasionar erosión en el suelo. Permanente (PE=4); debido al efecto constante sobre el suelo con las actividades de restauración de áreas disturbadas.

Reversibilidad: mediano plazo (Rv=2); debido a que la reconstrucción del suelo por medios naturales requerirá un mediano plazo. Corto plazo (Rv=1); el efecto será temporal para los trabajos de excavación, demolición y disposición de escombros, por efectuarse en áreas ya intervenidas por el proyecto necesitando un corto plazo.

Sinergia: moderado (SI=2); debido a que los trabajos de restauración de áreas generarían otros impactos vinculados a la cobertura vegetal y al ecosistema terrestre. Simple (SI=1); en el caso de los trabajos de excavación, demolición y disposición de escombros por realizarse en áreas ya intervenidas por el proyecto.

Acumulación: simple (AC=1); para los trabajos de excavación, demolición y disposición de escombros, por llevarse a cabo ben áreas ya intervenidas por el proyecto, sin consecuencias de acumulación del efecto. Acumulativo (AC=1); debido a que los trabajos de restauración de áreas ocasionarían otros efectos vinculados a la cobertura vegetal y al ecosistema terrestre, incrementando progresivamente la magnitud del efecto.

Efecto: directo (EF=4); la forma de la manifestación del efecto será directa por acción de las actividades de abandono de la L/T y S/E.

Periodicidad: irregular (PR=1); debido a que las acciones (actividades de abandono) que produce el efecto se realiza de manera imprevisible.

Recuperabilidad: corto plazo (MC=2); por el corto tiempo requerido para la recuperación de los suelos por procesos erosivos, con intervención humana.

En el siguiente cuadro se indica la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia el uso de los suelos, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Abandono:

Cuadro 11.6.3.4-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y erosión de suelos – Etapa de Abandono

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Limpieza y restauración del lugar	1	8	2	4	4	2	2	4	4	1	2	51	Positivo
Actividades de la S/E													
Excavación y demolición de obras de civiles	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	2	-26	Moderada
Disposición final de escombros	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	2	-26	Moderada
Limpieza y restauración del lugar	1	8	2	4	4	2	2	4	4	1	2	51	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

❖ **Impacto 2:**

a. Impacto ambiental: *compactación de suelos*

b. Descripción del impacto

Durante la etapa de Abandono se puede presentar degradación física del suelo (compactación), durante las actividades de retiro de estructuras, excavación, demolición y disposición de escombros, actividades que podrían utilizar maquinaria pesada; para ese momento, la probabilidad del potencial impacto será calificado como negativo y de efecto directo; sin embargo, posteriormente, seguirán las actividades de limpieza y restauración de áreas donde estuvieron situadas las obras de concreto y otras estructuras. En estas áreas se aplicarán medidas ambientales descritas en el PMA para recuperar y devolver a las condiciones iniciales.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que las actividades de abandono ocasionarán un nivel de impacto de **bajo y moderado,** de naturaleza **negativa**. Sin embargo, se debe indicar que durante la limpieza y restauración de las áreas disturbadas se producirán dos (02) impactos de carácter positivo. En cuanto a la evaluación del impacto por compactación de suelos, a continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: negativa (N=-1); contribuye a la compactación del suelo en los tramos de la actividad del retiro de estructuras, excavación, demolición y disposición de escombros. Positivo (N=+1); ayuda a mejorar con propiedades físicas del suelo en toda el área utilizada por el proyecto, actividad de limpieza y restauración de áreas.

Intensidad: baja (In=1); en el caso del desmontaje de patio de llaves, debido a que son actividades que se realizan sobre un área modificada (concreto) por el proyecto. Media (In=2); en el caso de los trabajos de retiro de estructuras y disposición de escombros, por utilizar equipos y maquinarias en un área delimitada, ya impactada por el proyecto. Muy Alta (In=8); debido a que los trabajos de restauración de áreas resultarán en la mejora de las propiedades del suelo, considerándose de intensidad muy alta positiva.

Extensión: local (Ex=2); debido a que los trabajos son realizados en todo el recorrido de la L/T y área de S/E.
Momento: corto plazo (Mo=4); dado el tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el suelo, a corto plazo. Inmediato (Mo=8); para la actividad de retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras por utilizar maquinarias y efectuar trabajos en forma directa sobre el factor suelo.
Persistencia: temporal (PE=1); la permanencia del efecto será temporal por causa de la aplicación de las medidas de manejo, considerando que el efecto será local sobre áreas ya impactadas por el proyecto. Permanente (PE=4); para las actividades de restauración, debido al efecto constante sobre las propiedades del suelo.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); el efecto se llevará a cabo en áreas emplazadas por el proyecto, la probabilidad y el nivel de compactación del factor suelo es baja. Mediano plazo (Rv=2); ya que el efecto de la restauración de áreas podría darse en el mediano plazo.

Sinergia: moderado (SI=2); debido a que la alteración de las propiedades del suelo por las actividades de restauración ocasionarán otros impactos vinculados al uso del suelo, cobertura vegetal y al ecosistema terrestre. Simple (SI=1); para los trabajos de

desmontaje, excavación y demolición se prevé que el efecto se manifestará en un solo componente ambiental.

Acumulación: simple (AC=1); debido a que la manifestación de los efectos de los trabajos de retiro, desmontaje, excavación y demolición sobre el factor suelo, no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos. Acumulativo (AC=4); el efecto de los trabajos de restauración de áreas intervenidas, al prolongarse en el tiempo, incrementará progresivamente la magnitud del efecto.

Efecto: directo (EF=4); la forma de la manifestación de la compactación del suelo será directa.

Periodicidad: irregular (PR=1); la manifestación del efecto de las actividades de abandono del proyecto sobre el factor suelo, se realiza de manera aperiódica.

Recuperabilidad: corto plazo (MC=2); debido al corto tiempo requerido para la recuperación de los suelos por compactación con la aplicación de las medidas de manejo ambiental descritas en el PMA para la etapa de Abandono.

A continuación se indica la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia el suelo (compactación), respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Abandono:

Cuadro 11.6.3.4-2. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y degradación física (compactación) – Etapa de Abandono

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-1	2	2	8	2	1	2	1	4	1	2	-31	Moderada
Limpieza y restauración del lugar (L/T)	1	8	2	4	4	2	2	4	4	1	2	51	Positivo
Actividades de la S/E													
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	2	-23	Baja
Excavación y demolición de obras de civiles	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	2	-26	Moderada
Disposición final de escombros	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	2	-26	Moderada
Limpieza y restauración del lugar (S/E)	1	8	2	4	4	2	2	4	4	1	2	51	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.3.5 Medio perceptual: lugares con valor turístico y paisajístico

a. Impacto ambiental: *restauración de lugares con valor turísticos y paisajístico*

b. Descripción del impacto

En esta etapa se llevarán a cabo las actividades de retiro de toda infraestructura del proyecto; en ese sentido, las unidades paisajísticas identificadas en el área del proyecto serán reestablecidas; asimismo, los parámetros que definen el paisaje: calidad visual, el restablecimiento de elementos naturales y propiedades morfológicas: líneas, forma, color, textura del paisaje.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que las actividades ocasionarán un impacto de naturaleza **positiva**. La jerarquía es la siguiente: cuatro (04) de moderada. Con relación a la evaluación del impacto por restauración de lugares con valor turístico, a continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: positiva (N=+1); las actividades de restauración de áreas de la L/T y S/E, involucran la eliminación de elementos que alteran el paisaje, así como las medidas para mejorar el valor estético del paisaje.

Intensidad: media (In=2); porque las actividades de abandono reestablecen los elementos del paisaje, se prevé una intensidad media.

Extensión: local (Ex=2); debido a que será realizado en toda la extensión del proyecto, a lo largo de la L/T y S/E.

Momento: corto plazo (Mo=4), por causa del causa del corto tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre el paisaje.

Persistencia: permanente (PE=4); debido al efecto constante por la ejecución de las actividades de abandono.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); el efecto es reversible por medios naturales en un corto plazo.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que el efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental.

Acumulación: simple (AC=1); debido a que la manifestación del efecto sobre el factor paisajístico no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: directo (EF=4); la manifestación del efecto tiene una incidencia inmediata sobre el paisaje.

Periodicidad: periódica (PR=2); debido a que las actividades presentan regularidad, siendo repetitivos, por componente del proyecto.
Recuperabilidad: corto plazo (MC=1); el componente ambiental paisaje es recuperable por medios humanos en un corto plazo.

En el siguiente cuadro se presenta la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia los lugares con valor turístico y paisajístico, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Abandono:

Cuadro 11.6.3.5-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y lugares con valor turístico y paisajístico – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	1	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28	Positivo
Limpieza y restauración del lugar	1	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28	Positivo
Actividades de la S/E													

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	1	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28	Positivo
Limpieza y restauración del lugar	1	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.3.6 Medio perceptual: calidad visual

a. Impacto ambiental: *alteración de la calidad visual*

b. Descripción del impacto

En esta etapa se realizarán las actividades de retiro de toda infraestructura del proyecto; en ese sentido, las unidades paisajísticas identificadas en el área del proyecto serán reestablecidas; asimismo, los parámetros que definen el paisaje: calidad visual, el restablecimiento de elementos naturales y propiedades morfológicas: líneas, forma, color, textura del paisaje.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La evaluación refleja que las actividades ocasionarán un impacto de naturaleza **positiva**. La jerarquía es la siguiente: cuatro (04) es de jerarquía moderada. En cuanto a la evaluación del impacto por restauración de lugares con valor turísticos, a continuación se sustenta cada atributo:

Naturaleza: positiva (N=+1); las actividades de restauración de áreas de la L/T y S/E, involucran la eliminación de elementos que alteran la calidad visual, así como las medidas para mejorar el valor estético del paisaje.

Intensidad: media (In=2); debido a que las actividades de abandono reestablecen la calidad visual del área, se prevé una intensidad media.

Extensión: local (Ex=2); dado que será efectuado en toda la extensión del proyecto, a lo largo de la L/T y S/E.

Momento: corto plazo (Mo=4); debido al corto tiempo que transcurrirá entre el inicio de la acción y el efecto sobre la calidad visual.

Persistencia: permanente (PE=4); dado el efecto constante por la ejecución de las actividades de abandono sobre la calidad visual.

Reversibilidad: corto plazo (Rv=1); el efecto es reversible por medios naturales en un corto plazo.

Sinergia: simple (SI=1); debido a que el efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, calidad visual.

Acumulación: simple (AC=1); debido a que la manifestación del efecto sobre el factor calidad visual no será acumulativo; es decir, no generará el incremento de otros impactos.

Efecto: directo (EF=4); la manifestación del efecto tiene una incidencia inmediata sobre la calidad visual.

Periodicidad: periódica (PR=2); por causa de que las actividades presentan regularidad, siendo repetitivos, por componente del proyecto.

Recuperabilidad: corto plazo (MC=1); el factor calidad visual es recuperable por medios humanos en un corto plazo.

En el siguiente cuadro se muestra la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la calidad visual, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Abandono:

Cuadro 11.6.3.6-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y calidad visual – Etapa de Construcción

Actividades	Signo	Atributos del impacto										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	1	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28	Positivo
Limpieza y restauración del lugar (L/T).	1	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28	Positivo
Actividades de la S/E													
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	1	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28	Positivo
Limpieza y restauración del lugar (S/E).	1	2	2	4	4	1	1	1	4	2	1	28	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

11.6.3.7 Medio biológico: componente flora

a. Impacto ambiental:

Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Afectación a especies sensibles de la flora

b. Descripción del impacto

La Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal y la afectación a especies sensibles de la flora, tendrá lugar en áreas circundantes a las torres y S/E, a través de la generación de sitios de maniobras para la desinstalación y retiro de estructuras, cableado eléctrico durante la etapa de Abandono del proyecto. Estos sitios establecidos podrían estar con cubierta vegetal en ese momento; sin embargo, con el fin de efectuar las tareas programadas, estás podrían ser retiradas para efectuar las actividades propias de abandono. Asimismo, se prevé el desarrollo indirecto del impacto hacia la flora o cobertura vegetal circundante a los accesos existentes, a través de la generación o incremento del material particulado (polvo), producto de las movilizaciones o tránsito de vehículos.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La calificación de los impactos: *alteración y/o reducción de la cobertura vegetal y afectación a especies sensibles de la flora*, fue realizado a partir de la interacción entre el factor cobertura vegetal, las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. Ambos impactos indicaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja. Debido a la calificación obtenida se han propuesto medidas preventivas y mitigadoras que fueron detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental.

En la calificación de ambos impactos se determinó lo siguiente: cuatro (04) actividades generarán impacto negativo (-) de jerarquía baja, y finalmente, la actividad de limpieza y restauración de áreas de maniobra y ocupación de la L/T y S/E representa un aspecto positivo (+) para la flora silvestre, dado que son acciones que permitirán su rehabilitación y recuperación como ecosistema y hábitat, a fin de que posteriormente puedan cumplir los servicios ecosistémicos iniciales.

A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-); para ambos impactos (*alteración y/o reducción de la cobertura vegetal y afectación a especies sensibles de la flora).* Estos tendrán lugar en los sitios de maniobras, durante las actividades de desinstalación y retiro de estructuras en L/T (torres) y S/E; asimismo, tendrán lugar en la cobertura vegetal de áreas circundantes a los accesos existentes por la generación del polvo durante la movilización del personal, materiales y equipos.

Intensidad: mínima; porque la afectación está limitada principalmente a aquella vegetación necesaria para poder efectuar las actividades planificadas en áreas circundantes a las torres y L/T; asimismo, en el caso de los sitios aledaños a los accesos, el daño o afectación se restringe a la cubierta por material particulado durante el tránsito vehicular.

Extensión: puntual; porque el impacto o alteración a la vegetación se limita a aquella cobertura establecida en zonas aledañas a los sitios de ocupación de torres y S/E; asimismo, en los accesos existentes únicamente durante las movilizaciones.

Momento: inmediato; debido a que el efecto (alteración o daño a la cobertura vegetal) es inmediato, a través del desbroce necesario para establecer sitios de maniobra para desinstalar y retirar las estructuras; así como lo es para la cubierta vegetal aledaña a los accesos existentes, los cuales son afectados únicamente durante las movilizaciones.

Persistencia: fugaz o momentánea; la afectación de la cubierta vegetal en el momento de la ejecución de actividades de desinstalación y retiro de estructuras, posterior a ello, esta será restablecida. En el caso de la cobertura vegetal de sitios aledaños a los accesos, será durante las movilizaciones.

Reversibilidad: corto plazo; dado que la afectación a la cubierta vegetal tanto en sitios de maniobra como en sitios aledaños a los accesos existentes, se recuperarán en un corto plazo.

Sinergia: sin sinergismo; debido a que la afectación a la cubierta vegetal (incluye especies protegidas o sensibles) será únicamente en sitios de maniobra cercanos a torres y S/E; asimismo, en sitios aledaños a los accesos existentes.

Acumulación: simple; por causa de que la afectación de la cobertura vegetal no presentará daño acumulativo.

Efecto: directo; la afectación de la cobertura vegetal será a través del desbroce en sitios de maniobra aledaños a las torres y S/E; en sitios aledaños a los accesos la afectación será indirecta a través de la generación del polvo por las movilizaciones.

Periodicidad: temporal; la afectación a la cobertura vegetal en los sitios de maniobra será únicamente durante la desinstalación y retiro de estructuras en la etapa de Abandono del proyecto.

Recuperabilidad: inmediata; dado que una vez finalizadas las actividades de abandono, la cobertura de vegetación se regenera de forma inmediata.

Finalmente, al término de las actividades de desinstalación y retiro de estructuras (torres, cableado de conducción eléctrica y S/E, etc.), se llevarán a cabo acciones de limpieza y restauración de los sitios de maniobras y de ocupación de las estructuras retiradas a fin de que consiga su integración ecosistémica y habitabilidad respectivamente.

En los siguientes cuadros se presentan la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la flora, respecto de las actividades efectuadas en la etapa de Abandono:

Cuadro 11.6.3.7-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente Flora - Etapa de Abandono

Actividades del proyecto	Factor	
	Flora	
Impacto: Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal		
Actividades de la L/T		
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-13	Bajo
Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo
Actividades de la S/E		
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	-13	Bajo
Excavación y demolición de obras de civiles	-13	Bajo
Disposición final de escombros	-13	Bajo
Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.3.7-2. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente flora - Etapa de Abandono

Actividades del proyecto	Factor	
	Flora	
Impacto: Afectación a especies sensibles de la flora		
Actividades de la L/T		
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-13	Bajo
Limpieza y restauración del lugar	13	Positivo
Actividades de la S/E		
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	-13	Bajo
Excavación y demolición de obras de civiles	-13	Bajo
Disposición final de escombros	-13	Bajo
Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.6.3.8 Medio biológico: componente fauna

a. Impacto ambiental:

Alejamiento temporal de la fauna
Afectación a especies sensibles de la fauna

b. Descripción del impacto

Los potenciales impactos desarrollados sobre la fauna son: alejamiento temporal y afectación de especies sensibles. Ambos impactos son originados de forma directa e indirecta a través de la generación de ruido por el desarrollo de las siguientes actividades:

En la L/T:
- Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras.

En la S/E:
- Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares
- Excavación y demolición de obras de civiles
- Disposición final de escombros (en S/E).

Sin embargo, es importante mencionar que durante el desarrollo de las actividades antes señaladas, habrá el desplazamiento de personal, materiales y equipos a través de accesos existentes de uso temporal para la ejecución de las actividades respectivas; las mismas que de forma indirecta generarán perturbación en los animales que habitan en áreas aledañas a las zonas de tránsito, en respuesta a la presencia misma de agentes extraños y al ruido ejercido por las mismas.

Ante la posibilidad del desarrollo del impacto, se han propuesto medidas generales y específicas que fueron detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental.

c. Calificación y jerarquía del impacto

La calificación de los impactos hacia la fauna terrestre: *alejamiento temporal, y afectación a especies sensibles,* fue llevado a cabo a partir de la interacción entre el factor fauna, las actividades del proyecto y los atributos de valoración que definen su importancia. Los impactos referidos indicaron naturaleza **negativa (-)** con jerarquía baja. Debido a la calificación obtenida para el factor fauna se han propuesto medidas preventivas y mitigadoras que fueron detalladas en el ítem 13.1: Plan de Prevención y Mitigación de Impactos de Manejo Ambiental.

La calificación para los impactos: *alejamiento temporal de la fauna y afectación a especies sensibles* presentaron los siguientes resultados: cuatro (04) actividades ocasionarán impacto **negativo** (-) de jerarquía baja; y finalmente, la actividad de limpieza y restauración de los sitios para la L/T y S/E representa un aspecto positivo (+) para la fauna silvestre, dado que son acciones que devolverán la habitabilidad e integración ecosistémica de dichas áreas. A continuación se detallan los atributos de mayor relevancia según lo calificado:

Naturaleza: negativa (-); para ambos impactos (*alejamiento temporal de la fauna y afectación a especies sensibles).* El impacto ejercido hacia la fauna será a través de la generación del ruido en los sitios de obra (L/T y S/E), durante la desinstalación y retiro de las estructuras y cableados del sistema de conducción eléctrica; asimismo, en accesos existentes de uso temporal durante la movilización de personal, equipos y materiales.

Intensidad: mínima; porque el impacto o alteración se limita al alejamiento temporal de la fauna por la generación del ruido durante el desarrollo de las actividades.

Extensión: puntual; dado que la alteración o impacto será efectuado únicamente sobre animales que se encuentran cerca de los sitios de ubicación de las torres y accesos existentes.

Momento: inmediato; debido a que el efecto de la acción (alejamiento de la fauna) o generación del ruido será de forma inmediata.

Persistencia: fugaz o momentánea; debido que el efecto (alejamiento de la fauna) será momentáneo o tendrá corta duración.
Reversibilidad: corto plazo; dado que el efecto (alejamiento de la fauna) tendrá corta duración, y que una vez finalizada la acción perturbadora (generación de ruido), los animales podrán volver al sitio.

Sinergia: sin sinergismo; por causa de que el efecto de la acción (generación del ruido) tendrá repercusión únicamente en la fauna circundante, y no tendrá efecto hacia otros hábitats circundantes o cercanos. Para el caso de especies sensibles, la afectación será únicamente a la misma especie y tendrá efecto cadena sobre otros.

Acumulación: simple; debido a que la acción perturbadora (generación de ruido) tendrá como único efecto, el alejamiento de la fauna y no habrá un efecto acumulativo o de mayor afectación.

Efecto: directo; a través de la generación de ruido por el desarrollo de actividades de retiro y desinstalación de las estructuras, y por el transporte de vehículos (movilizaciones).

Periodicidad: temporal; durante el tiempo de ejecución de las actividades de desinstalación y retiro de estructuras, cableados como parte del Abandono del proyecto.

Recuperabilidad: inmediata; dado que una vez finalizadas las actividades perturbadoras (generadoras de ruido), la fauna tiende a retornar y ocupar las áreas antes ocupadas por el proyecto.

Finalmente, al término de las obras constructivas, los sitios de maniobra y accesos que no serán utilizados serán inhabilitados, y se efectuarán acciones de limpieza y restauración para permitir la restauración natural del hábitat para la fauna.

En los siguientes cuadros se indican la calificación y jerarquía de los potenciales impactos hacia la fauna, con relación a las actividades efectuadas en la etapa de Abandono:

Cuadro 11.6.3.8-1. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente fauna - Etapa de Abandono

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna terrestre	
Impacto: Alejamiento temporal de la fauna		
Actividades de la L/T		
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-13	Bajo
Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo
Actividades de la S/E		
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	-13	Bajo
Excavación y demolición de obras de civiles	-13	Bajo
Disposición final de escombros	-13	Bajo
Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.3.8-2. Calificación y jerarquía de la interacción entre actividades del proyecto y el componente fauna - Etapa de Abandono

Actividades del proyecto	Factor	
	Fauna terrestre	
Impacto: Afectación a especies sensibles de la fauna		
Actividades de la L/T		
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-13	Bajo
Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo
Actividades de la S/E		
Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	-13	Bajo
Excavación y demolición de obras de civiles	-13	Bajo
Disposición final de escombros	-13	Bajo
Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.6.3.9 Medio socioeconómico: salud y seguridad poblacional

a. Impacto social:

Posibles incidentes/accidentes

b. Descripción del impacto

Este impacto se refiere a la exposición de la población al riesgo de incidentes/accidentes por la utilización de vías de acceso para el transporte de maquinaria, equipos, personal, en los tramos cercanos a los centros poblados del AID del proyecto.

Las medidas para mitigar este impacto están consignadas en el procedimiento de comunicación en la etapa de Abandono del PRC.

c. Calificación y jerarquía de impactos

A continuación se presenta la calificación y jerarquía de los impactos identificados:

Naturaleza: negativo; por la exposición de la población del AID al riesgo de incidentes/ accidentes derivados de las actividades del proyecto en la etapa de Abandono.

Intensidad: baja; este impacto puede ocurrir a lo largo de la L/T, en los centros poblados más cercanos al proyecto, considerando que se implementarán la señalización y medidas de seguridad para evitar incidente /accidentes con las poblaciones cercanas.

Extensión: extenso; este impacto puede ocurrir a lo largo de la L/T, en los centros poblados más cercanos al proyecto (a menos de 0,15 km).

Momento: corto plazo; debido al tiempo proyectado para la ejecución de las actividades de abandono.

Persistencia: momentáneo; las actividades de abandono tendrán una duración temporal (acotada a días) en cada sitio de torre, vano o acceso.

Reversibilidad: largo plazo; una vez finalizada la etapa de Abandono, la exposición al riesgo de incidentes/accidentes derivados del proyecto desaparecería.

Sinergismo: se considera que este será un impacto sin sinergismo.

Acumulación: simple; porque no habrá un incremento de la manifestación del efecto.

Efecto: directo; debido a que sería ocasionado por el desarrollo de las actividades en la etapa de Abandono.

Periodicidad: esporádico/irregular; ya que las actividades se desarrollarán una única vez, conforme se desmontan y demuelen las estructuras a lo largo de la L/T.

Recuperabilidad: largo plazo; una vez finalizada la etapa de Abandono, la exposición al riesgo de incidentes/accidentes derivados del proyecto desaparecería, considerando también las medidas de seguridad y prevención.

Cuadro 11.6.3.9-1. Calificación y jerarquía del impacto

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión (desmontaje de estructuras)	-1	1	2	4	1	3	1	1	4	1	4	-26	Moderada
Limpieza y restauración del lugar (L/T)	-1	1	4	4	1	3	1	1	4	1	4	-30	Moderada

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.6.3.10 Medio socioeconómico: Población Económicamente Activa PEA

a. Impacto social:

Generación de empleo

b. Descripción del impacto

El impacto generación de empleo es positivo y con una jerarquización moderada porque el titular priorizará la contratación temporal de personal local del AI, mediante el Programa de contratación de mano de obra local, contenido en el PRC.

c. Calificación y jerarquía del impactos

A continuación se presenta la calificación y jerarquía de los impactos identificados:

Naturaleza: positiva; se generarán puestos de trabajo.

Intensidad: media; se requerirán trabajadores para las actividades constructivas de la etapa de Abandono.

Extensión: extenso; la población beneficiaria de los puestos de trabajo son las poblaciones del AID.

Momento: inmediato; la contratación del personal se realizará con anterioridad a la ejecución de las actividades proyectadas.
Persistencia: temporal; las actividades proyectadas para la etapa de Construcción tienen una duración temporal.

Reversibilidad: medio plazo; los trabajadores locales, una vez que hayan culminado sus contratos, retornarían a sus ocupaciones o actividades económicas previas a la intervención del proyecto.

Sinergia: moderado; se prevé que los salarios percibidos por los trabajadores locales contratados para el proyecto, confluyan con el incremento de los ingresos familiares y la mejora de la calidad de vida.

Acumulación: acumulativo; debido a que habrá un incremento progresivo en la generación de empleo local durante la etapa de contratación de personal.

Efecto: directo; la relación entre la ejecución de las actividades proyectadas y la contratación de personal es de causa-efecto.

Periodicidad: continúo; el cambio en la calidad de vida permanecerá mientras dure la ejecución de las actividades de Construcción.

Recuperabilidad: a largo plazo; una vez que hayan culminado sus contratos, los trabajadores retornarán a sus ocupaciones o actividades económicas previas al proyecto.

Cuadro 11.6.3.10-1. Calificación y jerarquía del impacto

Actividades	Signo	Importancia										I	Escala de Importancia
		In.	Ex.	Mo	Pe.	Rv.	Si.	Ac.	Ef.	Pr.	Mc.		
Actividades de la L/T													
Limpieza y restauración del lugar (L/T)	1	2	4	8	2	2	2	4	4	4	4	44	Positivo
Actividades de la S/E													
Excavación y demolición de obras de civiles	1	2	1	2	2	2	2	4	4	4	4	32	Positivo
Disposición final de escombros	1	2	1	2	2	2	2	4	4	4	4	32	Positivo
Limpieza y restauración del lugar (S/E)	1	2	1	2	2	2	2	4	4	4	4	32	Positivo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Siendo: Signo=Naturaleza o carácter, In=Intensidad; Ex=Extensión; MO=Momento; PE=Persistencia; Rv=Reversibilidad; SI=Sinergia; AC=Acumulación; EF=Efecto; PR=Periodicidad; MC=Recuperabilidad, I=Importancia del impacto y MG=Magnitud del impacto.

Factor aspectos históricos, arqueológicos y patrimoniales

El potencial impacto durante la etapa de Abandono ha sido considerado nulo, pues las actividades del proyecto que se desarrollarán no presentan interacción con este factor.

11.6.4 Resumen de impactos

11.6.4.1 Construcción

Para la etapa de Construcción se han determinado 148 interacciones de carácter negativo, siendo: 2 impactos de jerarquía alta, 105 de moderada y 41 de baja; también se registraron 29 impactos positivos significativos; y el detalle se muestra en los cuadros siguientes:

Cuadro 11.6.4.1-1. Resumen de impactos de carácter negativo (alto) por actividad - Etapa de Construcción

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Social	Uso actual de la tierra	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-65	Alta	Afectación de área de interés económico (afectación de predios)
Social	Uso actual de la tierra	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-59	Alta	Afectación de área de interés económico (afectación de predios)

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.4.1-2. Resumen de impactos de carácter negativo (moderado) por actividad - Etapa de Construcción

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Aire	Calidad de aire	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-29	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Calidad de aire	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-33	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Calidad de aire	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-35	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Calidad de aire	ACT 06	Excavaciones para cimentaciones para L/T	-33	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Calidad de aire	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-34	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Calidad de aire	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-34	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Calidad de aire	ACT 13	Excavaciones para cimentaciones de patio de llaves de la S/E	-34	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Calidad de aire	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras S/E	-27	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Nivel sonoro	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-30	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-33	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-35	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 06	Excavaciones para cimentaciones para L/T	-33	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 07	Cimentación de las torres y plataformas L/T	-27	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 08	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-33	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 09	Tendido y regulado de conductores y cable de guardia OPGW	-32	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras L/T	-27	Moderada	Incremento del nivel sonoro

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Aire	Nivel sonoro	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-34	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-34	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 13	Excavaciones para cimentaciones de patio de llaves de la S/E	-34	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 14	Montaje de estructuras patio de llaves de la S/E	-32	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras S/E	-27	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Suelo	Calidad del suelo	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-32	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-40	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-41	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT 06	Excavaciones para cimentaciones para L/T	-40	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT 07	Cimentación de torres y plataformas L/T	-40	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT 08	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-41	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-41	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-40	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT 13	Excavaciones para cimentaciones de patio de llaves de la S/E	-40	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-33	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-40	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-42	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 06	Excavaciones para cimentaciones para L/T	-40	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 07	Cimentaciones de torres y plataformas L/T	-39	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-42	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-40	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 13	Excavaciones para cimentaciones de patio de llaves de la S/E	-40	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-33	Moderada	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-40	Moderada	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-42	Moderada	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 06	Excavaciones para cimentaciones para L/T	-40	Moderada	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 07	Cimentación de torres y plataformas L/T	-40	Moderada	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 08	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-41	Moderada	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-42	Moderada	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de	-40	Moderada	Compactación del suelo

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
			control			
Suelo	Uso de los suelos	ACT 13	Excavaciones para cimentaciones de patio de llaves de la S/E	-40	Moderada	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 14	Montaje de estructuras patio de llaves de la S/E	-40	Moderada	Compactación del suelo
Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-44	Moderada	Alteración y/o pérdida directa del hábitat terrestres
Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-36	Moderada	Alteración y/o pérdida directa del hábitat terrestres
Flora	Cobertura vegetal	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-29	Moderada	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Flora	Cobertura vegetal	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-45	Moderada	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Flora	Cobertura vegetal	ACT 13	Desbroce/despeje y limpieza	-36	Moderada	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Flora	Cobertura vegetal	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-29	Moderada	Afectación a especies sensibles de la flora
Flora	Cobertura vegetal	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-42	Moderada	Afectación a especies sensibles de la flora
Flora	Cobertura vegetal	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-36	Moderada	Afectación a especies sensibles de la flora
Fauna	Especies de fauna	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-26	Moderada	Alejamiento temporal de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-29	Moderada	Alejamiento temporal de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-36	Moderada	Alejamiento temporal de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-30	Moderada	Alejamiento temporal de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 09	Tendido y regulado de conductores y cable de guardia OPGW	-44	Moderada	Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos
Fauna	Especies de fauna	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-26	Moderada	Afectación a especies sensibles de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-26	Moderada	Afectación a especies sensibles de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-36	Moderada	Afectación a especies sensibles de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-30	Moderada	Afectación a especies sensibles de la fauna
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-46	Moderada	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT 08	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-30	Moderada	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT 09	Tendido y regulado de conductores y cable de guardia OPGW	-29	Moderada	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-34	Moderada	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-29	Moderada	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT 13	Excavaciones para cimentaciones de patio de llaves de la S/E	-29	Moderada	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT 14	Montaje de estructuras patio de llaves de la S/E	-29	Moderada	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico
Paisaje	Calidad visual	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-36	Moderada	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-48	Moderada	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 06	Excavaciones para cimentaciones para L/T	-28	Moderada	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 07	Cimentación de torres y plataformas L/T	-28	Moderada	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 08	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-40	Moderada	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 09	Tendido y regulado de conductores y cable de guardia OPGW	-40	Moderada	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-40	Moderada	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-39	Moderada	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 13	Excavaciones para cimentaciones de patio de llaves de la S/E	-31	Moderada	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 14	Montaje de estructuras patio de llaves de la S/E	-39	Moderada	Alteración de la calidad visual
Social	Temores y expectativas	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-27	Moderada	Temores y expectativas
Social	Temores y expectativas	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-27	Moderada	Temores y expectativas
Social	Temores y expectativas	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-32	Moderada	Temores y expectativas
Social	Temores y expectativas	ACT 07	Cimentación de torres y plataformas L/T	-32	Moderada	Temores y expectativas
Social	Temores y expectativas	ACT 08	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-29	Moderada	Temores y expectativas
Social	Temores y expectativas	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-32	Moderada	Temores y expectativas
Social	Temores y expectativas	ACT 12	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	-29	Moderada	Temores y expectativas
Social	Salud y seguridad poblacional	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-26	Moderada	Posibles incidentes / accidentes
Social	Salud y seguridad poblacional	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-26	Moderada	Posibles incidentes / accidentes
Social	Salud y seguridad poblacional	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-28	Moderada	Posibles incidentes / accidentes
Social	Salud y seguridad poblacional	ACT 07	Cimentación de torres y plataformas L/T	-26	Moderada	Posibles incidentes / accidentes
Social	Salud y seguridad poblacional	ACT 08	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-26	Moderada	Posibles incidentes / accidentes
Social	Salud y seguridad poblacional	ACT 09	Tendido y regulado de conductores y cable de guardia OPGW	-26	Moderada	Posibles incidentes / accidentes
Social	Tradición y modernidad	ACT 02	Contratación de mano de obra	-26	Moderada	Cambios en usos y costumbres
Social	Tradición y modernidad	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-27	Moderada	Cambios en usos y costumbres
Social	Tradición y modernidad	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-27	Moderada	Cambios en usos y costumbres

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Social	Tradición y modernidad	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	-27	Moderada	Cambios en usos y costumbres
Social	Tradición y modernidad	ACT 08	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	-27	Moderada	Cambios en usos y costumbres
Social	Tradición y modernidad	ACT 09	Tendido y regulado de conductores y cable de guardia OPGW	-27	Moderada	Cambios en usos y costumbres
Social	Tradición y modernidad	ACT 11	Desbroce/despeje y limpieza	-27	Moderada	Cambios en usos y costumbres
Social	Uso actual de la tierra	ACT 03	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	-41	Moderada	Afectación de área de interés económico (afectación de predios)
Social	Uso actual de la tierra	ACT 04	Mejoramiento de accesos existentes	-38	Moderada	Afectación de área de interés económico (afectación de predios)
Social	Uso actual de la tierra	ACT 07	Cimentaciones de torres y plataformas L/T	-49	Moderada	Afectación de área de interés económico (afectación de predios)

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.4.1-3. Resumen de impactos de carácter positivo por actividad - Etapa de Construcción

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Suelo	Calidad del suelo	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	38	Positivo	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	38	Positivo	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	38	Positivo	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras S/E	38	Positivo	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	38	Positivo	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	38	Positivo	Compactación del suelo
Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	34	Positivo	Alteración y/o pérdida directa del hábitat terrestres
Ecosistemas	Ecosistemas terrestres	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	39	Positivo	Alteración y/o pérdida directa del hábitat terrestres
Flora	Cobertura vegetal	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	34	Positivo	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Flora	Cobertura vegetal	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	39	Positivo	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Flora	Cobertura vegetal	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	34	Positivo	Afectación a especies sensibles de la flora
Flora	Cobertura vegetal	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	39	Positivo	Afectación a especies sensibles de la flora
Fauna	Especies de fauna	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	34	Positivo	Alejamiento temporal de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	39	Positivo	Alejamiento temporal de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	31	Positivo	Afectación a especies sensibles de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	39	Positivo	Afectación a especies sensibles de la fauna
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	36	Positivo	Afectación de áreas con valor turístico y paisajístico
Paisaje	Lugares con valor turístico y	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	36	Positivo	Afectación de áreas con valor turístico y

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
	paisajístico					paisajístico
Paisaje	Calidad visual	ACT 10	Limpieza y restauración de área de maniobras en L/T	38	Positivo	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	38	Positivo	Alteración de la calidad visual
Social	Temores y expectativas	ACT 02	Contratación de mano de obra	30	Positivo	Temores y expectativas
Social	Población económicamente activa	ACT 02	Contratación de mano de obra	86	Positivo	Generación de empleo
Social	Población económicamente activa	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	86	Positivo	Generación de empleo
Social	Población económicamente activa	ACT 07	Cimentaciones de torres y plataformas L/T	86	Positivo	Generación de empleo
Social	Población económicamente activa	ACT 13	Excavaciones para cimentaciones de patio de llaves de la S/E	22	Positivo	Generación de empleo
Social	Población económicamente activa	ACT 15	Limpieza y restauración de área de maniobras en S/E	22	Positivo	Generación de empleo
Social	Actividades económicas	ACT 02	Contratación de mano de obra	24	Positivo	Dinamización de actividades económicas
Social	Actividades económicas	ACT 05	Desbroce/despeje de la franja de servidumbre y limpieza	24	Positivo	Dinamización de actividades económicas
Social	Actividades económicas	ACT 06	Excavaciones para cimentaciones para L/T	27	Positivo	Dinamización de actividades económicas

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.6.4.2 Operación-mantenimiento

Para la etapa de Operación-mantenimiento no se identificaron impactos potenciales significativos; sin embargo, se han determinado 7 impactos de jerarquía moderada y de carácter negativo; además, se determinaron 8 impactos positivos, y el detalle se muestra en los cuadros siguientes:

Cuadro 11.6.4.2-1. Resumen de impactos de carácter negativo (moderado) por actividad - Etapa de Operación-mantenimiento

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Aire	Nivel sonoro	ACT-OP 05	Transmisión de energía	-27	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT-OP 08	Operación de la S/E	-27	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Radiaciones no ionizantes	ACT-OP 05	Transmisión de energía	-30	Moderada	Incremento del nivel de campo electromagnético
Aire	Radiaciones no ionizantes	ACT-OP 08	Operación de la S/E	-30	Moderada	Incremento del nivel de campo electromagnético
Fauna	Especies de fauna	ACT-OP 05	Transmisión de energía	-41	Moderada	Colisión de las aves con el cable de guarda y conductores eléctricos
Social	Percepción socio ambiental	ACT-OP 03	Mantenimiento de la franja de servidumbre	-25	Moderada	Temores y expectativas
Social	Percepción socio ambiental	ACT-OP 04	Mantenimiento de la L/T	-25	Moderada	Temores y expectativas

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.4.2-2. Resumen de impactos de carácter positivo por actividad - Etapa de Operación-mantenimiento

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Económico	Población económicamente activa	ACT-OP 01	Mantenimiento de las vías de acceso existentes	23	Positivo	Generación de empleo
Económico	Población económicamente activa	ACT-OP 03	Mantenimiento de la franja de servidumbre	35	Positivo	Generación de empleo
Económico	Población económicamente activa	ACT-OP 04	Mantenimiento de la L/T	35	Positivo	Generación de empleo
Económico	Actividades económicas	ACT-OP 01	Mantenimiento de las vías de acceso existentes	23	Positivo	Dinamización de actividades económicas
Económico	Actividades económicas	ACT-OP 03	Mantenimiento de la franja de servidumbre	42	Positivo	Dinamización de actividades económicas
Económico	Actividades económicas	ACT-OP 04	Mantenimiento de la L/T	42	Positivo	Dinamización de actividades económicas
Económico	Actividades económicas	ACT-OP 05	Transmisión de energía	62	Positivo	Dinamización de actividades económicas
Económico	Actividades económicas	ACT-OP 08	Operación de la S/E	62	Positivo	Dinamización de actividades económicas

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.6.4.3 Abandono

Durante la etapa de Abandono no se presentarán impactos potenciales de jerarquía alta (significativos); sin embargo, se ha determinado que se producirán 15 impactos de jerarquía moderada y de carácter negativo; también se presentarán 26 impactos positivos; a continuación, el detalle se muestra en los cuadros siguientes:

Cuadro 11.6.4.3-1. Resumen de impactos de carácter negativo (moderado) por actividad - Etapa de Abandono

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Aire	Calidad de aire	ACT-ABAN 01	Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-26	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Calidad de aire	ACT-ABAN 04	Excavación y demolición de obras de civiles	-32	Moderada	Alteración de la calidad del aire
Aire	Nivel sonoro	ACT-ABAN 01	Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-26	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Aire	Nivel sonoro	ACT-ABAN 04	Excavación y demolición de obras de civiles	-32	Moderada	Incremento del nivel sonoro
Suelo	Calidad del suelo	ACT-ABAN 01	Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-29	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT-ABAN 03	Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	-28	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT-ABAN 04	Excavación y demolición de obras de civiles	-28	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT-ABAN 05	Disposición final de escombros	-28	Moderada	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT-ABAN 04	Excavación y demolición de obras de civiles	-26	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT-ABAN 05	Disposición final de escombros	-26	Moderada	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT-ABAN 01	Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-31	Moderada	Compactación del suelo

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Suelo	Uso de los suelos	ACT-ABAN 04	Excavación y demolición de obras de civiles	-26	Moderada	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT-ABAN 05	Disposición final de escombros	-26	Moderada	Compactación del suelo
Social	Salud y seguridad poblacional	ACT-ABAN 01	Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	-26	Moderada	Posibles incidentes / accidentes.
Social	Salud y seguridad poblacional	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	-30	Moderada	Posibles incidentes / accidentes.

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 11.6.4.3-2. Resumen de impactos de carácter positivo - Etapa de Abandono

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
Suelo	Calidad del suelo	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	52	Positivo	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Calidad del suelo	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	52	Positivo	Alteración de la calidad del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	51	Positivo	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	51	Positivo	Erosión de suelos
Suelo	Uso de los suelos	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	51	Positivo	Compactación del suelo
Suelo	Uso de los suelos	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	51	Positivo	Compactación del suelo
Flora	Cobertura vegetal	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Flora	Cobertura vegetal	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo	Alteración y/o reducción de la cobertura vegetal
Flora	Cobertura vegetal	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	13	Positivo	Afectación a especies sensibles de la flora
Flora	Cobertura vegetal	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo	Afectación a especies sensibles de la flora
Fauna	Especies de fauna	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo	Alejamiento temporal de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo	Alejamiento temporal de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	13	Positivo	Afectación a especies sensibles de la fauna
Fauna	Especies de fauna	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	14	Positivo	Afectación a especies sensibles de la fauna
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT-ABAN 01	Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y desmontaje de estructuras	28	Positivo	Restauración de los lugares con valor turísticos
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	28	Positivo	Restauración de los lugares con valor turísticos
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT-ABAN 03	Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	28	Positivo	Restauración de los lugares con valor turísticos
Paisaje	Lugares con valor turístico y paisajístico	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	28	Positivo	Restauración de los lugares con valor turísticos
Paisaje	Calidad visual	ACT-ABAN 01	Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión y	28	Positivo	Alteración de la calidad visual

Componente	Factor Ambiental	Código	Actividad	I*Mg	Jerarquía	Impacto
			desmontaje de estructuras			
Paisaje	Calidad visual	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	28	Positivo	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT-ABAN 03	Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	28	Positivo	Alteración de la calidad visual
Paisaje	Calidad visual	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	28	Positivo	Alteración de la calidad visual
Económico	Población económicamente activa	ACT-ABAN 02	Limpieza y restauración del lugar	44	Positivo	Generación de empleo
Económico	Población económicamente activa	ACT-ABAN 04	Excavación y demolición de obras de civiles	32	Positivo	Generación de empleo
Económico	Población económicamente activa	ACT-ABAN 05	Disposición final de escombros	32	Positivo	Generación de empleo
Económico	Población económicamente activa	ACT-ABAN 06	Limpieza y restauración del lugar	32	Positivo	Generación de empleo

Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.7 Conclusiones

11.7.1 Interacciones - Etapa de Construcción

Para establecer los impactos ambientales tanto negativos como positivos de este proyecto, se recurre a la matriz de interacciones, tal cual explica la metodología adoptada para esta evaluación ambiental.

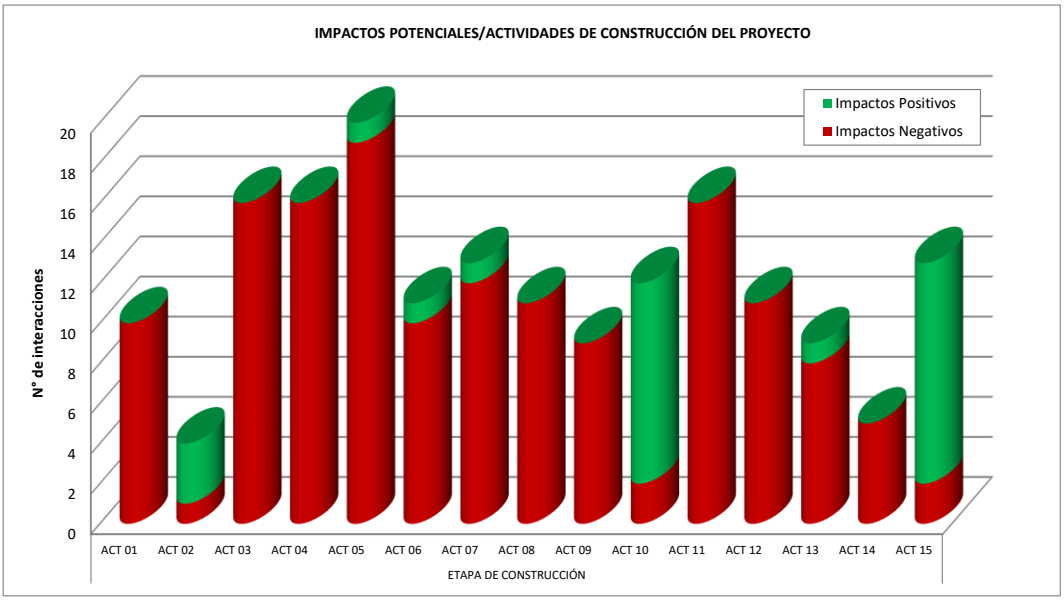
En conclusión, el proyecto durante la Construcción generará 177 interacciones que se convierten en potenciales impactos ambientales; y de estas interacciones se tiene que 148 son de carácter negativo y 29 interaccionarán de manera positiva. A continuación se muestra el cuadro y gráficos con la cantidad de impactos potenciales por actividad y el porcentaje de las interacciones que se producirán en esta etapa:

Cuadro 11.7.1-1. Impactos potenciales - Etapa de Construcción

Actividades	Actividades comunes				Actividades para la Línea de Transmisión						Actividades Sub Estación					Total	Porcentaje (%)
	Replanteo topográfico	Contratación de mano de obra	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	Mejoramiento de accesos existentes	Desbroce/despeje y limpieza de la franja de servidumbre	Excavaciones para cimentaciones	Cimentación de torres y plataformas	Montaje de estructuras metálicas de la L/T (aisladores, empalmes y accesorios)	Tendido y regulado de conductores y cable de guarda OPGW	Limpieza y restauración del áreas de maniobras de la L/T	Desbroce/despeje y limpieza	Movimiento y nivelación de tierra del área de la S/E y caseta de control	Excavación para cimentación del patio de llaves	Montaje de estructuras del patio de llaves	Limpieza y restauración del área de maniobras de la S/E		
	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
	ACT 01	ACT 02	ACT 03	ACT 04	ACT 05	ACT 06	ACT 07	ACT 08	ACT 09	ACT 10	ACT 11	ACT 12	ACT 13	ACT 14	ACT 15		
Impactos Negativos	10	1	16	16	19	10	12	11	9	2	16	11	8	5	2	148	84
Impactos Positivos	0	3	0	0	2	1	1	0	0	10	0	0	1	0	11	29	16

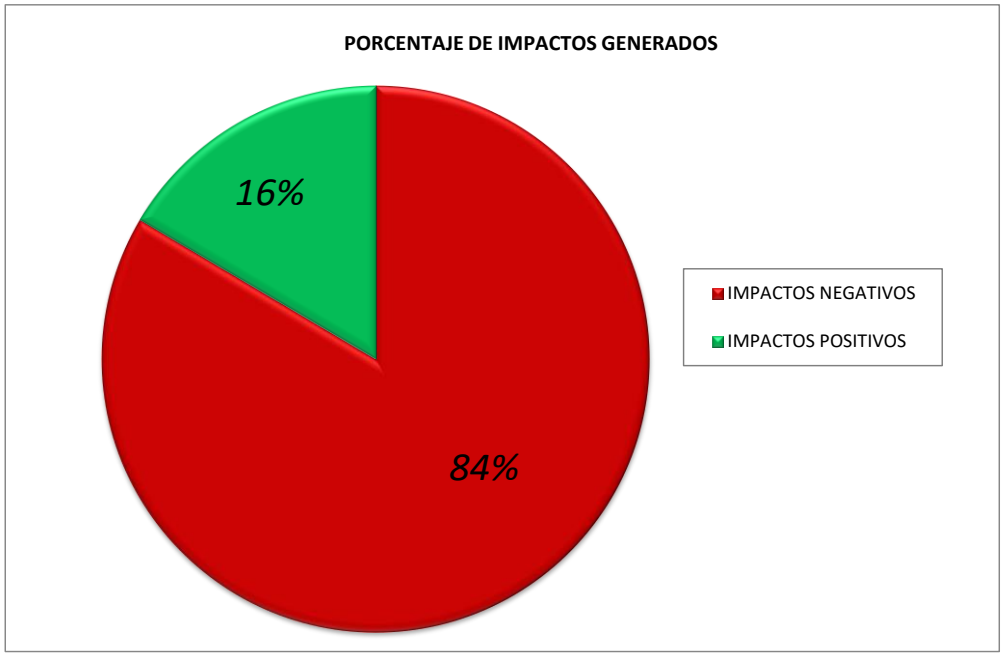
Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Gráfico 11.7.1-1. Impactos potenciales por actividad - Etapa de Construcción



Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Gráfico 11.7.1-2. Impactos en porcentaje - Etapa de Construcción



Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017

11.7.2 Interacciones - Etapa de Operación-mantenimiento

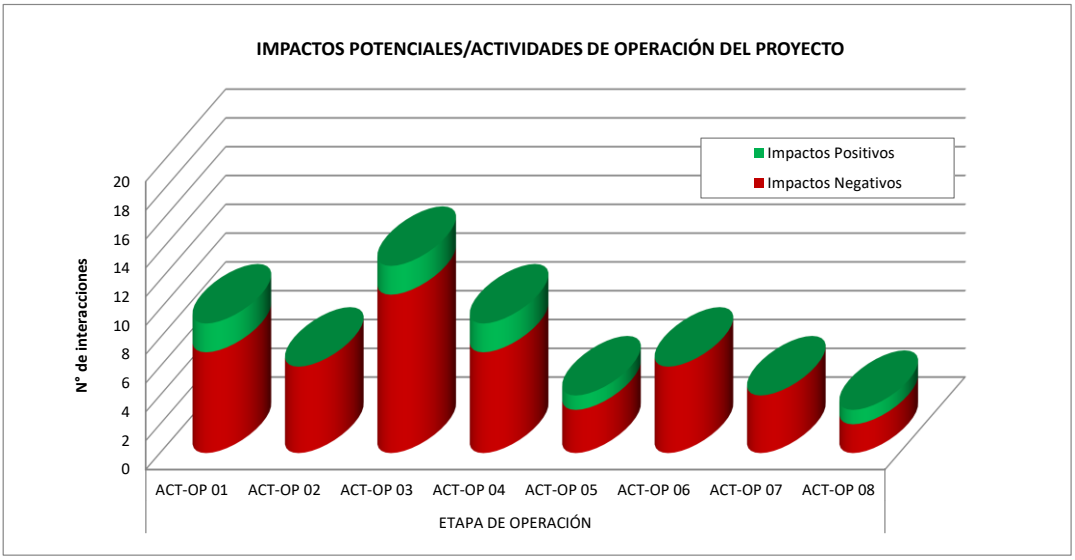
En conclusión, el proyecto durante la etapa de Operación-mantenimiento generará 54 interacciones que se convierten en potenciales impactos ambientales; y de estas interacciones se tiene que 46 son de carácter negativo y ocho (08) interaccionarán de manera positiva. A continuación, se presenta el porcentaje de las interacciones de la etapa de Operación-mantenimiento:

Cuadro 11.7.2-1. Impactos potenciales - Etapa de Operación-mantenimiento

ACTIVIDAD	Mantenimiento de las vías de acceso existentes	Movilización de material (transporte de materiales, maquinarias y equipos)	Mantenimiento de la franja de servidumbre	Mantenimiento de la L/T	Transmisión de energía	Mantenimiento de las instalaciones de la S/E	Mantenimiento de estructuras y sistemas auxiliares de la S/E	Operación de la S/E	Total	Porcentaje (%)
	ETAPA DE OPERACIÓN									
	ACT-OP 01	ACT-OP 02	ACT-OP 03	ACT-OP 04	ACT-OP 05	ACT-OP 06	ACT-OP 07	ACT-OP 08		
Impactos Negativos	7	6	11	7	3	6	4	2	**46**	**85**
Impactos Positivos	2	0	2	2	1	0	0	1	**8**	**15**

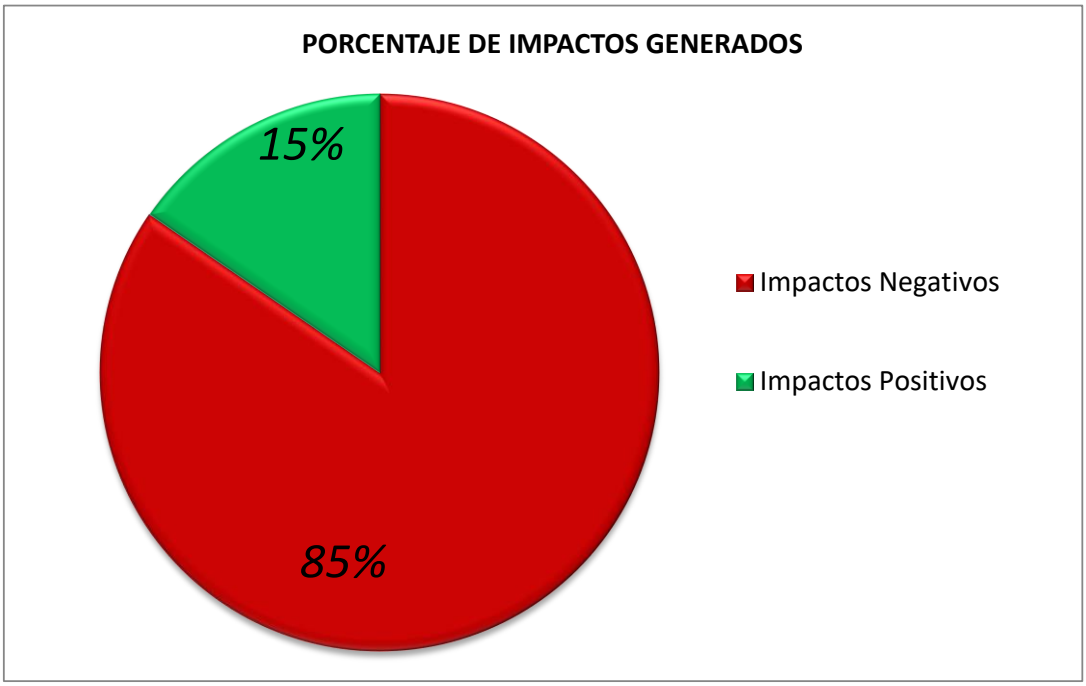
Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Gráfico 11.7.2-1. Impactos potenciales por actividad - Etapa de Operación-mantenimiento



Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL, 2017.

Gráfico 11.7.2-2. Impactos en porcentaje - Etapa de Operación-mantenimiento



Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.7.3 Interacciones - Etapa de Abandono

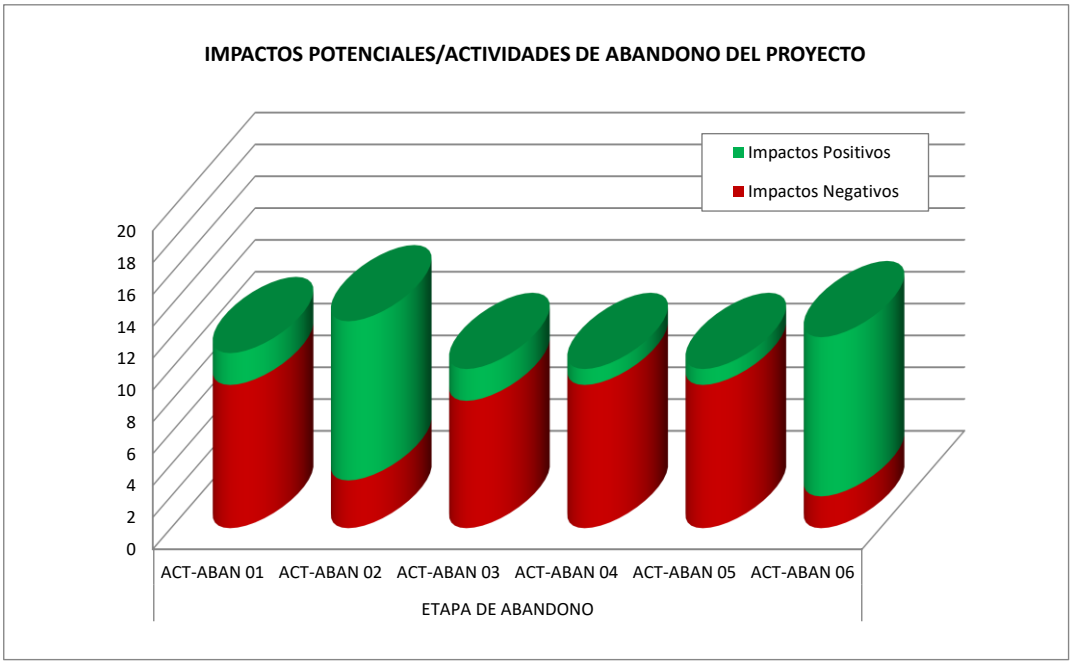
En conclusión, el proyecto durante la etapa de Abandono generará 66 interacciones que se convierten en potenciales impactos ambientales; y de estas interacciones se tiene que 40 son de carácter negativo y 26 interaccionarán de forma positiva. A continuación, se muestra el porcentaje de las interacciones de la etapa de Abandono:

Cuadro 11.7.3-1. Impactos potenciales - Etapa de Abandono

ACTIVIDAD	Retiro de conductores, aisladores, anclajes y estructuras de suspensión (desmontaje de estructuras)	Limpieza y restauración del lugar (L/T)	Desmontaje del patio de llaves y sistemas auxiliares	Excavación y demolición de obras de civiles	Disposición final de escombros	Limpieza y restauración del lugar (S/E)	Total	Porcentaje (%)
	ETAPA DE ABANDONO							
	ACT-ABAN 01	ACT-ABAN 02	ACT-ABAN 03	ACT-ABAN 04	ACT-ABAN 05	ACT-ABAN 06		
Impactos Negativos	9	3	8	9	9	2	**40**	**61**
Impactos Positivos	2	10	2	1	1	10	**26**	**39**

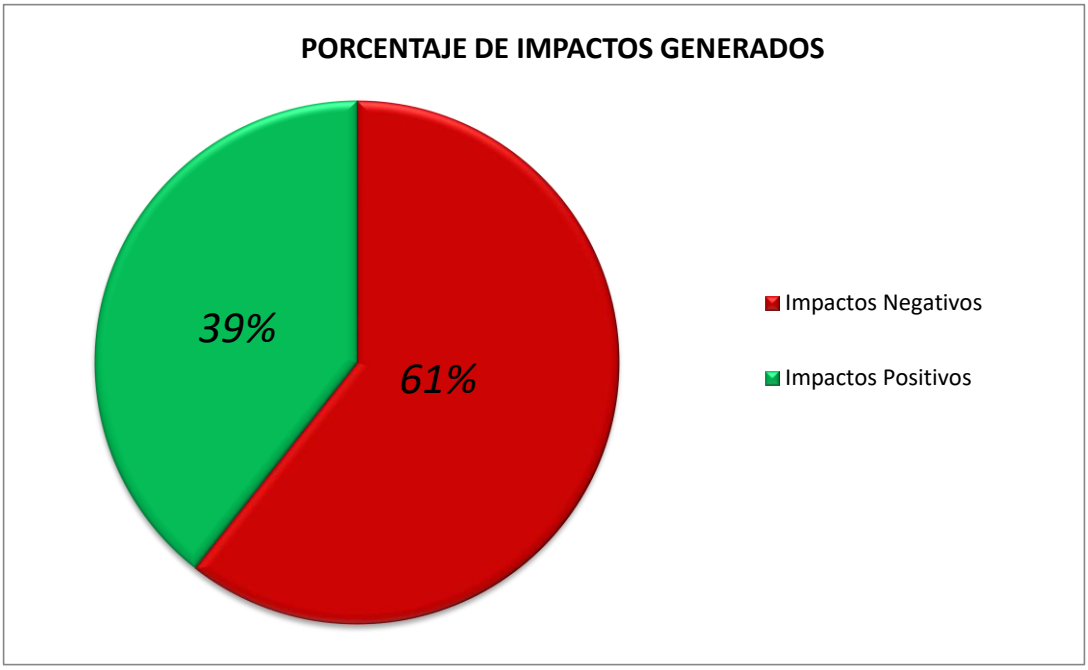
Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Gráfico 11.7.3-1. Impactos potenciales por actividad - Etapa de Abandono



Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Gráfico 11.7.3-2. Impactos en porcentaje - Etapa de Abandono



Fuente: Elaborado por Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

11.7.4 Conclusiones del medio socioeconómico

❖ **Etapa de Construcción**

Durante la etapa de Construcción de las L/T, se concluyó que los impactos al medio socioeconómico están, principalmente, dirigidos a la afectación a la salud y seguridad de la población (factor de seguridad y salud de la población), y que fue clasificado como moderado debido a que puede ocurrir a lo largo de la L/T, en los centros poblados más cercanos al proyecto (a menos de 0,50 km). Por otro lado, los temores están referidos al riesgo de conflictos sociales (12,08%), afectación de tierras de cultivo (10,00%) y de tierras forestales (7,08%) por el establecimiento de la servidumbre de la L/T y la mejoramiento de accesos existente (6,25%). Se identificó y clasificó como moderado, además, el impacto de generación de temores de la población (factor socio ambiental: percepciones).

Con respecto al impacto de cambios de usos y costumbres, este se deriva de la interacción entre el personal del proyecto y las poblaciones más cercanas; cabe señalar que las medidas de mitigación están indicadas dentro del PRC.

Por otro lado, el proyecto demandará 91 trabajadores calificados (especializados en montaje electromecánico, tendido de conductores y cables) 209 trabajadores no calificados (en el pico más alto), quienes participarán en las actividades constructivas de la L/T y de la S/E Pasaje y S/E Chorrillos, durante 2 años y 10 meses. Un impacto directamente relacionado con la contratación de mano de obra es la dinamización de actividades económicas en el AID social, durante la etapa de Construcción, y el consecuente incremento del gasto en comercio y servicios.

La franja de servidumbre de la L/T tiene un estimado de 1715,14 ha. Según el uso actual del suelo, el 58,66% (1095,63 ha) corresponde a tierras de cultivo (arroz, banano, cacao, caña de azúcar industrial, cultivo de cítricos, maíz, maracuyá y palma africana). En

relación con la S/E Pasaje-Frontera, el área efectiva que ocuparán las torres es de 9,59 ha, equivalente al 0,55% de la franja de servidumbre; y de las cuales, según el uso actual del suelo, son 3,13 ha (0,18%) correspondientes a tierras de cultivo (cacao, cultivos de cítricos, maíz y banano). Han sido clasificados como severos debido a su naturaleza negativa, efecto directo y porque el atributo de la recuperabilidad se daría a largo plazo, considerando que al término de la vida útil del proyecto (50 años), las áreas ocupadas por los componentes (sitios de torre y accesos) se rehabilitarían a condiciones ambientales viables al fin del proyecto.

- **Etapa de Operación-mantenimiento**

Durante la etapa de Operación-mantenimiento de las L/T y las S/E, el impacto de dinamización de economía regional (factor socio ambiental: tendencias de desarrollo), por su naturaleza positiva, extensión amplia y efecto indirecto, ha sido clasificado como severo debido a que existiría una relación causal unidireccional entre la disponibilidad de energía eléctrica y el incremento del PBI, como resultado del uso de la electricidad en diferentes actividades productivas.

- **Etapa de Abandono**

En la etapa de Abandono de L/T y S/E se han identificado los siguientes impactos al medio socioeconómico: generación de empleo local (factor socio ambiental: mercado laboral), incremento de los ingresos familiares (factor socio ambiental: ingresos por actividad) y afectación a la salud y seguridad de la población ((factor socio ambiental: salud), los cuales han sido clasificados como moderados.

La generación del empleo local se daría como resultado de la contratación de personal para las actividades del proyecto en la etapa de Abandono, lo cual contribuiría al incremento de los ingresos familiares, ya que se estima que al término de la vida útil del proyecto, los ingresos percibidos por los trabajadores que participen en las actividades de esta etapa del proyecto, contribuyan a incrementar la renta familiar en sus hogares.

Una vez finalizada la etapa de Abandono, la exposición al riesgo de incidentes/accidentes derivados del proyecto desaparecería en la población del AID considerando también las medidas de seguridad y prevención que se aplicará.

11.7.5 Recomendaciones del medio socioeconómico

En la etapa de construcción se van a expresar todos los impactos positivos como negativos que generaría el proyecto, por tal motivo la principal recomendación es tener una presencia activa del proponente del proyecto, con la finalidad de cumplir las medidas de mitigación contempladas en el plan de manejo ambiental.

Mantener un dialogo constante con los diferentes grupos de interés del área de influencia social directa e indirecta con la finalidad de informar oportunamente las actividades del proyecto que se realizarán en sus jurisdicciones.

Tener un respeto irrestricto de los derechos legales y humanos de la poblaciones del área de influencia social directa e indirecta.

Cumplir con todas las medidas o acciones indicadas en el plan de manejo ambiental y en el plan de relaciones comunitarias, con el fin de mitigar o extinguir los impactos que genere el proyecto.