6.3.7.3. GASTRONOMÍA

El Perú en los últimos años, ha sido reconocido como un país rico en gastronomía y ciudades como Huaral o Barranca son una parada obligada para los turistas tanto extranjeros como turistas internos, como un importante destino del turismo gastronómico. Esto debido a la promoción de la comida peruana realizada por el estado y agentes privados en diferentes ferias gastronómicas que resaltan los platos típicos del interior del país.

Existen muchas teorías sobre el origen del ceviche, llegando incluso a atribuirse su origen a la cultura Moche, desarrollada en lo que ahora representa la ciudad Trujillo; sin embargo, las teorías coinciden en señalar su origen y preparación en las provincias costeras del norte del Perú, lo cual puede atribuirse a que son ciudades que basan su economía en la pesca, y es justamente el pescado fresco el principal insumo del ceviche. En tal sentido, el ceviche y los maricos son los platos principales de los distritos del AE afincados en el litoral, por lo cual son reconocidos y visitados, principalmente durante el verano en los festivales del ceviche celebrados por las provincias de Barranca y Huaura.

Asimismo, estas provincias son reconocidas por la preparación del pato, en sus diversas presentaciones como lo son el ceviche de pato, arroz con pato y pato al ají. El consumo de esta ave, está ligada principalmente a las áreas de la campiña huachana.

Por otro lado, la provincia de Huaral ha destacado en los últimos años por la preparación de su tradicional carapulcra, así como por platos como el chancho al palo, que han sido expuestos en diferentes ferias gastronómicas nacionales e internacionales ganando fama mundial. Cabe precisar, que este reconocimiento culinario le ha servido a Huaral para la dinamización de su turismo, sobre todo el turismo interno.

6.3.7.4. TURISMO

Pese a que los distritos estudiados no son destinos masivamente turísticos, en los últimos años la inversión en turismo y el reconocimiento tanto de su gastronomía como de su historia le ha valido para dinamizar las visitas principalmente de turismo interno.

Es así que podemos encontrar diversas rutas turistas tanto de historia y riqueza natural como de diversión, las cuales detallamos a continuación:

6.3.7.4.1. HUARAL

Destaca por sus grandes haciendas de antaño, que en su momento fueron acompañadas por casonas llenas de lujo, entre ellas la hacienda Huando, en donde hasta la fecha se continúan

haciendo recorridos mostrando sus extensas áreas de terreno. También muestra su historia en el complejo arqueológico de Rupac, y su riqueza natural en los baños termales de Collpa y Pacaraos.

6.3.7.4.2. CHANCAY

Chancay nos muestra su imponen Castillo, construido en la época virreinal por el Virrey Amat y su esposa, que además se encuentra a muy poca distancia del lugar en donde se hundió el navío chileno la Covadonga. Este distrito ofrece además como destino turístico su puerto, sus playas la visita a la ciudad ecológica denominada Eco Truly Park.

6.3.7.4.3. AUCALLAMA

Cada vez Aucallama es más conocida entre los turistas por sus dunas y circuitos de aventura. Se destaca el sandboard en las dunas y las líneas para canoping y demás deportes de aventura.

6.3.7.4.4. HUAURA

Los atractivos turísticos de Huaura pasan por las bellezas naturales de las Lomas de Lachay, las playas de paraíso y centinela, los puertos de Vegueta y Huacho, la historia como el complejo arqueológico Bandurria y el famoso balcón de Huaura, en donde José de San Martin decreto nuestra libertad.

6.3.7.4.5. BARRANCA

Barranca es una de las ciudades destacadas no solo por sus playas y gastronomía sino porque también alberga la Ciudadela de Caral, que es el principal vestigio de la cultura Caral, que según las investigaciones representan la forma como surgen las sociedades, además de ser la civilización andina más antigua y por supuesto la primera civilización en el Perú.

7. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EXISTENTE

Con la finalidad de identificar los impactos ambientales generados durante la etapa operativa y de abandono de las Líneas de Transmisión y las subestaciones de transformación, las cuales están emplazadas en la zona norte de la ciudad de Lima, así como de algunos distritos de la provincia constitucional del Callao, se ha considerado como metodología el análisis matricial, adecuándolo a las condiciones de interacción entre los aspectos y los factores ambientales, permitiendo identificar y ponderar los impactos generados por las actividades correspondientes a las dos etapas.

Luego de identificados los posibles impactos ambientales, sobre la base del análisis de interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales del área de influencia, se construyó una matriz de importancia de impactos ambientales, que permitirá obtener una valorización cualitativa de los impactos. En esta matriz se colocaron los impactos ambientales identificados en filas y los atributos ambientales de evaluación en las columnas. Esta matriz mide el impacto en base al grado de manifestación del efecto que quedará reflejado en la Importancia del Impacto Ambiental (Conesa Fernandez-Vítora, 2010).

7.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos ambientales y sociales de las Líneas de Transmisión y las subestaciones de transformación, se realizó con el análisis de la interacción resultante entre las actividades correspondientes a las distintas etapas del proyecto (operación y abandono) y los factores ambientales y sociales de su medio circundante. Cabe precisar que la etapa constructiva de la mayoría de las líneas fue culminada en su totalidad desde hace 30 años aproximadamente, por lo tanto, actualmente no existe impacto que se esté originando por las actividades y/o funcionamiento de componentes auxiliares que se utilizaron en dicha etapa.

En la etapa de construcción se generaron los siguientes impactos; sin embargo, a la actualidad estos ya no existen.

Cuadro 7.1. Principales acciones que ocasionaron impactos en la etapa de construcción

Etapa	Actividades impactantes	
Construcción	Obras Preliminares	Movilización de equipos, materiales y personal
		Movimientos de tierras y excavaciones
		Obras de concreto

Etapa	Actividades impactantes	
	Montaje Electromecánico	Montaje de equipos electromecánicos
		Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras
		Montaje de servicios auxiliares y cables de control
	Pruebas y Puesta en Servicio	Pruebas eléctricas y electromecánicas y puesta en servicio
	Abandono Constructivo	Transporte y Disposición de Residuos
		Desmovilización de equipos, materiales y personal

Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 7.2. Principales aspectos ambientales impactados

Etapa	Actividades	Aspectos ambientales
Construcción	Movilización de equipos, materiales y personal	Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Generación de ruido
	Movimientos de tierras y excavaciones	
	Obras de concreto	
	Montaje de equipos electromecánicos	
	Montaje de estructuras metálicas y sistema de barras	
	Montaje de servicios auxiliares y cables de control	
	Transporte y Disposición de Residuos	
	Desmovilización de equipos, materiales y personal	

Elaboración: ASILORZA, 2020.

Cuadro 7.3. Impactos ambientales generados en la etapa de construcción

Compartimento ambiental		Impacto generado
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire
		Incremento del nivel de ruido
		Incremento de los niveles de radiaciones no ionizantes
Biológico	Flora	Alteración del componente botánico
	Fauna	Alteración del componente fauna

Elaboración: ASILORZA, 2020.

7.1.1. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES IMPACTANTES

Antes de proceder a la identificación de los impactos ambientales y sociales actuales y potenciales de las Líneas de Transmisión, es necesario realizar la selección de componentes ambientales interactuantes.

Los componentes ambientales, son el conjunto de componentes del medio físico, biológico, socioeconómico-cultural susceptibles de ser alterados, como consecuencia de las actividades que

se vienen desarrollando en la etapa de operación y con respecto a las actividades a ejecutar para la etapa de abandono.

El conocimiento de los componentes potenciales a ser afectados se identificó a partir de la caracterización física, biológica y social realizado en este estudio.

A continuación, se presenta los componentes ambientales a ser afectados por las distintas actividades realizadas en las diferentes etapas.

Cuadro 7.4. Medios y componentes ambientales

Medio	Componente
Medio físico	Aire, ruido
Medio biológico	Flora, fauna
Medio socioeconómico	Social, económico

Elaboración: ASILORZA, 2020.

Para la selección de las acciones o actividades impactantes se optó por aquellas que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes y/o factores ambientales y sociales.

Cuadro 7.5. Actividades impactantes

Etapa	Actividades	Aspectos ambientales
Operación y Mantenimiento	Transmisión de energía eléctrica	Generación de ruido
	Mantenimiento y limpieza de estructuras de la Línea de Transmisión	Emisión de material particulado
		Emisión de gases de combustión
		Retiro de vegetación
		Generación de empleo
	Transformación de energía eléctrica	Generación de ruido
Abandono	Movilización de equipos, personal y maquinaria	Emisión de material particulado Emisión de gases de combustión Retiro de vegetación Generación de empleo
	Desconexión y desenergización de LT	
	Desinstalación y desmontaje de componentes del Proyecto	
	Relleno y nivelación del terreno	
	Limpieza de las áreas intervenidas	
	Retiro y disposición residuos sólidos	

Elaboración: ASILORZA, 2020.

7.1.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS GENERADOS

Los impactos generados están relacionados a las actividades que se realizan como parte de la etapa de operación y mantenimiento y que comprenden los siguientes componentes ambientales:

Cuadro 7.6. Identificación de impactos generados

Etapa de operación y mantenimiento	
Transmisión de energía eléctrica	
Físico	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes
	Alteración de la calidad acústica
Mantenimiento y limpieza de estructuras de las líneas de transmisión y subestaciones	
Físico	Alteración de la calidad acústica
Biológico	Alteración del componente botánico
	Alteración del componente fauna
Socioeconómico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad
Transformación de energía	
Físico	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes
	Alteración de la calidad acústica
Socioeconómico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad

Elaboración: ASILORZA, 2020.

7.1.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

Los impactos potenciales están relacionados a las actividades previstas por ejecutar en la etapa de abandono, y que comprenden los siguientes componentes ambientales.

Cuadro 7.7. Identificación de impactos potenciales

Etapa de abandono	
Movilización de equipos, personal y maquinaria	
Físico	Alteración de calidad de aire por generación de material particulado
	Alteración de la calidad de aire por emisiones de gases
	Alteración de la calidad acústica
Socioeconómico	Alteración del tráfico vehicular
Desconexión y desenergización	
Físico	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes
Desinstalación y desmontaje	
Físico	Alteración de calidad de aire por generación de material particulado
	Alteración de la calidad de aire por emisiones de gases
	Alteración de la calidad acústica
Socioeconómico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad
	Alteración del tráfico vehicular
Relleno y nivelación del terreno	
Físico	Alteración de calidad de aire por generación de material particulado

Etapa de abandono	
	Alteración de la calidad de aire por emisiones de gases
	Alteración de la calidad acústica
Biológico	Alteración del componente botánico
	Alteración del componente fauna
Socioeconómico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad
	Alteración del tráfico vehicular
Limpieza de las áreas intervenidas	
Físico	Alteración de calidad de aire por generación de material particulado
	Alteración de la calidad de aire por emisiones de gases
	Alteración de la calidad acústica
Biológico	Alteración del componente botánico
	Alteración del componente fauna
Socioeconómico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad
	Alteración del tráfico vehicular
Transporte y disposición residuos sólidos	
Físico	Alteración de calidad de aire por generación de material particulado
	Alteración de la calidad de aire por emisiones de gases
	Alteración de la calidad acústica
Socioeconómico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad
	Alteración del tráfico vehicular

Elaboración: ASILORZA, 2020.

7.1.4. MATRIZ DE INTERACCIÓN DE ACTIVIDADES/COMPONENTES AMBIENTALES

Una vez identificado cada una de las actividades y los componentes ambientales, se identifica las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. Luego se procede a definir estas interacciones, es así como se obtiene los impactos ambientales.

En el siguiente cuadro se presenta la matriz de interacción entre actividades y componentes ambientales para cada una de las etapas.

Cuadro 7.8. Matriz de Identificación de impactos ambientales

		Etapa de operación			Etapa de abandono					
Componente	**Impactos**	Transmisión de energía eléctrica	Mantenimiento y limpieza de las líneas de transmisión y subestaciones	Transformación de energía	Movilización de equipos, personal y maquinaria	Desconexión y desenergización	Desinstalación y desmontaje	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza de las áreas intervenidas	Transporte y disposición residuos sólidos
Geomorfología	Alteración del relieve	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Suelos	Alteración de la calidad del suelo	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Agua	Alteración de la calidad de agua superficial	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Modificación de la disponibilidad hídrica superficial	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Alteración de la calidad de agua subterránea	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Modificación de la disponibilidad hídrica subterránea	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Aire	Alteración de la calidad de aire por la generación de material particulado	N.A.	N.A.	N.A.	N	N.A.	N	N	N	N
	Alteración de la calidad de aire por el incremento de los gases de combustión.	N.A.	N.A.	N.A.	N	N.A.	N	N	N	N
	Alteración de la calidad acústica	N	N	N	N	N.A.	N	N	N	N
	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	N	N.A.	N	N.A.	P	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Flora	Alteración del componente botánico	N.A.	N	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	P	P	N.A.
Fauna	Alteración del componente fauna	N.A.	N	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	P	P	N.A.
Social	Alteración de tráfico vehicular	N.A.	N.A.	N.A.	N	N.A.	N	N	N	N
Económico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad	N.A.	P	N.A.	N.A.	N.A.	P	P	P	P

Elaboración: ASILORZA, 2020.

Nota: Naturaleza (N: Impacto Negativo; P: Impacto Positivo; -: Impacto Neutro)

N.A. No Aplica

7.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología integral de evaluación de impactos ambientales que se aplicó es la propuesta por (Conesa Fernandez-Vítora, 2010) en su libro "Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental".

En esta matriz cada cruce entre las columnas (acciones impactantes) y filas (impactos ambientales) nos dará una idea de cada acción impactante. Al determinar la importancia, de cada elemento tipo, se estará construyendo la Matriz de Importancia.

7.2.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El índice de incidencia o importancia del impacto es un valor que resulta de la calificación de un determinado impacto. La calificación engloba muchos aspectos del impacto que están relacionados directamente con la acción que lo produce y las características del componente socioambiental sobre el que ejerce cambio o alteración. Para la calificación de la importancia de los efectos, se empleará un valor numérico, obtenido de la fórmula de Importancia del Impacto o Índice de Incidencia, en función a once atributos (Conesa Fernandez-Vítora, 2010):

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

Dónde:
IN: Intensidad
EX: Extensión
MO: Momento
PE: Persistencia
RV: Reversibilidad
SI: Sinergia
AC: Acumulación
EF: Efecto
PR: Periodicidad
MC: Recuperabilidad

Los valores numéricos obtenidos después de calificar cada una de las interacciones identificadas permiten agrupar los impactos de acuerdo con el valor de significación favorable o adverso en cuatro rangos (+/-):

Los impactos con números de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea compatibles con el entorno. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Los impactos se consideran severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando esta sea

superior a los 75 puntos. Estos niveles luego serán jerarquizados en tres grupos: bajo, medio y alto según la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales (Schauss Ballesteros, Carrera Luque, Carrillo Costa, & Ochoa Torres, 2018)

Cuadro 7.9. Rangos y niveles de significación o importancia

Nivel de Significación	Rango (+/-)	Jerarquización*
Irrelevante	13 a 25	Bajo
Moderado	26 a 50	Medio
Severo	51 a 75	Alto
Crítico	76 a 100	

* (Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, 2018)

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

A continuación, se muestra los valores asignados a los diferentes niveles que puede presentar cada tributo:

Cuadro 7.10. Criterios de calificación de impactos

Extensión		Intensidad	
Puntual	1	Baja o mínima	1
Parcial	2	Media	2
Amplio o extenso	4	Alta	4
Total	8	Muy alta	8
Persistencia		**Momento**	
Fugaz o efímero	1	Largo plazo	1
Momentáneo	1	Medio Plazo	2
Temporal o transitorio	2	Corto plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Inmediato	4
Permanente y constante	4	Crítico	(+4)
Sinergia		**Reversibilidad**	
Sin sinergismo o simple	1	Corto plazo	1
Sinergismos moderados	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
Efecto		**Acumulación**	
Indirecto o secundario	1	Simple	1
Directo o primario	4	Acumulativo	4
Recuperabilidad		**Periodicidad**	
Recuperable de manera inmediata	1	Irregular (aperiódico y esporádico)	1
Recuperable a corto plazo	2	Periódico o intermitente	2
Recuperable a medio plazo	3	Continuo	4

Recuperable a largo plazo	4		
Mitigable, sustituible y minimizable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

A. SIGNO

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

B. INTENSIDAD (IN)

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. Expresa el grado de destrucción del factor considerado, independientemente de la extensión afectada.

Cuadro 7.11. Calificación de intensidad del impacto

Intensidad	Valor	Descripción
Baja o mínima	1	Afección mínima y poco significativa
Media	2	Afectación media sobre el factor
Alta	4	Afectación alta sobre el factor
Muy alta	8	Afectación muy alta sobre el factor
Total	12	Expresa una destrucción total del factor en el área de influencia directa

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

C. EXTENSIÓN (EX)

La extensión es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el actor. La calificación de Extensión está referida al área geográfica donde ocurre el impacto; es decir, donde el componente ambiental es afectado por una acción determinada. Si bien el área donde está presente el componente ambiental puede ser medida cuantitativamente (en metros cuadrados, hectáreas, kilómetros cuadrados), se opta por utilizar términos aplicables a todos los componentes.

Cuadro 7.12. Calificación de extensión del impacto

Extensión	Valor	Descripción
Puntual	1	Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado
Parcial	2	El efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio

Extensión	Valor	Descripción
Amplio o extenso	4	Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado
Total	8	Aquel cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

D. MOMENTO (MO)

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 7.13. Calificación de momento del impacto

Momento	Valor	Descripción
Largo plazo	1	Cuando el efecto tarda en manifestarse más de 10 años
Medio plazo	2	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto varía de 1 a 10 años
Corto plazo	3	Cuando el tiempo transcurrido entre la acción y el efecto es inferior a 1 año
Inmediato	4	El tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es nulo
Crítico	(+4)	Aquel en que el momento de la acción es crítico independientemente del plazo de manifestación

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

E. PERSISTENCIA (PE)

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 7.14. Calificación de persistencia del impacto

Persistencia	Valor	Descripción
Fugaz o efímero	1	Cuando la permanencia del efecto es mínima o nula. Cesa la acción y cesa el impacto
Momentáneo	1	Cuando la duración es menor de 1 año
Temporal o transitorio	2	Cuando la duración varía entre 1 a 10 años
Pertinaz o persistente	3	Cuando la duración varía entre 10 a 15 años
Permanente y constante	4	Cuando la duración supera los 15 años

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

F. REVERSIBILIDAD (RV)

Está referido a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez

que ésta deja de actuar sobre el medio. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible puede o no ser asimilado, pero al cabo de un largo periodo de tiempo.

El impacto, será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años. El impacto irreversible supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales a la situación anterior o a la acción que lo produce.

Cuadro 7.15. Calificación de la reversibilidad del impacto

Reversibilidad	Valor	Descripción
Corto plazo	1	Cuando el tiempo de recuperación es inmediato o menor de 1 año
Medio plazo	2	El tiempo de recuperación varía entre 1 a 10 años
Largo plazo	3	El tiempo de recuperación varía entre 10 a 15 años
Irreversible	4	El tiempo de recuperación supera los 15 años

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

G. SINERGIA (SI)

La sinergia se refiere 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 efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se puede esperar de la manifestación de los efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Cuadro 7.16. Calificación de sinergia del impacto

Sinergia	Valor	Descripción
Sin sinergismo o simple	1	Cuando la acción no es sinérgica
Sinergismo moderado	2	Sinergismo moderado en relación con una situación extrema
Muy sinérgico	4	Altamente sinérgico donde se potencia la manifestación de manera ostensible.

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

H. ACUMULACIÓN (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

El valor de acumulación considerado permite identificar los impactos acumulativos importantes, los mismos que serán desarrollados más adelante a un nivel más detallado (en la matriz de impactos

acumulativos), relacionando estos impactos con otras actividades y definiendo si el impacto acumulativo resultante es significativo.

Cuadro 7.17. Calificación de acumulación del impacto

Acumulación	Valor	Descripción
Simple	1	Cuando la acción se manifiesta sobre un solo componente o cuya acción es individualizada.
Acumulativo/Muy sinérgico	4	Cuando la acción al prolongarse el tiempo incrementa la magnitud del efecto. Altamente sinérgico donde se potencia la manifestación de manera ostensible.

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

I. EFECTO (EF)

Este atributo se refiere a la relación Causa – Efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como una consecuencia de una acción. Los impactos son directos cuando la relación causa –efecto es directa, sin interm3diaciones anteriores. Los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que actúa como agente causal.

Cuadro 7.18. Calificación de efecto del impacto

Efecto	Valor	Descripción
Indirecto o secundario	1	Producido por un impacto anterior
Directo o primario	4	Relación causa efecto directo

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

J. PERIODICIDAD (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que producen permanecen constantes en el tiempo), o de manera discontinua (las acciones que lo produce actúan de manera regular o intermitente, o irregular o esporádica en el tiempo).

Cuadro 7.19. Calificación de periodicidad del impacto

Periodicidad	Valor	Descripción
Irregular (aperiódico y esporádico)	1	Cuando la manifestación discontinua del efecto se repite de una manera irregular e imprevisible.
Periódico o intermitente	2	Cuando los plazos de manifestación presentan regularidad y una cadencia establecida
Continuo	4	Efectos continuos en el tiempo

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

K. RECUPERABILIDAD (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (medidas correctoras o restauradoras).

Cuadro 7.20. Calificación de recuperabilidad del impacto

Recuperabilidad	Valor	Descripción
Recuperable de manera inmediata	1	Efecto recuperable de manera inmediata
Recuperable a corto plazo	2	Efecto recuperable en un plazo < 1 año
Recuperable a medio plazo	3	Efecto recuperable entre 1 a 10 años
Recuperable a largo plazo	4	Efecto recuperable entre 10 a 15 años
Irrecuperable	8	Alteración es imposible de reparar

Fuente: (Conesa Fernandez-Vitora, 2010)

7.2.2. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS GENERADOS Y POTENCIALES

En concordancia con lo indicado el ítem 7.2.1 y de acuerdo con lo obtenido en la matriz de identificación de impactos ambientales generados o actuales (Cuadro 7.6) y en la identificación de impactos ambientales potenciales (Cuadro 7.7), se ha elaborado la matriz de calificación de impactos ambientales generados (Cuadro 7.21) y potenciales (Cuadro 7.22), la cual sistematiza la interacción de las actividades a realizar por etapa del proyecto con los componentes ambientales identificados. En la matriz se califican cuantitativamente los posibles impactos ambientales identificados de acuerdo con los criterios de calificación de impactos, aplicando la ecuación propuesta por Conesa (2010), nos entrega el nivel de significancia del impacto para una actividad específica.

Finalmente, se elaboró la matriz resumen (Cuadro 7.23), la misma que mediante medidas de tendencia central (mediana, moda y media) nos otorga el valor de significancia del posible impacto ambiental para cada una de las etapas del proyecto. Cabe mencionar que se tomará la medida de tendencia central que otorgue el valor más alto con la finalidad de ser obtener resultados conservadores.

A continuación, se muestran en los cuadros siguientes la matriz de calificación de impactos ambientales generados y potenciales y la matriz resumen.

Cuadro 7.21. Matriz de calificación de impactos ambientales relacionados a la etapa de operación y mantenimiento

Importancia (IM):

76	<IM<	100	Críticos
51	<IM<	75	Severos
26	<IM<	50	Moderados
13	<IM<	25	Irrelevantes

Impactos Ambientales y Sociales	Atributos	Naturaleza	Intensidad (IN)					Extensión (EX)					Momento (MO)					Persistencia (PE)					Reversibilidad (RV)				Sinergia (SI)			Acumulación (AC)		Efecto (EF)		Periodicidad (PR)			Recuperabilidad (MC)					(IM)	Importancia del Impacto
		Negativo (-1) o Positivo (+1)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)	Puntual (1)	Parcial (2)	Amplio o extenso (4)	Total (8)	Crítico (+4)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Corto plazo (3)	Inmediato (4)	Crítico (+4)	Fugaz o efímero (1)	Momentáneo (1)	Temporal o transitorio (2)	Pertinaz o persistente (3)	Permanente y constante (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Sin sinergismo (1)	Sinergismos moderado (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Indirecto (1)	Directo (4)	Irregular (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Recuperable inmediata (1)	Recuperable corto plazo (2)	Recuperable medio plazo (3)	Recuperable largo plazo (4)	Irrecuperable (8)		
ETAPA DE OPERACIÓN																																										
Transmisión de energía eléctrica																																										
Aire	Alteración de la calidad acústica	-1	1						2							4		1					1				1			1			4		2		1					-22	Irrelevante
	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	-1	1						2							4		1					1				1			1			4		2		1					-22	Irrelevante
Mantenimiento y limpieza de las líneas de transmisión y subestaciones																																										
Aire	Alteración de la calidad acústica	-1	1					1								4		1					1				1			1			4	1			1					-19	Irrelevante
Biología	Alteración del componente botánico	-1	1						2							4		1					1				1			1		1			2		1					-19	Irrelevante
	Alteración del componente fauna	-1	1						2							4		1					1				1			1		1			2		1					-19	Irrelevante
Económico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad	1	1					1								4		1					1				1			1			4	1			1					19	Irrelevante
Transformación de energía																																										
Aire	Alteración de la calidad acústica	-1	1					1								4		1					1				1			1			4		2		1					-20	Irrelevante
	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	-1	1					1								4		1					1				1			1			4		2		1					-20	Irrelevante

Elaboración: ASILORZA 2020

Cuadro 7.22. Matriz de calificación de impactos ambientales relacionados a la etapa de abandono

Importancia (IM):

76	<IM<	100	Críticos
51	<IM<	75	Severos
26	<IM<	50	Moderados
13	<IM<	25	Irrelevantes

Impactos Ambientales y Sociales		Atributos: Naturaleza	Intensidad (IN)					Extensión (EX)					Momento (MO)					Persistencia (PE)					Reversibilidad (RV)				Sinergia (SI)			Acumulación (AC)		Efecto (EF)		Periodicidad (PR)			Recuperabilidad (MC)					(IM)	Importancia del Impacto
		Negativo (-1) o Positivo (+1)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)	Puntual (1)	Parcial (2)	Amplio o extenso (4)	Total (8)	Crítico (+4)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Corto plazo (3)	Inmediato (4)	Crítico (+4)	Fugaz o efímero (1)	Momentáneo (1)	Temporal o transitorio (2)	Pertinaz o persistente (3)	Permanente y constante (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Sin sinergismo (1)	Sinergismos moderado (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Indirecto (1)	Directo (4)	Irregular (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Recuperable inmediata (1)	Recuperable corto plazo (2)	Recuperable medio plazo (3)	Recuperable largo plazo (4)	Irrecuperable (8)		
ETAPA DE ABANDONO																																									
Movilización de equipos, personal y maquinaria																																									
Aire	Alteración de la calidad de aire por la generación de material particulado	-1		2					2							4				2			1					2		1		4		1			2				-27	Moderado
	Alteración de la calidad de aire por el incremento de los gases de combustión	-1		2					2							4				2			1					2		1		4		1			1				-26	Moderado
	Alteración de la calidad acústica	-1		2					2							4				2			1					2		1		4		1			1				-26	Moderado
Social	Alteración de tráfico vehicular	1		2					2						3				1				1				1			1		1		1			1				20	Irrelevante
Desconexión y desenergización																																									
Aire	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	1	1						2							4		1					1				1			1		1			2		1					19	Irrelevante
Desinstalación y desmontaje																																									
Aire	Alteración de la calidad de aire por la generación de material particulado	-1		2					2							4				2			1					2		1		4		1			2				-27	Moderado
	Alteración de la calidad de aire por el incremento de los gases de combustión	-1		2					2							4				2			1					2		1		4		1			1				-26	Moderado
	Alteración de la calidad acústica	-1		2					2							4				2			1					2		1		4		1			1				-26	Moderado
Social	Alteración de tráfico vehicular	1		2					2						3				1				1				1			1		4		1			1				23	Irrelevante
Económico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad	1	1					1								4		1					1				1			1		1		1			1				16	Irrelevante
Relleno y nivelación del terreno																																									
Aire	Alteración de la calidad de aire por la generación de material particulado	-1		2					2							4		1					1				1			1		1		1			1				-24	Irrelevante
	Alteración de la calidad de aire por el incremento de los gases de combustión	-1	1						2							4		1					1				1			1		1		1			1				-21	Irrelevante
	Alteración de la calidad acústica	-1	1						2							4		1					1				1			1		1		1			1				-21	Irrelevante
Biología	Alteración del componente botánico	1	1						2							4		1					1				1			1		1			2		1					19	Irrelevante
	Alteración del componente fauna	1	1						2							4		1					1				1			1		1			2		1					19	Irrelevante
Social	Alteración de tráfico vehicular	1	1						2						3				1				1				1			1		4		1			1				20	Irrelevante
Económico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad	1	1					1								4		1					1				1			1		1		1			1				16	Irrelevante

Importancia (IM):

76	<IM<	100	Críticos
51	<IM<	75	Severos
26	<IM<	50	Moderados
13	<IM<	25	Irrelevantes

Impactos Ambientales y Sociales		Naturaleza	Intensidad (IN)					Extensión (EX)					Momento (MO)					Persistencia (PE)					Reversibilidad (RV)				Sinergia (SI)			Acumulación (AC)		Efecto (EF)		Periodicidad (PR)			Recuperabilidad (MC)					(IM)	Importancia del Impacto
Atributos		Negativo (-1) o Positivo (+1)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alto (8)	Total (12)	Puntual (1)	Parcial (2)	Amplio o extenso (4)	Total (8)	Crítico (+4)	Largo plazo (1)	Medio plazo (2)	Corto plazo (3)	Inmediato (4)	Crítico (+4)	Fugaz o efímero (1)	Momentáneo (1)	Temporal o transitorio (2)	Pertinaz o persistente (3)	Permanente y constante (4)	Corto plazo (1)	Medio plazo (2)	Largo plazo (3)	Irreversible (4)	Sin sinergismo (1)	Sinergismo moderado (2)	Muy sinérgico (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Indirecto (1)	Directo (4)	Irregular (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Recuperable inmediata (1)	Recuperable corto plazo (2)	Recuperable medio plazo (3)	Recuperable largo plazo (4)	Irrecuperable (8)		
Limpieza de las áreas intervenidas																																										
Aire	Alteración de la calidad de aire por la generación de material particulado	-1		2					2							4		1					1				1			1			4	1			1					-24	Irrelevante
	Alteración de la calidad de aire por el incremento de los gases de combustión	-1	1						2							4		1					1				1			1			4	1			1					-21	Irrelevante
	Alteración de la calidad acústica	-1	1						2							4		1					1				1			1			4	1			1					-21	Irrelevante
Biología	Alteración del componente botánico	1	1						2							4		1					1				1			1		1			2	1						19	Irrelevante
	Alteración del componente fauna	1	1						2							4		1					1				1			1		1			2	1						19	Irrelevante
Social	Alteración de tráfico vehicular	1	1						2						3			1					1				1			1			4	1			1					20	Irrelevante
Económico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad	1	1					1								4		1					1				1			1		1				1						16	Irrelevante
Transporte y disposición residuos sólidos																																										
Aire	Alteración de la calidad de aire por la generación de material particulado	-1	1					1								4		1					1				1			1			4	1			1					-19	Irrelevante
	Alteración de la calidad de aire por el incremento de los gases de combustión	-1	1					1								4		1					1				1			1			4	1			1					-19	Irrelevante
	Alteración de la calidad acústica	-1	1					1								4		1					1				1			1			4	1			1					-19	Irrelevante
Social	Alteración de tráfico vehicular	1	1					1								4		1					1				1			1			4	1			1					19	Irrelevante
Económico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad	1	1					1								4		1					1				1			1		1				1						16	Irrelevante

Elaboración: ASILORZA 2020

Cuadro 7.23. Resumen de impactos ambientales

		ETAPA DE OPERACIÓN						ETAPA DE ABANDONO								
Componente	Impactos	Transmisión de energía eléctrica	Mantenimiento y limpieza de las líneas de transmisión y	Transformación de energía	Mediana	Media	Moda	Movilización de equipos, personal y maquinaria	Desconexión y desenergización	Desinstalación y desmontaje	Relleno y nivelación del terreno	Limpieza de las áreas intervenidas	Transporte y disposición residuos sólidos	Mediana	Media	Moda
Geomorfología	Alteración del relieve	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--
Suelos	Alteración de la calidad del suelo	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--
Agua	Alteración de la calidad de agua superficial	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--
	Modificación de la disponibilidad hídrica superficial	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--
	Alteración de la calidad de agua subterránea	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--
	Modificación de la disponibilidad hídrica subterránea	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--
Aire	Alteración de la calidad de aire por la generación de material particulado	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--	-27	N.A.	-27	-24	-24	-19	-24	-24,2	-27
	Alteración de la calidad de aire por el incremento de los gases de combustión	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--	-26	N.A.	-26	-21	-21	-19	-21	-22,6	-26
	Alteración de la calidad acústica	-22	-19	-20	-20	-20,3	--	-26	N.A.	-26	-21	-21	-19	-21	-22,6	-26
	Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes	-22	N.A.	-20	-21	-21	--	N.A.	19	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	19	19	--
Flora	Alteración del componente botánico	N.A.	-19	N.A.	-19	-19	--	N.A.	N.A.	N.A.	19	19	N.A.	19	19	19
Fauna	Alteración del componente fauna	N.A.	-19	N.A.	-19	-19	--	N.A.	N.A.	N.A.	19	19	N.A.	19	19	19
Social	Alteración de tráfico vehicular	N.A.	N.A.	N.A.	--	--	--	-20	N.A.	-23	-20	-20	-19	-20	-20,4	-20
Económico	Incremento de la oferta laboral en el sector electricidad	N.A.	19	N.A.	19	19	--	N.A.	N.A.	16	16	16	16	16	16	16

Elaboración: ASILORZA 2020

7.3. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez obtenida la matriz de calificación de los impactos ambientales y esta a su vez sistematizada en la matriz resumen, se procede con la descripción de los impactos evaluados por cada etapa: operación y mantenimiento, y abandono. Esta descripción incluye la valoración promedio obtenida por medio de la ecuación de Conesa (2010) y detalles de la evaluación sobre los criterios relevantes correspondientes.

7.3.1. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa se realiza la transmisión de electricidad e inspecciones operativas programadas con los equipos en servicio, las cuales consisten en verificar los parámetros eléctricos de los equipos tales como: ruidos anormales, descargas parciales, estado del aislamiento, entre otros.

7.3.1.1. MEDIO FÍSICO

7.3.1.1.1. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA

Durante la ejecución de las actividades de mantenimiento de las líneas de transmisión y las subestaciones, como la movilización de personal y el uso de maquinarias y/o equipos, se elevan los niveles sonoros de la zona. En promedio los niveles de ruido que estas maquinarias generarán a 10 m de distancia oscilan entre 80 a 85 dB(A). De acuerdo con esto, el tiempo de exposición para el personal del proyecto será no mayor a 8 horas/día en concordancia con lo estipulado en el Manual de Salud Ocupacional del Ministerio de Salud (R.M. N° 510-2005/MINSA).

Asimismo, el impacto se atribuye al ruido emitido por algunos componentes de las subestaciones presentes, como los transformadores. Sin embargo, el nivel de ruido es mínimo y no hay afectación debido a que cada subestación se encuentra cercada, la cual funciona como barrera de mitigación de los niveles de ruido que puedan generarse. Esto se puede observar en los resultados del monitoreo de ruido ambiental, presentados en los Cuadros de calidad ambiental de ruido (Cap. 6 Línea Base).

El impacto se ha calificado como de carácter negativo, directo, puntual en las subestaciones y en las actividades de mantenimiento, parcial en la transmisión de energía eléctrica; sin persistencia o fugaz, por lo que el nivel de importancia estimado es poco significativo (IM=-20) y jerarquizada como baja.

7.3.1.1.2. ALTERACIÓN DE LOS NIVELES DE RADIACIONES NO IONIZANTES

Este impacto solo se presenta durante la etapa de operativa, debido a la actividad de transmisión y transformación de electricidad por el funcionamiento de las líneas de transmisión aéreas y subterráneas y las subestaciones respectivamente.

Las radiaciones electromagnéticas no ionizantes son aquellas que mantienen longitudes de onda mayores al espectro visible y los rayos ultravioleta. Los rayos X y rayos gamma son considerados ionizantes, ya que tienen suficiente energía para arrancar electrones de los átomos con los que interaccionan.

La frecuencia de las líneas de alta tensión es de 60 Hz, es decir, una longitud de onda de 5 000 km, considerando la velocidad de la luz en $3x10^8$ m/s, esto indica que la energía es extremadamente baja.

Si la frecuencia de las líneas de transmisión se compara con las radiaciones ionizantes, la frecuencia en esta región electromagnética es de 10^{18}Hz, lo que equivale a una longitud de onda de $3x10^{-9}$m o su equivalente a 0,3 nanómetros, siendo esta energía suficiente para ionizar átomos.

Se deja en claro entonces que las radiaciones producidas por la transmisión de energía eléctrica y por la transformación de la misma, no alteran los campos ni los niveles de radiación electromagnética. Por lo mencionado, este impacto se ha sido calificado con intensidad o grado de afectación baja, efecto directo y extensión puntual, obteniéndose un nivel de significancia bajo (IM = -21) y jerarquizada como baja.

7.3.1.2. MEDIO BIOLÓGICO

7.3.1.2.1. ALTERACIÓN DEL MEDIO BOTÁNICO

La alteración del medio botánico esta enmarcada en la actividad de mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica, la cual contempla un desbroce o retiro de vegetación circundante en los accesos a los postes y bajo esta, esta actividad se realiza como parte de los programas de mantenimiento preventivo. Los cuales se programan anualmente.

El impacto es de intensidad baja, pero de extensión parcial, el tiempo de respuesta del impacto o momento de aparición del impacto es inmediato, puesto que el desbroce de vegetación ocurre en el instante que el personal retira la vegetación excedente.

Este impacto ha sido considerado como de importancia irrelevante (IM=-19) y jerarquizado como bajo.

7.3.1.2.2. ALTERACIÓN DEL MEDIO FAUNA

La alteración del medio fauna está enmarcada en la actividad de mantenimiento de las líneas de transmisión eléctrica, la cual contempla el acercamiento de camionetas y personal a los postes de alta tensión, en dicho recorrido, la fauna local (herpetofauna) recurre a movilizarse a lugares cercanos o a mantenerse en el mismo sitio, normalmente bajo fragmentos de rocas. Esta actividad se realiza como parte de los programas de mantenimiento preventivo, los cuales se programan anualmente.

El impacto es de intensidad baja, pero de extensión parcial, el tiempo de respuesta del impacto o momento de aparición del impacto es inmediato, puesto que el desbroce de vegetación ocurre en el instante que el personal retira la vegetación excedente.

Este impacto ha sido considerado como de importancia irrelevante (IM=-19) y jerarquizado como bajo.

7.3.1.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

7.3.1.3.1. INCREMENTO DE LA OFERTA LABORAL

Las actividades como la operación del sistema eléctrico y el mantenimiento de estructuras y equipos implican la contratación de personal para que labore en cada una de las tareas específicas. Dado su carácter beneficioso, el presente impacto se califica como positivo, obteniéndose un nivel de significancia Leve (IM = 19) y jerarquizado como bajo.

7.3.2. ETAPA DE ABANDONO

Durante esta etapa se verificará el retiro de materiales y equipos de desecho, los cuales serán trasladados adecuadamente, determinándose aquellos susceptibles de ser reutilizados en otras tareas o procesos de la empresa, vendibles como excedentes industriales, reciclables por parte de empresas especializadas y aquellos residuos destinados al relleno sanitario.

Asimismo, se verificará que la limpieza y reconformación del terreno, procurando evitar la creación de pasivos ambientales, como acumulación de residuos, etc.

Durante esta etapa se estiman los siguientes impactos potenciales:

7.3.2.1. MEDIO FÍSICO

7.3.2.1.1. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

Este impacto se presentará durante la movilización de equipos, personal y maquinaria, desinstalación y desmontaje de componentes del proyecto, relleno y nivelación del terreno, limpieza de las áreas intervenidas y transporte y disposición de residuos.

Este impacto está considerado dentro de todas las actividades de la etapa de abandono con excepción de la etapa de desconexión y desenergización de la línea. Se considera como fuente de generación de material particulado en el aire, al tránsito de vehículos por vías no asfaltadas y la dispersión del material (arena, excedente de excavación, entre otros) que se transportará en la tolva de los camiones. La generación de material particulado se presentará en cantidades moderadas en vista que todas las actividades se realizarán en campo abierto por lo que las partículas se dispersarán rápidamente en la atmósfera por la acción del viento.

Este impacto ambiental es negativo y poco significativo (IM = -24), teniendo en cuenta que es directo, temporal, no acumulativo, reversible en corto tiempo y recuperabilidad en el corto plazo. Está jerarquizado como bajo.

7.3.2.1.2. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR EMISIÓN DE GASES

Este impacto se presentará durante la movilización de equipos, personal y maquinaria, desinstalación y desmontaje de componentes del proyecto, relleno y nivelación del terreno, limpieza de las áreas intervenidas y transporte y disposición de residuos.

Las principales fuentes generadoras de emisiones gaseosas serán los equipos y maquinarias que serán utilizadas en las actividades de abandono, tales como: camionetas, tractor, cargador frontal, generador eléctrico, etc. Estas fuentes producirán gases de combustión (monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre) y en menor cantidad compuestos volátiles derivados del combustible utilizado (COV´s). Los gases de la combustión que generarán los motores diésel constituyen sustancias con carácter potencialmente contaminante que dependiendo de la concentración que alcance en el aire y el tiempo de exposición, podrían ocasionar efectos en la salud de los trabajadores de la obra, si es que no se toman las medidas de protección personal.

La alteración de la calidad de aire por emisiones de gases de combustión será, en promedio, de negativo y Poco significativo (IM = -21), teniendo en cuenta que será requisito para el titular y contratistas que los equipos a utilizarse deben estar en buenas condiciones de mantenimiento y conservación. Está jerarquizado como bajo.

7.3.2.1.3. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA

Durante las actividades de abandono de las instalaciones se producirá un incremento de los niveles de ruido debido a la utilización de maquinarias (tractor, cargador frontal, etc.). Se retirará toda la infraestructura generada para el proyecto, así como también, los componentes temporales durante el abandono constructivo. Todas las construcciones que sean factibles de desmontar serán desmanteladas y las construcciones civiles serán demolidas.

Por lo mencionado, este impacto es negativo y Poco Significativo (IM = -21), considerando que es parcial, directo, de baja intensidad y fugaz y momentáneo.

7.3.2.1.4. ALTERACIÓN DE LOS NIVELES DE RADIACIONES NO IONIZANTES

El impacto se dejará de efectuar por la desconexión y desenergización de la línea. El presente impacto se califica como positivo, obteniéndose un nivel de significancia Leve (IM = 19), jerarquizándose como bajo.

7.3.2.2. MEDIO BIOLÓGICO

7.3.2.2.1. ALTERACIÓN DEL MEDIO BOTÁNICO

La alteración del medio botánico está enmarcada en la actividad de relleno, nivelación y limpieza de las áreas intervenidas de las líneas de transmisión eléctrica, la cual contempla actividades para retomar el estado del sitio a las condiciones similares del entorno.

El impacto es de intensidad baja, pero de extensión total, ya que se realizará en la totalidad de la línea, el tiempo de respuesta del impacto o momento de aparición del impacto será en el corto plazo, ya que se debe esperar el tiempo necesario para que el entorno vuelva a sus condiciones normales por resiliencia.

Este impacto ha sido considerado como de importancia moderada (IM=27) y jerarquizado como medio.

7.3.2.2.2. ALTERACIÓN DEL MEDIO FAUNA

La alteración del medio fauna está enmarcada en la actividad de relleno, nivelación y limpieza de las áreas intervenidas de las líneas de transmisión eléctrica, la cual contempla actividades para retomar el estado del sitio a las condiciones similares del entorno.

El impacto es de intensidad baja, pero de extensión total, ya que se realizará en toda la línea, el tiempo de respuesta del impacto o momento de aparición del impacto será inmediata, ya que la

fauna local (herpetofauna) habita normalmente debajo de fragmentos rocosos debajo de las torres o circundante a esta.

Este impacto ha sido considerado como de importancia moderada (IM=28) y jerarquizado como medio

7.3.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

7.3.2.3.1. ALTERACIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR

Durante la etapa de abandono, se contempla la realización de actividades como la movilización de equipos, personal y maquinaria, desinstalación y desmontaje de componentes del proyecto, limpieza de áreas intervenidas, relleno y nivelación del terreno y transporte y disposición de residuos, que originarán una alteración del flujo regular de vehículos que transitan por el área del proyecto. Sin embargo, estas actividades no obstaculizarán ni desviarán la circulación de dichos vehículos. Por consiguiente, se ha considerado el impacto de carácter negativo, directo, de extensión puntual y de una intensidad baja, obteniéndose una calificación Poco Significativo (IM= -20) jerarquizándose como bajo.

7.3.2.3.2. INCREMENTO DE LA OFERTA LABORAL EN EL SECTOR ELECTRICIDAD

La mejora de ingresos generará un impacto positivo ya que se generarán actividades como desmontaje de equipos y cables y reacondicionamiento del terreno entre otros, lo cual implican la contratación de personal para que labore en cada una de las tareas específicas. Este impacto ha sido calificado con un valor de Poco Significancia (IM= 16) jerarquizándose como bajo.

8. ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA), es un documento de carácter técnico que contiene los lineamientos, políticas y medidas orientadas a prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales identificados durante la caracterización del impacto ambiental existente. Incluye la descripción detallada de las medidas de prevención, mitigación y compensación. Estas medidas de carácter técnico, se presentan sobre la base de programas y planes que cumplirán las exigencias establecidas por el Ministerio de Energía y Minas y otras autoridades.

El objetivo de la estrategia de manejo ambiental es prevenir, corregir o mitigar los efectos ocasionados sobre el medio físico, biológico y social como consecuencia de la ejecución de las actividades del proyecto, en el ámbito geográfico de su influencia, a través de medidas técnico – ambientales y del cumplimiento de las diversas normas ambientales vigentes en el país. Asimismo, el contenido de este acápite cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (Anexo 2 del D.S. N° 014-2019-EM).

Los planes y medidas que se establecen forman parte de la Política de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (HSE) de ENEL y serán de cumplimiento obligatorio por parte de las empresas contratistas y sub-contratistas que participan del proyecto.

Cabe acotar que si bien, el proyecto cuenta con un instrumento de gestión ambiental aprobado, las desviaciones en relación a la construcción de la línea versus lo aprobado, han generado impactos, los cuales, a pesar de no presentar diferencias significativas, requieren de la inclusión de medidas de manejo ambiental a fin de que todos los componentes existentes del proyecto cuenten con un adecuado seguimiento ambiental.

A continuación, se detalla el contenido de cada uno de los planes que forman parte del presente capítulo:

8.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El objetivo principal del Plan de Manejo Ambiental (PMA) es prevenir, corregir o mitigar los efectos adversos y optimizar los efectos positivos causados sobre los medios físico, biológico y socio económico derivados de las actividades del Proyecto. Para su elaboración se toman en consideración todas las normativas, guías y procedimientos establecidos por las autoridades competentes vinculadas con el Proyecto.

En el presente documento se establecen un conjunto de programas y medidas factibles de llevarse a la práctica, para lograr un efecto positivo en la prevención o reducción a niveles aceptables de los impactos ambientales identificados.

Las medidas de manejo ambiental identificadas incluyen, entre otros aspectos: impactos a controlar, cobertura espacial, el componente ambiental al cual está dirigido, la etapa de aplicación y a la descripción de la medida como tal.

8.1.1. MEDIO FÍSICO

8.1.1.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA CALIDAD DEL AIRE

8.1.1.1.1. ETAPA DE OPERACIÓN

Se hace un resumen de las actividades que generan impacto en la calidad del aire en la etapa de operación. Cabe precisar, que la importancia del impacto es baja, debido a que las actividades de mantenimiento se realizan puntualmente, y consistirán básicamente en la restitución de materiales de las estructuras de la línea de transmisión.

- Mantenimiento de las estructuras y accesorios de la línea de transmisión.
- Transmisión de energía.

Las medidas de manejo ambiental para calidad de aire durante la etapa operativa son:

- Los vehículos y/o equipos que se empleen para realizar el mantenimiento de las estructuras de línea de transmisión, deberán ser inspeccionados a fin de minimizar la generación y dispersión de gases de combustión.
- El contratista mantendrá un registro de mantenimiento de los vehículos y equipos.

- Los vehículos utilizados contarán con las respectivas constancias de revisión técnica, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento Nacional de Inspección Técnica Vehicular del MTC (D.S. N° 025-2008-MTC).

8.1.1.1.2. ETAPA DE ABANDONO

Se hace un resumen de las actividades que generan impacto en la calidad del aire en la etapa de abandono. Cabe precisar, que la importancia del impacto es baja, debido al periodo de duración de las actividades a realizar, correspondiente a doce (12) meses.

- Desmontaje y demolición de cimentación de estructuras
- Desmontaje de conductores, aisladores y accesorios
- Limpieza y restauración del lugar

En el siguiente cuadro se resume el diseño del programa de manejo para la calidad del aire, se precisa que las medidas descritas son de aplicación solamente para la etapa del abandono que es donde se presentarán los principales impactos asociados a la calidad del aire:

Cuadro 8.1. Medidas de protección a la calidad del aire

Objetivo					
Prevenir y mitigar los impactos ambientales a la calidad del aire debido al desarrollo de las actividades de abandono de cada uno de los componentes del proyecto.					
Carácter de la medida:					
Temporal ☑		Permanente ☐			
Impacto(s) al que aplica:					
Alteración de la calidad de aire por la generación de material particulado. Alteración de la calidad de aire por el incremento de los gases de combustión.					
Componente ambiental al cual está dirigida:					
Aire ☑	Suelo ☐	Agua ☐	Fauna ☐	Flora ☐	Centros Poblados ☐
Tipo de medida:					
Compensatoria ☐	Mitigante ☑	Correctiva ☐	Preventiva ☑		
Etapa de aplicación:					
Construcción ☐	Operación ☐	Abandono ☑			
Indicador de seguimiento:		***Medio de verificación:***			

Niveles de concentración del material particulado (PM_{10}, $PM_{2.5}$) Niveles de concentración de los gases de combustión (CO, NO_2, SO_2)	Informe de supervisión Informe de monitoreo de calidad de aire Registro fotográfico
Lugar de aplicación:	
En las áreas donde se realizará el retiro de los componentes del proyecto:	
Responsable de la ejecución:	
ENEL y Contratistas	

Elaboración: ASILORZA, 2020

A continuación, se detallan las medidas de mitigación y control a considerar para los impactos identificados:

- El contratista mantendrá un registro de mantenimiento de todos los vehículos y equipos.
- Los vehículos o transporte utilizados por los contratistas contarán con las respectivas constancias de revisión técnica, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento Nacional de Inspección Técnica Vehicular del MTC (D.S. N° 025-2008-MTC).
- Se realizará monitoreo de calidad del aire trimestralmente durante el tiempo que dure la etapa de abandono, con la finalidad de corroborar que los parámetros se encuentren por debajo de los valores establecidos por los estándares de calidad de aire.
- El polvo generado por la demolición de las cimentaciones será minimizado mediante riego, cuya fuente de agua será a través de terceros.
- Se realizará el humedecimiento de las superficies de trabajo donde se considere necesario para reducir la dispersión de material particulado.

8.1.1.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA CALIDAD DEL RUIDO AMBIENTAL

En el siguiente cuadro se resume el diseño del programa de manejo para la calidad del ruido ambiental.

Cuadro 8.2. Medidas de protección a la calidad del ruido ambiental

Objetivo
Prevenir y mitigar los impactos ambientales debido al desarrollo de las actividades operativas y de abandono de cada una de los componentes del proyecto.
Carácter de la medida:

Temporal ☐				Permanente ☑	
Impacto(s) al que aplica:					
Alteración de la calidad acústica por el incremento de los niveles sonoros					
Componente ambiental al cual está dirigida:					
Aire ☑	Suelo ☐	Agua ☐	Fauna ☐	Flora ☐	Centros Poblados ☐
Tipo de medida:					
Compensatoria ☐	Mitigante ☑		Correctiva ☐		Preventiva ☑
Etapa de aplicación:					
Construcción ☐	Operación ☑		Abandono ☑		
Indicador de seguimiento:			***Medio de verificación:***		
Niveles de ruido expresados en decibeles dB(A)Leq en horario diurno			Informe de supervisión Informe de monitoreo de ruido Registro fotográfico		
Lugar de aplicación:					
En las áreas donde se emplaza el proyecto.					
Responsable de la ejecución:					
ENEL y Contratistas					

Elaboración: ASILORZA, 2020

De acuerdo a la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, el incremento del nivel de ruido se presenta en las etapas de operación y abandono, a continuación, se describen las medidas orientadas a la prevención y mitigación del impacto:

8.1.1.2.1. ETAPA DE OPERACIÓN

8.1.1.2.1.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- La posible generación de ruido por la operación de la subestación se ha estimado como poco significativa, por lo que se controlará este impacto mediante el monitoreo de ruido ambiental.
- El personal con acceso a las SET contará con los equipos de protección auditiva.
- Se realizará el mantenimiento periódico de los equipos a fin de mantener los niveles de emisión de ruido de acuerdo a lo señalado por tipo de equipo.

8.1.1.2.2. ETAPA DE ABANDONO

8.1.1.2.2.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Para mitigar el impacto generado por los equipos y maquinarias utilizadas en las actividades de abandono del proyecto, se realizará el mantenimiento preventivo de estos, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- Se prohibirá el uso innecesario de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido, con el fin de evitar el incremento de los niveles de ruido.
- El personal de obra contará con los equipos de protección auditiva.
- Se demarcará claramente aquellas áreas de abandono que requieran de protección auditiva.

8.1.1.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LAS RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS

En el siguiente cuadro se resume el diseño del programa de manejo para la calidad de las radiaciones electromagnéticas no ionizantes.

Cuadro 8.3. Medidas de protección a las radiaciones electromagnéticas no ionizantes

Objetivo					
Prevenir y mitigar los impactos ambientales debido a la operación de las líneas de transmisión					
Carácter de la medida:					
Temporal ☐		Permanente ☑			
Impacto(s) al que aplica:					
Alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes					
Componente ambiental al cual está dirigida:					
Aire ☑	Suelo ☐	Agua ☐	Fauna ☐	Flora ☐	Centros Poblados ☐
Tipo de medida:					
Compensatoria ☐	Mitigante ☑	Correctiva ☐	Preventiva ☑		
Etapa de aplicación:					
Construcción ☐	Operación ☑	Abandono ☐			
Indicador de seguimiento:		***Medio de verificación:***			

Niveles de radiaciones no ionizantes expresados en Densidad de Flujo Magnético (B)(uT)	Informe de supervisión Informe de monitoreo de RNI Registro fotográfico
Lugar de aplicación:	
En las áreas donde se emplaza el proyecto.	
Responsable de la ejecución:	
ENEL y Contratistas	

Elaboración: ASILORZA, 2020

De acuerdo a la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, la alteración de los niveles de radiaciones no ionizantes se presenta en la etapa de operación y mantenimiento, debido al funcionamiento de la línea como transmisión de electricidad. Con el fin de mantener un control y registro de los niveles de radiaciones electromagnéticas en el área de influencia del proyecto durante su etapa de operación, se realiza el monitoreo ambiental como medida de seguimiento y control, la cual será detallada en el plan de vigilancia ambiental.

8.1.1.3.1. ETAPA DE OPERACIÓN

8.1.1.3.1.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA RADIACIONES NO IONIZANTES

- Se respetarán las distancias de seguridad pertinentes (altura de los cables conductores, tipo de apoyo, franja de servidumbre) de acuerdo con lo especificado en el código nacional de electricidad y seguridad.
- Se colocarán señaléticas de seguridad en el área correspondiente a la franja de servidumbre.
- Se realizará monitoreo de las radiaciones electromagnéticas trimestralmente durante la etapa de operación, con la finalidad de verificar que los niveles de intensidad se encuentren por debajo de los parámetros establecidos en los estándares de radiación no ionizante.
- Se realizará el mantenimiento a la línea de transmisión y subestaciones de transformación.
- Se dispondrá los conductores de manera que la distancia entre los de la misma fase sea la máxima posible, debido a que el campo electromagnético disminuye en intensidad proporcionalmente al cuadrado de la distancia a los conductores.

8.2. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente plan incluye los mecanismos de implementación del sistema de vigilancia ambiental y la asignación de las responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental, considerando la evaluación de su eficiencia y eficacia mediante indicadores de desempeño.

8.2.1. OBJETIVOS

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención ambiental propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Realizar un seguimiento periódico de los componentes ambientales a fin de establecer la posible afectación de los mismos en etapas tempranas que permitan la adopción de medidas correctivas no consideradas o alguna modificación de aquellas previamente establecidas.
- Facilitar a las autoridades competentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Establecer en forma clara los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente plan de vigilancia, los parámetros, las estaciones y frecuencias de monitoreo.

8.2.2. COMPONENTES A MONITOREAR

El monitoreo se ha estructurado de acuerdo a los lineamientos y las pautas exigibles por la reglamentación vigente y a los procedimientos operativos internacionales.

Los factores ambientales considerados en este plan de vigilancia son:

- Calidad de aire
- Ruido ambiental
- Radiaciones electromagnéticas no ionizantes

8.2.3. PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

8.2.3.1. MEDIO FÍSICO

8.2.3.1.1. CALIDAD DE AIRE

8.2.3.1.1.1. OBJETIVOS

Verificar el estado del aire dentro del marco de los estándares de calidad ambiental (ECAs) de los parámetros establecidos frente a los impactos de las actividades de abandono del proyecto, que pudieran ser causados sobre este elemento.

8.2.3.1.1.2. COMPONENTE AMBIENTAL A MONITOREAR

El componente ambiental a monitorear es el aire.

8.2.3.1.1.3. IMPACTO A CONTROLAR

El impacto a controlar es la alteración de la calidad del aire.

8.2.3.1.1.4. LOCALIZACIÓN

Se han establecido 04 estaciones de monitoreo de calidad de aire para la etapa de abandono.
En el caso de las actividades de operación como las de mantenimiento y limpieza de las subestaciones y líneas de transmisión no se considera necesario establecer puntos de monitoreo, debido a que las actividades durante esta etapa están ligadas a labores de mantenimiento la cual tiene una frecuencia determinada y duración corta.

De igual manera, las emisiones gaseosas estarán asociadas al funcionamiento de camionetas para el mantenimiento de las estructuras de la línea, estas no contribuyen a la alteración del aire, debido a que Lima Metropolitana, de por sí ya cuenta con fuentes de emisiones móviles a lo largo de todas las líneas de transmisión.

Cuadro 8.4. Estación de monitoreo de calidad de aire

N°	Estación	Ubicación y SET asociada	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18L	
			Este	Norte
1	AI-CHA	Exterior de la SET Chancay	253 558,00	8 718 580,00
2	AI-CHO	Exterior de la SET Huacho	215 036,00	8 772 090,00
3	AI-HUA	Exterior de la SET Huaral	260 363,00	8 728 606,00
4	AI-SUP	Exterior de la SET Supe	200 244,00	8 805 362,00

Elaboración: ASILORZA, 2020

El monitoreo de calidad del aire considera la evaluación de los siguientes parámetros:

Cuadro 8.5. Estándares nacionales de calidad ambiental (ECA) para aire

Parámetro	Período	Forma del estándar		Método de análisis
		Valor ($\mu gr/m^3$)	Criterios de evaluación	
PM – 10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	24 Hr	100	NE más de 7 veces al año	
PM – 2.5	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	Anual	25	Media aritmética anual	
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 Hr	250	NE más de siete veces al año	Fluorescencia Ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	Anual	100	Media aritmética anual	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 Hr	200	NE más de 24 veces al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 Hr	10 000	Media aritmética móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR método automático)
	1 Hr	30 000	NE más de 1 vez al año	
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM
Elaboración: ASILORZA, 2020.

8.2.3.1.1.5. PERIODICIDAD, DURACIÓN Y LAPSO DE MUESTREO

La periodicidad de monitoreo será trimestral en la etapa de abandono. Las actividades de abandono tendrán una duración de 12 meses, en las cuales se realizará un monitoreo cada tres meses, ya que las actividades correspondientes al movimiento de tierras y el desmontaje electromecánico se darán en esta etapa.

El lapso de monitoreo de cada estación es de 24 horas para el caso de PM_{10}, $PM_{2.5}$, Dióxido de azufre y sulfuro de hidrogeno.

El monóxido de carbono se monitorea en un lapso de 08 horas y el dióxido de nitrógeno se muestrea en 01 hora.

Cuadro 8.6. Frecuencia y reportes de monitoreo de aire

Etapa	N° de estaciones	Frecuencia	Reporte a la autoridad
Abandono	04	Trimestral	Al finalizar la etapa de abandono, dentro del primer año de finalizado.

Elaboración: ASILORZA, 2020

8.2.3.1.1.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis e interpretación de los datos se realizará teniendo en cuenta los estándares de calidad ambiental para aire vigentes, en la actualidad de comparan con lo aprobado mediante D.S. N° 003-2017-MINAM. Se realizará el comparativo con los monitoreos anteriores para analizar la evolución de las concentraciones de los parámetros monitoreados. Finalmente se interpretarán los resultados mediante gráficos de histogramas contrastándolo con el ECA aire.

8.2.3.1.1.7. TIPO Y PERIODO DE REPORTES

El tipo de reporte contendrá lo siguiente:

- Metodología
- Ubicación de estaciones de monitoreo
- Parámetros monitoreados
- Periodo y fecha de monitoreo
- Nombre del laboratorio
- Resultados

El reporte correspondiente a la etapa de abandono se hará luego de finalizar esta etapa, dentro del primer año de finalizado.

8.2.3.1.1.8. COSTOS

El costo de este programa se especifica en el ítem cronograma y presupuesto.

8.2.3.1.2. CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

8.2.3.1.2.1. OBJETIVOS

Verificar el estado del ruido ambiental dentro del marco de los estándares de calidad ambiental (ECAs) de los parámetros establecidos frente a los impactos de las actividades de operación, mantenimiento y abandono del proyecto, que pudieran ser causados sobre este elemento.

8.2.3.1.2.2. COMPONENTE AMBIENTAL A MONITOREAR

El componente ambiental a monitorear es el ruido ambiental.

8.2.3.1.2.3. IMPACTO A CONTROLAR

El impacto a controlar es el incremento del nivel de ruido.

8.2.3.1.2.4. LOCALIZACIÓN

Se ha establecido 04 estaciones de monitoreo de calidad de ruido ambiental para la etapa operación. También se realizará el monitoreo en la etapa de abandono ubicadas fuera de las subestaciones, este monitoreo se dará debido a las actividades de desmontaje de las estructuras, conductores, aisladores y accesorios.

En la etapa de operación no se ha considera necesario establecer estaciones de monitoreo en las líneas de transmisión debido a que solo habrá un ligero incremento de los niveles de ruido y con muy baja periodicidad. El flujo de corriente eléctrica a través de los conductores puede producir niveles de ruido audibles solo en las cercanías de las estructuras. A mayor distancia de estas instalaciones, los ruidos generados son absorbidos en el ambiente. Así mismo, los conductores aéreos se encuentran en medio de avenidas principales, por donde circulan una gran cantidad de vehículos, así como varios comercios catalogados desde vecinales a metropolitanos, por lo que el monitoreo del ruido ambiental de las líneas de transmisión se vería opacado por el sin número de actividades económicas que se suscitan en dichas áreas. Por consiguiente, el impacto está considerado para esta etapa como un impacto Bajo.

Cuadro 8.7. Ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido ambiental

N°	Estación	Ubicación y SET asociada	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18L	
			Este	Norte
1	RU-CHA	Exterior de la SET Chancay	253 556,00	8 718 580,00
2	RU-CHO	Exterior de la SET Huacho	215 036,00	8 772 092,00
3	RU-HUA	Exterior de la SET Huaral	260 365,00	8 728 606,00
4	RU-SUP	Exterior de la SET Supe	200 244,00	8 805 364,00

Elaboración: ASILORZA, 2020

El parámetro por monitorear será el nivel de presión sonora continuo equivalente en horario diurno según lo estipulado en la normatividad vigente, a la actualidad son monitoreados de acuerdo a lo aprobado mediante D.S. N° 085-2003-PCM.

Cuadro 8.8. Estándares nacionales de calidad ambiental (ECA) para ruido ambiental

Zonas de aplicación	Valores expresados en L_{AeqT}
	Horario diurno
Zona de protección ambiental	50
Zona residencial	60
Zona comercial	70
Zona industrial	80

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM

8.2.3.1.2.5. PERIODICIDAD, DURACIÓN Y LAPSO DE MUESTREO

La periodicidad del monitoreo será trimestral en la etapa de operación, mantenimiento y abandono. El lapso de muestreo en horario diurno será entre 5 y 10 minutos, periodo en las cuales las actividades deben estar en operación de forma habitual.

Se muestrea entre 5 y 10 minutos ya que los dispositivos de captación de ruido (sonómetros) trabajan con una tasa de muestreo fast de 8 veces por segundo y slow de una vez por segundo, así mismo, las actividades operativas que generarán mayor ruido son el funcionamiento de los transformadores que oscilan entre 65 dBA a 80 dBA aproximadamente, estas mantienen el mismo nivel de ruido constantemente. Por lo tal una muestra de 5 a 10 minutos de actividades operativas, las cuales en pleno monitoreo de ruido se mantienen habituales en relación del día, son representativas para el monitoreo.

Cuadro 8.9. Frecuencia y reportes de monitoreo de ruido

Etapa	N° de estaciones	Frecuencia	Reporte a la autoridad
Operación y mantenimiento	04	Trimestral	Anual, al último mes de cada año.
Abandono	04	Trimestral	Al finalizar la etapa de abandono, dentro del primer año de finalizado.

Elaboración: ASILORZA, 2020

8.2.3.1.2.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis e interpretación de los datos se realizará teniendo en cuenta los estándares de calidad ambiental para ruido ambiental vigentes en el momento, a la actualidad se utiliza el aprobado mediante D.S. N° 085-2003-PCM. Se realizará el comparativo con los monitoreos anteriores para analizar la evolución de las concentraciones de los parámetros monitoreados. Finalmente se interpretarán los resultados mediante gráficos de histogramas contrastándolo con el ECA ruido.

8.2.3.1.2.7. REPORTES

El reporte contendrá lo siguiente:

- Metodología
- Ubicación de estaciones de monitoreo
- Parámetros monitoreados
- Periodo y fecha de monitoreo
- Resultados

El periodo de entrega de reportes a la autoridad competente será anual en la etapa de operación, entregándose el reporte en el último mes del año. El reporte correspondiente a la etapa de abandono se hará luego de finalizar esta etapa, dentro del primer año de finalizado.

8.2.3.1.2.8. COSTOS

El costo de este programa se especifica en el ítem cronograma y presupuesto.

8.2.3.1.3. RADIACIONES NO IONIZANTES

Debido a los resultados de los monitoreos ejecutados hasta la actualidad, los cuales indican valores muy por debajo de los estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes, y es lógico, puesto que las frecuencias son del orden de 60 Hz, como consecuencia la longitud de onda es de 5000 km, longitud que no repercute en la salud de la población, ya que se sabe que la radiación ionizante es la que causa este tipo de alteración a nivel molecular, siendo dicha longitud menor a 300 nm. Se ve por conveniente mantener las estaciones de monitoreo que se indican en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la frecuencia semestral indicada en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

8.2.3.1.3.1. OBJETIVOS

Verificar el estado del campo electromagnético dentro del marco de los estándares de calidad ambiental (ECAs) de los parámetros establecidos frente a los impactos de las actividades de operación del proyecto, que pudieran ser causados sobre este elemento.

8.2.3.1.3.2. COMPONENTE AMBIENTAL A MONITOREAR

El componente ambiental a monitorear es el campo electromagnético.

8.2.3.1.3.3. IMPACTO A CONTROLAR

El impacto a controlar es el producido por la transmisión de energía eléctrica. Es decir, el incremento de las radiaciones no ionizantes.

8.2.3.1.3.4. LOCALIZACIÓN

En el cuadro siguiente se muestra la ubicación de la estación de monitoreo de radiaciones electromagnéticas no ionizantes durante la etapa de operación. Estas coordenadas se encuentran dentro de las subestaciones, dentro de ellas se realizará el monitoreo a los principales componentes electromagnéticos como los transformadores, los tableros de control, los sistemas de barras, los patios de llaves y las líneas de transmisión asociadas.

Cuadro 8.10. Estación de monitoreo de radiaciones electromagnéticas

N°	Estación	Ubicación y SET asociada	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 18L	
			Este	Norte
1	RNI-HUA	Exterior de la SET Huaral	260 367,00	8 728 606,00

Elaboración: ASILORZA, 2020

Los resultados del monitoreo de radiaciones electromagnéticas se compararán con los valores de los parámetros establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para radiaciones no ionizantes vigente, a la actualidad se comparán con el D.S. N° 010-2005-PCM.

Cuadro 8.11. Estándares de comparación para 60 Hz

Frecuencia "f" (Hz)	E (kV/m)	H (A/m)	B (μT)
60	250/f	4/f	5/f

Fuente: D.S. N° 010-2005-PCM. Aplica a redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes y monitores de video
Donde:
- E: Intensidad de campo eléctrico, medida en kilovoltios/metro (kV/m)
- H: Intensidad de campo magnético, medido en amperios/metro (A/m)
- B: Inducción magnética (μT)

8.2.3.1.3.5. PERIODICIDAD, DURACIÓN Y LAPSO DE MUESTREO

La periodicidad de monitoreo será trimestral en la etapa de operación. El lapso de monitoreo de radiaciones no ionizantes en cada estación será de 5 a 10 minutos.

Cuadro 8.12. Frecuencia y reportes de monitoreo de radiaciones no ionizantes

Etapa	N° de estaciones	Frecuencia	Reporte a la autoridad
Operación y mantenimiento	01	Trimestral	Anual, al último mes de cada año.

Elaboración: ASILORZA, 2020

8.2.3.1.3.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis e interpretación de los datos se realizará teniendo en cuenta los estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes vigentes en el momento del monitoreo, a la actualidad se comparan los resultados con lo aprobado mediante D.S. N° 010-2005-PCM. Se realizará el comparativo con los monitoreos anteriores para analizar la evolución de las concentraciones de los parámetros monitoreados. Finalmente se interpretarán los resultados mediante gráficos de histogramas contrastándolo con el ECA para RNI.

8.2.3.1.3.7. REPORTES

El reporte contendrá lo siguiente:

- Metodología
- Ubicación de estaciones de monitoreo
- Parámetros monitoreados
- Periodo y fecha de monitoreo
- Nombre del laboratorio
- Resultados

El periodo de entrega de reportes a la autoridad competente será anual en la etapa de operativa, entregándose el reporte en el último mes del año.

8.2.3.1.3.8. COSTOS

El costo de este programa se especifica en el ítem cronograma y presupuesto.

8.2.3.1.4. MONITOREO BIOLÓGICO

Dado que no se han identificado impactos al medio biológico, este medio no requiere ser monitoreado.

8.2.3.1.5. MONITOREO SOCIOECONÓMICO

Dado que no se han identificado impactos al medio socioeconómico, este medio no requiere ser monitoreado.