

**INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA AL INFORME DE
LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DE LA DECLARACIÓN
DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DEL PROYECTO**

**“CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MONTALVO Y LÍNEA DE
TRANSMISIÓN 220 KV S.E. GUANEROS – S.E. MONTALVO
(AMPLIACIÓN)”**

Elaborado para:



Elaborado por:



Calle Juan del Carpio Nro. 157, Urb. Malibú, San Isidro, Lima - Perú
Email: gerencia@environmenthg.com
Lima – Perú

SETIEMBRE, 2026

ÍNDICE

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
1. Observación N° 1.....	4
5. Observación N° 5.....	8
LÍNEA BASE AMBIENTAL.....	26
9. Observación N° 9.....	26
10. Observación N° 10.....	28
11. Observación N° 11.....	31
17. Observación N° 17.....	33
19. Observación N° 19.....	34
CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	35
26. Observación N° 26.....	35
ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL.....	58
33. Observación N° 33.....	58
37. Observación N° 37.....	64
40. Observación N° 40.....	73
41. Observación N° 41.....	85

ANEXOS

Anexo IC.1	Mapas
Anexo IC.2	Mapas Editables
Anexo IC.3	Análisis NDVI
Anexo IC.4	Base de datos de estaciones y unidades de muestreo biológico.
Anexo IC.5	Medio Socioeconómico
Anexo IC.6	Caracterización del Impacto Ambiental
Anexo IC.7	Matriz de Impacto Ambiental

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. Observación N° 1

De la revisión del ítem 2.5.1.1 “central solar fotovoltaica” (Registro N° 4285686, folios 79 al 94) el Titular señaló que “El área efectiva dedicada a los módulos fotovoltaicos será de 146.044 hectáreas (...)” (folio 80); sin embargo, difiere con lo señalado en el Cuadro 2-10 “Coordenadas de ubicación de las áreas de los Paneles Solares” (folio 81), donde precisó un área de 200.65 ha. De igual modo, en el ítem 2.5.1.3 “Línea de transmisión (220 kV)” (folio 103), el Titular señaló dos longitudes diferentes para la línea de transmisión a construir (31.3 km y 10,64 km). Por lo tanto, el Titular debe

- i) presentar un cuadro resumen con las coordenadas UTM (WGS 84) de la poligonal de la superficie que será ocupada para la habilitación de los componentes principales y auxiliares del proyecto (dentro de las cuales debe estar considerado los módulos fotovoltaicos), indicando la extensión de su superficie (en ha);

Respuesta:

En atención a la observación, se complementa la información correspondiente a las coordenadas UTM (WGS 84) de las poligonales de las superficies que serán ocupadas para la habilitación de los componentes principales y auxiliares del Proyecto, incluyendo los módulos fotovoltaicos, así como la extensión de cada superficie en hectáreas (ha).

2.5.1.1. Central solar fotovoltaica

(...)

**CUADRO 2-10 Cuadro Resumen de las coordenadas de la Poligonal de la Central Solar Fotovoltaica
Montalvo**

VÉRTICE	LADO	DIST. (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
P1	P1 - P2	487.67	277117.23	8092045.50
P2	P2 - P3	384.18	276951.36	8092504.10
P3	P3 - P4	262.08	277335.54	8092504.10
P4	P4 - P5	301.94	277467.93	8092730.29
P5	P5 - P6	106.93	277354.84	8093010.25
P6	P6 - P7	526.09	277387.95	8093111.93
P7	P7 - P8	250.41	277851.85	8093360.06
P8	P8 - P9	441.89	277935.68	8093596.02
P9	P9 - P10	187.44	277655	8093937.32
P10	P10 - P11	114.95	277736.11	8094106.30

VÉRTICE	LADO	DIST. (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
P11	P11 - P12	230.99	277851.06	8094106.30
P12	P12 - P13	56.23	277950.01	8094315.02
P13	P13 - P14	249.83	278006.24	8094315.02
P14	P14 - P15	257.3	278113.26	8094540.77
P15	P15 - P16	673.04	278370.56	8094540.77
P16	P16 - P17	613.22	278671.03	8094175.41
P17	P17 - P18	96.49	278793.82	8093574.62
P18	P18 - P19	335.38	278798.34	8093478.23
P19	P19 - P20	1759.82	278688.52	8093161.34
P20	P20 - P1	210.46	277327.68	8092045.50
Área (m²)	2006523.69			
Área (ha)	200.65			
Perímetro (m)	7346.35			

Fuente: ATN S.A., 2026.

(...)

CUADRO 2-10.1 Cuadro resumen de coordenadas de los componentes del Proyecto

Componentes	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)
Componentes Principales				
SE Guaneros	P1	278668.95	8093567.75	3313.79
	P2	278731.95	8093567.75	
	P3	278731.95	8093515.15	
	P4	278668.95	8093515.15	
Ampliación de la SE Montalvo	P1	287349.00	8098102.00	3021.00
	P2	287290.00	8098149.00	
	P3	287315.00	8098180.00	
	P4	287374.00	8098134.00	
Línea de Transmisión	Vi	278723.94	8093541.3	10.64 (Longitud km)
	1	278767.16	8093540.15	
	2	278816.62	8093538.84	
	3	279083.676	8093825.94	
	4	279160	8093908	
	5	279589.818	8094178.64	
	6	279900.393	8094374.2	
	7	280213.868	8094571.59	
	8	280563.176	8094791.54	
	9	280918.557	8095015.31	
	10	281226.292	8095262.26	
	11	281535.114	8095510.07	
	12	281690.909	8095635.09	

Componentes	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)
	13	281999.983	8095698.03	
	14	282241.617	8095747.24	
	15	282444.27	8095788.51	
	16	282779.341	8095695.87	
	17	283223.48	8095573.08	
	18	283552.68	8095482.07	
	19	283922.576	8095584.04	
	20	284214.021	8095664.39	
	21	284724.28	8095805.05	
	22	284774.108	8095889.56	
	23	284895.753	8096095.86	
	24	285055.006	8096365.95	
	25	285247.096	8096691.73	
	26	285383.6	8096923.24	
	27	285729.438	8096956.87	
	28	286002.851	8096983.46	
	29	286248.83	8097007.38	
	30	286483.532	8097084.89	
	31	286606.89	8097125.63	
	32	286670.989	8097206.22	
	33	286772.431	8097333.76	
	34	286839.66	8097418.29	
	35	286870.476	8097457.03	
	36	286978.774	8097593.19	
	37	287117.195	8097767.22	
	38	287299.691	8097996.67	
	39	287389.32	8098109.36	
	Vf	287358.18	8098132.6	
Componentes Auxiliares				
Zona de Faenas CSF Montalvo	P1	287252.93	8098098.27	2801.91
	P2	287206.25	8098040.06	
	P3	287186.51	8098055.89	
	P4	287233.19	8098114.10	
Zona de Faenas SE Guaneros	P1	278763.50	8093675.51	2785.29
	P2	278763.50	8093650.37	
	P3	278652.70	8093650.37	
	P4	278652.70	8093675.51	
Zona de Faenas SE Montalvo	P1	278224.16	8094569.16	1887.67
	P2	278224.16	8094543.87	
	P3	278113.35	8094543.87	
	P4	278113.35	8094569.16	

Componentes	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)
BESS	P1	278707.95	8093515.15	264.00
	P2	278731.95	8093515.15	
	P3	278731.95	8093504.15	
	P4	278707.95	8093504.15	
Almacén tipo RAEE	P1	278720.95	8093567.10	60
	P2	278730.95	8093567.10	
	P3	278730.95	8093561.10	
	P4	278720.95	8093561.10	
Cisterna	P1	278671.59	8093566.43	29.70
	P2	278677.88	8093566.43	
	P3	278677.88	8093561.71	
	P4	278671.59	8093561.71	
Estacionamiento Vehicular	P1	278669.49	8093536.66	52.60
	P2	278669.33	8093545.36	
	P3	278675.42	8093545.36	
	P4	278675.49	8093536.66	
Almacén de equipos y herramientas	P1	278698.95	8093567.10	60
	P2	278708.95	8093567.10	
	P3	278708.95	8093561.10	
	P4	278698.95	8093561.10	
Almacén de residuos peligrosos	P1	278680.12	8093564.52	21.75
	P2	278689.18	8093564.52	
	P3	278689.18	8093562.12	
	P4	278680.12	8093562.12	
Almacén de materiales peligrosos	P1	278696.79	8093567.03	30
	P2	278696.79	8093562.03	
	P3	278690.79	8093562.03	
	P4	278690.79	8093567.03	
Garita de seguridad y servicios higiénicos	P1	278668.95	8093546.31	12.90
	P2	278668.95	8093550.61	
	P3	278671.95	8093550.61	
	P4	278671.95	8093546.31	
DME 1	P1	278662.55	8093577.12	7000.00
	P2	278662.55	8093647.12	
	P3	278762.55	8093647.12	
	P4	278762.55	8093577.12	
DME 2	P1	278738.34	8093354.50	7466.91
	P2	278645.09	8093468.23	
	P3	278764.31	8093468.23	
	P4	278773.76	8093456.70	
Pozo de absorción	Centroide 1	278672.58	8093534.30	-

Componentes	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)
	Centroide 2	278730.36	8093518.56	
Biodigestor	Centroide 1	278730.44	8093518.49	-
	Centroide 2	278672.59	8093534.21	

5. Observación N° 5

En el ítem 2.7.1 “Agua” (Registro N° 4285686, folios 231 al 233), el Titular presenta el sub ítem 2.7.1.2 “Etapa de operación y mantenimiento”, el Titular señaló que respecto al uso industrial prevé un consumo de 388 m³/ año por la limpieza de los aisladores del patio, sin embargo, no contempla el uso de agua para la limpieza de paneles fotovoltaicos (semestral de acuerdo al Cuadro 2-55 “Actividades de limpieza de paneles, folio 198), ni el riego de accesos durante la etapa de operación y mantenimiento. Asimismo, respecto al uso doméstico señaló un consumo de agua para las instalaciones sanitaria de 22.44 m³/mes, sin embargo, dicho consumo difiere con lo señalado en el Cuadro 2-56: “Consumo promedio de agua estimado a utilizar durante las diferentes etapas del Proyecto” (folio 233). Al respecto, el Titular debe

- i) Incluir el uso de agua industrial por la limpieza de paneles fotovoltaicos y el riego de accesos durante la etapa de operación y mantenimiento, o sustentar su omisión.

Respuesta:

En atención a la observación, se aclara que durante la etapa de operación y mantenimiento se contempla el uso de agua industrial para las actividades de limpieza de los módulos fotovoltaicos y mantenimiento de los accesos, específicamente de los Accesos Internos de la CSF y del Acceso Trocha Nueva de la CSF. Por otro lado, no se contempla el uso de agua para la limpieza de los aisladores de la Línea de Transmisión, debido a que esta actividad se realizará mediante el uso de paños secos.

De manera complementaria, se precisa que durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto se contempla el uso de agua industrial para las actividades de limpieza de los módulos fotovoltaicos y riego de los accesos. El riego se efectuará únicamente en los tramos que, de acuerdo con las condiciones de tránsito y superficie, requieran control de material particulado, con la finalidad de prevenir y controlar la generación de polvo asociada al tránsito vehicular durante las actividades de inspección y mantenimiento de la Central Solar Fotovoltaica.

Es importante precisar que la operación de la CSF Montalvo será predominantemente remota mediante el sistema SCADA, por lo que las actividades de inspección y mantenimiento serán puntuales. Para la operación de la CSF se considera un período acumulado de 60 días calendario al año con tránsito interno relevante, asociado a las principales actividades de inspección y mantenimiento. Este período comprende dos campañas semestrales de limpieza e inspección de los módulos fotovoltaicos, de 15 días calendario cada una (30 días/año), y actividades

anuales de mantenimiento preventivo de los trackers, estructuras metálicas, centros de transformación, red interna y accesos, estimadas en 30 días calendario adicionales. Estas actividades podrán ejecutarse parcialmente en paralelo; sin embargo, los 60 días corresponden al período acumulado en el que se prevé la movilización de cuadrillas y vehículos por los caminos internos.

En este contexto, el riego de los accesos estará asociado a las actividades de inspección y mantenimiento que impliquen tránsito vehicular y se aplicará únicamente en los tramos y días en los que se presente generación de material particulado que requiera control. Por tanto; es importante aclarar que, no se considera un riego continuo durante los 60 días de tránsito interno relevante, sino una aplicación condicionada a las necesidades reales de operación y mantenimiento y a las condiciones que se presenten durante la ejecución de las actividades.

En ese sentido, se ha actualizado la estimación de demanda de agua industrial correspondiente a la etapa de operación y mantenimiento, incorporando los volúmenes requeridos para la limpieza de los módulos fotovoltaicos y el mantenimiento de los accesos (Accesos Internos de la CSF y Acceso Trocha Nueva de la CSF), considerando las actividades y frecuencias previstas.

Por lo señalado, se presenta actualizado el ítem 2.7.1.2 y el Cuadro 2-56, incorporando la demanda de agua industrial asociada a las actividades de limpieza de los módulos fotovoltaicos y mantenimiento de los accesos durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto, precisando la frecuencia y el volumen estimado correspondiente.

2.7.1.2 Etapa de operación y mantenimiento

(...)

Uso industrial

Para la etapa de operación y mantenimiento, el agua industrial será utilizado para el lavado de módulos fotovoltaicos (183 360 módulos). Se estima un consumo aproximado de 1.058 L/módulo por evento de lavado, con una frecuencia de dos (02) eventos al año, lo que representa un consumo anual total de aproximadamente de 388 m³/año de agua aproximadamente para la limpieza de Módulos fotovoltaicos, y para el riego de los accesos (Accesos Internos de la CSF y Acceso Trocha nueva de la CSF) se estima un consumo de 2 763.62 m³/año. El agua industrial destinada para el lavado de módulos fotovoltaicos como para el riego de accesos serán adquiridas a una empresa proveedora de servicio debidamente registrada y autorizada.

(...)

CUADRO 2-56: Consumo promedio de agua estimado a utilizar durante las diferentes etapas del Proyecto

Etapas		Consumo estimado mensual (m ³ /mes)	Periodo de consumo (meses o años)	Fuente
Construcción	Uso industrial	1 206.1 m ³ /mes	17 meses	Abastecimientos por cisternas de terceros autorizados
	Uso doméstico (para consumo) *	23.4 m ³ /mes	17 meses	Agua para bebida Suministrada por bidones-cajas de agua de mesa de 20 litros (o similar)
	Uso doméstico (para instalaciones sanitarias) *	117 m ³ /mes	17 meses	Abastecimientos por cisternas de terceros autorizados (agua para instalaciones sanitarias)
Operación y mantenimiento	Uso industrial	388 m ³ /año	30 años	Abastecimiento por cisternas de terceros autorizados para la limpieza de Módulos fotovoltaicos
		2 763.62 m ³ /año	30 años	Abastecimiento por cisternas de terceros autorizados para el mantenimiento de los accesos: Accesos internos de la CSF y Acceso Trocha nueva de la CSF.
	Uso doméstico (para consumo) *	2.04 m ³ /mes	30 años	Agua para bebida Suministrada por bidones-cajas de agua de mesa de 20 litros (o similar)
	Uso doméstico (para instalaciones sanitarias)	20.4 m ³ /mes	30 años	Abastecimientos por cisternas de terceros autorizados (agua para instalaciones sanitarias)
Abandono	Uso industrial	1 800 m ³ /mes	7 meses	Abastecimientos por cisternas de terceros autorizados
	Uso doméstico (para consumo) *	10.5 m ³ /mes	7 meses	Agua para bebida Suministrada por bidones-cajas de agua de mesa de 20 litros (o similar)
	Uso doméstico (para instalaciones sanitarias)	52.5 m ³ /mes	7 meses	Abastecimientos por cisternas de terceros autorizados (agua para instalaciones sanitarias)

Fuente: ATN S.A., 2026.

Elaborado: Environmenthg S.A.C., 2026.

Memoria de Cálculo:

* Resultado obtenido de la multiplicación: número de personas por etapa x 2 l/hab/día (Dotación OMS.) x 30 días(mes)

Asimismo, en el Cuadro 6-1, se ha implementado la medida de humedecimiento de los accesos durante la etapa de operación y mantenimiento, con una frecuencia semestral. Esta frecuencia ha sido establecida considerando la frecuencia prevista para el tránsito de vehículos durante la etapa de operación, así como las condiciones ambientales del área del proyecto.

Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapas de operación y mantenimiento					
Humedecer los accesos (Accesos Internos de la CSF y Accesos Trocha nueva de la CSF), para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia semestral, mediante cisternas autorizadas.	Mitigación	Semestral (antes del inicio de los trabajos de mantenimiento)	Accesos internos de la CSF Trocha nueva hacia CSF	Longitud de accesos humedecida / Longitud total de accesos intervenida (Accesos internos de la CSF, Trocha nueva hacia CSF)	Registro de riegos

Asimismo, dicha medida ha sido incluida en el numeral 6.1.1.1 "Programa de manejo de la calidad ambiental para aire":

6.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

(...)

6.1.1.1 Programa de manejo de la calidad ambiental para aire

(...)

CUADRO 6-1. Medidas de manejo para aire

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapas de Construcción								
Actividades Preliminares	-	0. Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	Humedecer las vías de circulación para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizadas. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión	Registro de riegos
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME.	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones
			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: - Capacitación al personal - Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	Prevención	a) Trimestral para la capacitación b) Mensual durante el traslado de materiales excedentes	Área de influencia del Proyecto	a) N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas b) N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	- Registro de capacitaciones. - Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Certificado de inspección técnica o certificado de operatividad de Maquinaria
			Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.	Mitigación	Permanente	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales
			Instalación de señaléticas de límite de velocidad (30 km/h).	Mitigación	Frecuencia de la instalación: Semestral Frecuencia de revisión del estado de la señalética: semestral (reposición en caso de deterioro o pérdida)	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas proyectadas	Reporte de movilizaciones semanales
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos; Centros de conversión y transformación DC/AC; Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	3. Nivelación de terreno 8. Excavación 9. Cimentación para los centros de conversión y transformación 10. Montaje de inversores y transformadores 12. Excavación 13. Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconformación del terreno, para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME					
			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: a) Capacitación al personal b) Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	Prevención	a) Trimestral para la capacitación b) Mensual durante el traslado de materiales excedentes	Área de influencia del Proyecto	a) N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas b) N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	- Registro de capacitaciones. - Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento. Las unidades vehiculares, maquinarias o equipos contarán con mantenimiento preventivo para su operatividad en el Proyecto, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos
			Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales
			Instalación de señaléticas de límite de velocidad (30 km/h).	Mitigación	Frecuencia de la instalación: Semestral Frecuencia de revisión del	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas proyectadas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
					estado de la señalética: semestral (reposición en caso de deterioro o pérdida)			
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV; Edificio de control; Canaleta eléctrica	16. Excavación 17. Relleno 18. Cementación de equipos de patio 19. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves 20. Montaje de sistema de barras y pórticos 24. Excavación 25. Relleno 26. Cementación 30. Excavación	Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconfiguración del terreno, para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizadas. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos
			Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.	Mitigación	Diaria	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Instalación de señaléticas de límite de velocidad (30 km/h).	Mitigación	Frecuencia de la instalación: Semestral Frecuencia de revisión del estado de la señalética: semestral (reposición en caso de deterioro o pérdida)	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas proyectadas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: a) Capacitación al personal b) Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	Prevención	a) Trimestral para la capacitación b) Mensual durante el traslado de materiales excedentes	Área de influencia del Proyecto	a) N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas b) N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	- Registro de capacitaciones. - Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	32. Excavación 33. Relleno 35. Montaje de estructuras (torres eléctricas)	Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconfiguración del terreno, para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizadas. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME.	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: a) Capacitación al personal b) Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	Prevención	a) Trimestral para la capacitación b) Mensual durante el traslado de materiales excedentes	Área de influencia del Proyecto	a) N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas b) N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	- Registro de capacitaciones. Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos
Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica; Patio de llaves 220 kV	40. Excavación 42. Excavación 45. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves 46. Montaje de sistema de barras y pórticos	Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos
Componentes auxiliares permanentes	Cercos perimétricos	51. Excavación	Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconformación del terreno, para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizadas. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME					
			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: a) Capacitación al personal b) Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	Prevención	a) Trimestral para la capacitación b) Mensual durante el traslado de materiales excedentes	Área de influencia del Proyecto	a) N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas b) N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	- Registro de capacitaciones. - Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos
	Depósito material excedente (DME)	55. Acondicionamiento del área 56. Disposición y conformación del DME	La plataforma superior y final del DME serán tratadas con aditivo estabilizador de polvo tipo cloruro de magnesio (bischofita), aplicando una capa delgada de esta, para efectos de evitar la erosión	Prevención	Una vez, al finalizar la construcción (mes 24).	DME	Área tratada con bischofita (m2) / Área total programada para el tratamiento (m2)	Reporte de aplicación de bischofitalos tanques
			Prohibir las excavaciones en áreas no autorizadas	Prevención	Diaria	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / N° total de frentes de trabajo	Registros de incidentes y reportes de ocurrencias
			Se asegurará que los vehículos maquinarias y equipos cuenten con revisión técnica u otro registro de operatividad, con una antigüedad no mayor a un año.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos, equipos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° de vehículos, equipos y maquinarias empleados	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Se realizará el humedecimiento de la zona de trabajo del DME con la finalidad de minimizar la generación y dispersión de material particulado durante el transporte de los camiones y volquetes y, la descarga de material excedente.	Mitigación	Cada vez que se realicen actividades de transporte y descarga de material excedente en el DME.	Áreas de trabajo del DME	N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión	Registro de riegos
	Accesos proyectados (Accesos internos de la CSF, Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT) y Accesos existentes (Trochas existentes de la LT)	57. Habilitación de caminos de acceso 58. Corte y relleno del terreno 59. Compactación y afirmado de la vía de acceso 60, 61. Transporte de personal, materiales y residuos 62. Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	Humedecer las vías de circulación para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME.	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones
			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: a) Capacitación al personal b) Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	Prevención	- Trimestral para la capacitación - Mensual durante el traslado de materiales excedentes	Área de influencia del Proyecto	- N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas - N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	- Registro de capacitaciones. - Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.		equipos al Proyecto		de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	
			Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.	Mitigación	Diaria	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad /N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales
			Instalación de señaléticas de límite de velocidad (30 km/h).	Mitigación	Frecuencia de la instalación: Semestral Frecuencia de revisión del estado de la señalética: semestral (reposición inmediata en caso de deterioro o pérdida)	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas proyectadas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad /N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales
			En el acceso principal del parque fotovoltaico se aplicará un aditivo estabilizador tipo de cloruro de magnesio (bischofita) una vez durante la etapa de construcción.	Mitigación	Única vez	Acceso externo principal	N° de aplicaciones del aditivo estabilizador realizadas / N° de aplicaciones del aditivo estabilizador prevista	Registro de mantenimiento a vías
	Sistema BESS	64. Excavación y cimentación de estructuras de concreto	Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconformación del terreno, para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones
			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: a) Capacitación al personal b) Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	Prevención	- Trimestral para la capacitación - Mensual durante el traslado de materiales excedentes	Área de influencia del Proyecto	- N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas - N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	- Registro de capacitaciones. - Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos
	Sistema drenaje superficial	67. Excavación y conformación del terreno	Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconformación del terreno, para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante sistemas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N°	Reporte de inspecciones

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME				total de vehículos de transporte de materiales	
			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: a) Capacitación al personal b) Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	Prevención	- Trimestral para la capacitación - Mensual durante el traslado de materiales excedentes	Área de influencia del Proyecto	- N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas - N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	- Registro de capacitaciones. - Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos
Abandono constructivo de los componentes auxiliares temporales	100. Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias 101. Reacondicionamiento del terreno		Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconfiguración del terreno, para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME.					
			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: a) Capacitación al personal b) Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	Prevención	- Trimestral para la capacitación - Mensual durante el traslado de materiales excedentes	Área de influencia del Proyecto	- N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas - N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	- Registro de capacitaciones. - Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos
Etapas de Operación y Mantenimiento								
Depósito material excedente (DME)		70. Ocupación del área por el DME	La plataforma superior y final del DME serán tratadas con aditivo estabilizador de polvo tipo cloruro de magnesio (bischofita), aplicando una capa delgada de esta, para efectos de evitar la erosión.	Prevención	Semestral	DME	N° de aplicaciones del aditivo estabilizador realizadas / N° de aplicaciones del aditivo estabilizador previstas	Registro de Inspecciones
		71. Inspección del estado de conformación del DME 72. Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física	Se asegurará que los vehículos, maquinarias y equipos cuenten con revisión técnica no menor a un año. Por lo que, se verificará antes del ingreso al proyecto que las vehículos, maquinarias y equipos cuenten con Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos, equipos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° de vehículos, equipos y maquinarias empleados	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Accesos proyectados y existentes		73. Transporte de personal, materiales y residuos. 76. Transporte de personal, materiales y residuos.	Se asegurará que los vehículos, maquinarias y equipos cuenten con revisión técnica no menor a un año. <u>Por lo que, se verificará antes del ingreso al proyecto que las vehículos, maquinarias y equipos cuenten con Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento</u>	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos, equipos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° de vehículos, equipos y maquinarias empleados	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias
			Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.	Mitigación	Diaria	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales
			Instalación de señaléticas de límite de velocidad (30 km/h).	Mitigación	Frecuencia de la instalación: Semestral Frecuencia de revisión del estado de la señalética: semestral (reposición inmediata en caso de deterioro o pérdida)	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas proyectadas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el Reglamento Nacional de Tránsito del MTC para dicha categoría de acceso.	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales
			<u>Humedecer los accesos (Accesos Internos de la CSF y Accesos Trocha nueva de la CSF), para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia semestral, mediante cisternas autorizados.</u>	Mitigación	Semestral (antes del inicio de los trabajos de mantenimiento)	Accesos internos de la CSF Trocha nueva hacia CSF	<u>Longitud de accesos humedecida / Longitud total de accesos intervenida (Accesos internos de la CSF, Trocha nueva hacia CSF)</u>	<u>Registro de riegos</u>

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
		75. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación 77. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Humedecer las vías de circulación de los vehículos y áreas de trabajo, para evitar la propagación de material particulado, mediante cisternas autorizados. Los riegos se realizarán por única vez previo a su intervención.	Mitigación	Una vez por intervención, antes del inicio de los trabajos de mantenimiento	Áreas de trabajo	N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión	Registro de riegos
			Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME.	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones
			Prohibir las excavaciones en áreas no autorizadas	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / N° total de frentes de trabajo	Registros de incidentes y reportes de ocurrencias
		Etapas de Abandono						
Componentes principales y auxiliares permanentes	Desenergización de la Central Solar		Humedecer las áreas de trabajo, y áreas de reconformación del terreno, para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención según avance de obra	N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión	Registro de riegos
	Desmantelamiento de Componentes							
	Demolición de área concreto		Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME	Prevención	Durante el traslado de materiales	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones
	Restauración del terreno							
	Verificación de limpieza del área							

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos
			Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales
			Se realizará el humedecimiento de la zona de trabajo del DME y las áreas de reconfiguración de terreno con la finalidad de minimizar la generación y dispersión de material particulado durante la carga y descarga de material excedente.	Mitigación	Cada vez que se realicen actividades de transporte y descarga de material excedente en el DME.	Áreas de trabajo del DME	N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión	Registro de riegos
			Antes de realizar la descarga o despacho de combustible a vehículos, maquinaria y equipos, se asegurará que estos se encuentren completamente apagados.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de incidencias por derrames de combustible	Reporte y registro de incidencias

LÍNEA BASE AMBIENTAL

9. Observación N° 9

De la revisión de la sección 4.2 “Medio Físico” (Registro N° 4285686, folios 266 al 381), se advierten algunos aspectos que deberán ser corregidos, aclarados o complementados, acorde con lo que se indica a continuación:

- a) En la sección 4.2.10 Calidad de aire (folios 355 al 370), en el subítem 4.2.10.3 “Ubicación de las estaciones de muestreo” (folios 357 y 358), el Titular contempló tres (03) estaciones de muestreo (CA-01, CA-02 y CA-03) “(...) estas estaciones fueron establecidas considerando la mayor representatividad del área de influencia, teniendo en consideración el “Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire”” y entre las consideraciones se encuentra las “zonas de emplazamiento de los componentes del Proyecto”. No obstante, de la revisión del Cuadro 4-49: “Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire” (folio 358) y del Mapa N° ATN-LBF-10 “Mapa de estaciones de calidad ambiental” (folio 1494), se advierte que las estaciones de muestreo fueron ubicadas en el entorno del parque solar, más no en los componentes de la línea de transmisión y de la ampliación de la SE Montalvo, cuando prevé aspectos ambientales al factor aire por la construcción de dichos componentes.

Al respecto, el Titular debe sustentar la representatividad de las estaciones de muestreo de calidad de aire consideradas para todos los componentes y actividades del proyecto o, de corresponder, replantear su ubicación y efectuar el muestreo de calidad de aire conforme a los potenciales aspectos ambientales identificados.

Respuesta:

En atención a la observación, se complementa el Programa de Vigilancia Ambiental, incorporando una estación de monitoreo de calidad del aire para la etapa de construcción, ubicada a sotavento de la línea de transmisión (LT). A continuación, se presenta el cuadro actualizado 6-37 del ítem 6.4.3.1 y el mapa **ATN-EMA-01** (ver **Anexo IC.1 Mapas**).

6.4.3.1 Programa de monitoreo de calidad de aire

(...)

CUADRO 6-37. Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire por Etapa

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S		Descripción	Etapa / Frecuencia de Monitoreo
	Este (m)	Norte (m)		
AIR-01	277 266.00	8 091 955.00	Barlovento de la CSF Montalvo	Construcción: Trimestral
AIR-02	278 819.00	8 093 649.00	Sotavento de la CSF Montalvo	
AIR-03	278 318.00	8 094 561.00	Sotavento de la CSF Montalvo y DME	Abandono: Trimestral
AIR-04	283 572.00	8 095 537.00	Sotavento de la Línea de transmisión	Construcción: Trimestral

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

b) En el ítem 4.2.11 “Nivel de ruido ambiental” (folios 370 al 377), el Titular señaló lo siguiente “(...) se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de calidad del ruido realizada en el área de influencia de la actividad en curso.” (folio 370) (subrayado agregado). Asimismo, señaló haber efectuado la ubicación de las estaciones de muestreo considerando el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (folio 372); sin embargo, el Titular no precisó a qué protocolo de monitoreo de ruido hace referencia.

De otro lado, en los cuadros 4-55: “Ubicación de las estaciones de muestreo de ruido ambiental”, 4-58: “Tabla de resultados de calidad ambiental para ruido (RA-03) - Horario diurno”, y 4-61: “Tabla de resultados de calidad ambiental para ruido – Horario nocturno (RA-03)”, el Titular presentó la ubicación y resultados de la medición en la estación RA-03; sin embargo de la revisión de los informes de ensayo de monitoreo de ruido ambiental (folios 1633 al 1654) solo se evidencia los resultados de la estación RA-01 (278271E y 8094568N) y RA-02 (286995E y 8097608N), por lo que no se puede validar los resultados de la estación RA-03 ni la conclusión de las condiciones de los niveles de ruido para la línea base.

Al respecto, el Titular debe

(...)

ii) Precisar el protocolo de monitoreo de ruido que consideró para ubicar a las estaciones de ruido o en su lugar precisar los criterios que utilizó para ubicar cada una de las estaciones de ruido, y

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que la ubicación de las estaciones de muestreo de ruido fue definida de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Proyecto de Decreto Supremo que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, publicado mediante R.M. N° 227-2013-MINAM (01 de agosto de 2013).

Asimismo, en el numeral 4.2.11.3 Ubicación de las Estaciones de Muestreo se indican los criterios considerados para la ubicación de las estaciones de monitoreo, con la finalidad de garantizar su representatividad respecto del área de influencia del Proyecto.

(...)

“4.2.11.3. Ubicación de las Estaciones de Muestreo

La ubicación y descripción de las estaciones de muestreo se indican en el siguiente cuadro. Se han evaluado tres (03) estaciones de muestreo, tanto en horario diurno como nocturno, las cuales son representativas del área de influencia del Proyecto. Cabe indicar que la ubicación de las estaciones de muestreo se definió tomando como referencia el Proyecto de Decreto Supremo que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, cuya publicación para consulta pública fue dispuesta mediante la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM. Asimismo, las estaciones de muestreo fueron ubicadas considerando los siguientes criterios:

- Proximidad a los núcleos poblacionales
- Zonas de emplazamiento del componente propuesto en la presente modificación
- Topografía del entorno y dirección predominante del viento.”

10. Observación N° 10

En el ítem 4.3.2.4 “Unidad de Vegetación” (Registro N° 4285686, folio 385), el Titular identificó y describió cuatro (4) unidades de vegetación (desierto costero, matorral xerofítico, zona agrícola y área urbana y/o instalaciones gubernamentales o privadas); asimismo, adjuntó el Mapa ATN-BIO-04 “Mapa de Unidad de Vegetación”. Al respecto, se formulan las siguientes observaciones:

(...)

- b) El Titular no presentó la descripción de las unidades de vegetación conforme a lo señalado en el ítem 4.3.3.1 de los TdR comunes para DIA de CSF, en los cuales se señala lo siguiente: “(...) la delimitación de las unidades de vegetación debe considerar que, en caso de que el área de estudio se superponga parcial o totalmente, o se ubique próximo a un ecosistema de loma costera, se debe presentar el análisis espacial del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) desde el año 1997 hasta la actualidad”. Por lo tanto, el Titular debe sustentar si el área de estudio del Proyecto se ubica de forma próxima a alguna “loma costera”, y de ser el caso, presentar la información señalada en los TdR para su correspondiente evaluación.

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que durante la elaboración de la Línea Base Biológica se efectuó la caracterización de las unidades de vegetación presentes en el área de estudio, verificándose que el Proyecto no

se superpone con ecosistemas de loma costera ni se ubica próximo a estos. En ese sentido, no se incorporó el análisis espacial del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) desde el año 1997 hasta la actualidad, debido a que dicho requerimiento resulta aplicable únicamente cuando el área de estudio se superpone parcial o totalmente, o se ubica próxima a un ecosistema de loma costera, conforme a lo establecido en el ítem 4.3.3.1 de los Términos de Referencia comunes para DIA de Centrales Solares Fotovoltaicas.

No obstante, con la finalidad de complementar y reforzar la identificación y delimitación de las unidades de vegetación, se efectuó una evaluación parcial mediante NDVI para años seleccionados, empleando imágenes satelitales Landsat 5, Landsat 8 y Sentinel-2, procesadas mediante Google Earth Engine (Ver Anexo IC.3 Análisis NDVI). Esta evaluación constituye una herramienta complementaria para la interpretación de la cobertura vegetal y no corresponde al análisis histórico integral de NDVI previsto en los Términos de Referencia para ecosistemas de loma costera. La metodología aplicada consideró la selección y procesamiento de imágenes, cálculo del NDVI e interpretación de los resultados obtenidos.

Asimismo, se precisaron que las fuentes empleadas para la identificación y delimitación de las unidades de vegetación correspondientes, son: [Mapa Nacional de Cobertura Vegetal y su Memoria Descriptiva \(MINAM, 2015\)](#), [el Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú \(MINAM, 2018\)](#), las imágenes satelitales antes señaladas y la información obtenida durante la evaluación de campo.

En consecuencia, se ha complementado el numeral 4.3.2.4 correspondiente de la Línea Base Biológica con el sustento técnico solicitado, precisando la no ocurrencia de ecosistemas de loma costera en el ámbito de influencia del Proyecto, quedando absuelta la presente observación.

(...)

4.3.2.4 Unidad de Vegetación

De acuerdo con la metodología establecida en el [Mapa Nacional de Cobertura Vegetal y su Memoria Descriptiva \(MINAM, 2015\)](#), las unidades de vegetación se definen como espacios homogéneos delimitados en función de criterios geográficos, fisionómicos, florísticos y de condición de humedad, que permiten caracterizar la estructura y composición de la vegetación presente en un área determinada.

Bajo este criterio, para la identificación y delimitación de las unidades de vegetación del área de estudio se realizó un análisis integrado que consideró, las siguientes fuentes: [Mapa Nacional de Cobertura Vegetal y su Memoria Descriptiva \(MINAM, 2015\)](#), [Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú \(MINAM, 2018\)](#), imágenes satelitales Landsat 5, Landsat 8 y Sentinel-2, y la información obtenida durante la evaluación de campo. La integración de estas fuentes permitió caracterizar las condiciones de cobertura vegetal y establecer las unidades de vegetación presentes en el ámbito del Proyecto.

Como parte de este proceso y con la finalidad de complementar la interpretación espacial de la cobertura vegetal, se efectuó una evaluación parcial mediante el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) para años

seleccionados. Las imágenes satelitales fueron procesadas mediante Google Earth Engine, considerando la selección de las colecciones correspondientes, el filtrado temporal, la selección de escenas con baja cobertura nubosa (<20 %), la corrección atmosférica, el recorte al área de estudio, el cálculo del NDVI y la posterior interpretación de los resultados. Este procedimiento es consistente con el flujo metodológico definido para la evaluación complementaria realizada por el Proyecto.

Los valores obtenidos fueron interpretados en función de rangos asociados con la densidad de la cobertura vegetal y la representación en pseudocolor, diferenciando superficies con vegetación muy densa, abundante y dispersa, así como suelos sin vegetación y otras superficies no vegetadas. De esta manera, los resultados del NDVI constituyeron un elemento complementario a la cartografía temática y a la información obtenida en campo para la interpretación y delimitación de las unidades de vegetación.

A partir de la evaluación conjunta de estas fuentes, se determinó que el área de estudio del Proyecto no se superpone ni se ubica próxima a ecosistemas de loma costera, y que las unidades de vegetación identificadas corresponden a las condiciones propias del ámbito evaluado, sin presentar continuidad espacial con este tipo de ecosistemas.

En ese sentido, conforme a lo establecido en el ítem 4.3.3.1 de los Términos de Referencia comunes para Declaraciones de Impacto Ambiental de Centrales Solares Fotovoltaicas, no se configura el supuesto de superposición parcial o total ni de proximidad a ecosistemas de loma costera que haga aplicable la presentación del análisis espacial histórico del NDVI desde el año 1997 hasta la actualidad. Cabe precisar que la evaluación parcial mediante NDVI antes descrita fue desarrollada como una herramienta complementaria para la identificación y delimitación de las unidades de vegetación y, por tanto, no corresponde al análisis histórico integral previsto en los referidos Términos de Referencia.

Como resultado, para el presente Proyecto se identificaron cuatro (04) unidades de vegetación:

(...)

(Ver Anexo IC.1 Mapas, ATN-BIO-04 Mapa de Unidad de Vegetación)

- c) El Titular debe presentar el “Mapa de unidades de vegetación”, indicando las fuentes de información empleadas en la delimitación e identificación de las unidades de vegetación. Asimismo, debe ilustrar, en todo el espacio gráfico, las unidades de vegetación identificadas.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha actualizado el Mapa de Unidades de Vegetación, incorporando las fuentes de información empleadas para la delimitación e identificación de las unidades de vegetación. Estas fuentes corresponden al: Mapa Nacional de Cobertura Vegetal y su Memoria Descriptiva (MINAM, 2015), el Mapa Nacional

de Ecosistemas del Perú (MINAM, 2018), imágenes satelitales Landsat 5, Landsat 8 y Sentinel-2, así como la información obtenida durante los trabajos de campo.

Asimismo, se ha adecuado la representación cartográfica, ilustrando en la totalidad del espacio gráfico las unidades de vegetación identificadas dentro del área de estudio, permitiendo apreciar su distribución espacial y facilitando su interpretación.

En consecuencia, se presenta el Mapa de Unidades de Vegetación actualizado para la correspondiente evaluación (ver el **Anexo IC.1 Mapas**).

11. Observación N° 11

Respecto al ítem 4.3.4 “Estaciones de monitoreo” (Registro N° 4285686, folios 391 al 403), corresponde indicar lo siguiente:

- a) El Titular no presentó información que permita corroborar que cumplió con lo señalado en la Tabla 8 “Consideraciones para determinar el esfuerzo de muestreo de acuerdo con el tamaño del área de estudio y lugar de evaluación” de los TdR comunes para DIA de CSF. Por lo tanto, el Titular debe reformular el ítem 4.3.4 “Estaciones de monitoreo” y desarrollar la información conforme a lo señalado en los TdR, para su evaluación.

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que el diseño de las estaciones de monitoreo fue establecido considerando las características ambientales del área de estudio, la distribución de las unidades de vegetación y el alcance de las metodologías de evaluación aplicadas para los diferentes grupos biológicos, conforme a las guías oficiales vigentes.

Asimismo, la distribución de las estaciones de monitoreo mantiene la proporción establecida en los Términos de Referencia comunes para Declaraciones de Impacto Ambiental de Centrales Solares Fotovoltaicas, ubicándose dos (02) estaciones en el área de emplazamiento del Proyecto (50 %), una (01) estación en el área de influencia directa (25 %) y una (01) estación en el área de influencia indirecta (25 %), garantizando una cobertura representativa de los distintos ámbitos de evaluación.

Cabe precisar que el esfuerzo de muestreo no se restringe al punto geográfico donde se ubica cada estación, sino que comprende el desarrollo de transectos, recorridos, parcelas, búsquedas intensivas y demás metodologías de evaluación, cuyo alcance permitió caracterizar representativamente la flora y fauna silvestre presentes en toda el área de estudio. Considerando que el Proyecto comprende una superficie aproximada de 524.66 ha y presenta una baja heterogeneidad ambiental, la distribución de las estaciones permitió cubrir la totalidad de las unidades de vegetación identificadas, sin generar superposición entre las metodologías de evaluación aplicadas.

No obstante, con la finalidad de brindar mayores elementos para la evaluación, se ha complementado el numeral 4.3.4 "Estaciones de Monitoreo", precisando los criterios técnicos empleados para la definición del diseño de muestreo y sustentando la representatividad del esfuerzo de muestreo desarrollado en el área de estudio. Asimismo, se presenta actualizado el Cuadro 4-67. Coordenadas de las Estaciones de Monitoreo Biológico, incorporando una columna específica que identifica la ubicación de cada estación de monitoreo con respecto a la huella del Proyecto, el área de influencia directa y el área de influencia indirecta.

(...)

4.3.4. ESTACIONES DE MONITOREO

Se establecieron cuatro (04) estaciones de muestreo principales (**Ver Cuadro N. ° 4-1**), aplicándose para su delimitación los criterios cualitativos y cuantitativos relacionados a la extensión, representatividad y sensibilidad de las formaciones vegetales o unidades de vegetación presentes en el área de estudio, con lo cual se busca abarcar todas las formaciones vegetales.

Las evaluaciones de campo, para la recopilación de información primaria, se realizó en tres (03) días de trabajo para ambas temporadas. La temporada seca, inicio el 16 de octubre y finalizo el 18 del mismo mes del 2025; y para la temporada húmeda, del 01 al 03 de febrero del 2026.

La distribución de las estaciones de monitoreo fue definida con base en criterios de representatividad ambiental, procurando cubrir las unidades de vegetación presentes y los diferentes ámbitos de evaluación del Proyecto. En ese sentido, se establecieron dos (02) estaciones en el área de emplazamiento del Proyecto (50 %), una (01) estación en el área de influencia directa (25 %) y una (01) estación en el área de influencia indirecta (25 %), manteniendo la distribución porcentual del esfuerzo de muestreo establecida en los Términos de Referencia comunes para Declaraciones de Impacto Ambiental de Centrales Solares Fotovoltaicas.

Asimismo, la suficiencia del esfuerzo de muestreo fue corroborada mediante las curvas de acumulación de especies desarrolladas para los grupos taxonómicos evaluados. Los resultados obtenidos alcanzaron niveles de representatividad entre medios y altos en ambas temporadas, evidenciando que el esfuerzo realizado permitió obtener una caracterización representativa de la riqueza de especies presente en el área de estudio.

De manera complementaria, la caracterización biológica fue reforzada mediante la incorporación y análisis de información secundaria representativa del ámbito de estudio, (Informe de Levantamiento de Observaciones, Folio 0059-0071) permitiendo complementar el inventario de especies obtenido mediante información primaria e identificar especies de presencia potencial que pudieran no haber sido registradas durante las campañas de campo. De esta manera, la caracterización de la diversidad biológica se sustenta de manera integrada en los resultados obtenidos durante las dos (02) temporadas de evaluación, el análisis de representatividad mediante curvas de acumulación y la información secundaria recopilada para el área de estudio.

En función de lo señalado, si bien el diseño comprende cuatro (04) estaciones principales de monitoreo, la representatividad del esfuerzo de muestreo no se sustenta únicamente en el número o ubicación puntual de estas, sino en el alcance espacial de las metodologías aplicadas, la evaluación en dos temporadas, los niveles de representatividad obtenidos mediante las curvas de acumulación de especies y la complementación del inventario mediante información secundaria.

(...)

CUADRO 4-67. Coordenadas de las Estaciones de Monitoreo Biológico

N°	Código de Estación	Cobertura vegetal según MINAM (2015)	Ecosistemas según MINAM (2019)	Unidades de Vegetación	Ubicación con respecto al Proyecto	Coordenadas UTM WGS84 – 19 L	
						Este (m)	Norte (m)
1	EMB-01	Desierto costero (Dc)	Desierto costero (Dc)	Desierto costero	Huella del Proyecto	278597	8094152
2	EMB-02	Desierto costero (Dc)	Desierto costero (Dc)	Matorral xerofítico	Área de Influencia Indirecta	280351	8094633
3	EMB-03	Desierto costero (Dc)	Desierto costero (Dc)	Matorral xerofítico	Área de Influencia Directa	283284	8095566
4	EMB-04	Desierto costero (Dc)	Desierto costero (Dc)	Zona Agrícola	Huella del Proyecto	287100	8097746

Elaboración: Environmenthg, 2026

17. Observación N° 17

El Titular no presentó la información establecida en el ítem 4.3.11 “Anexos de la LBB” de los TdR-DIA. Por lo tanto, deberá presentar la siguiente información:

a) Informe del análisis espacial del índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI).

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que se está actualizando el informe de NDVI con la metodología utilizada Ver **Anexo IC.3 Análisis NDVI**, atendiendo de esta manera el requerimiento formulado.

b) Base de datos de la ubicación de las estaciones de muestreo, las unidades de muestreo y las zonas evaluadas para identificar las áreas de importancia para la fauna silvestre del área de estudio.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se presenta el actualizado de la base de Datos solicitada. Ver **Anexo IC.4 Base de datos de estaciones y unidades de muestreo biológico**.

19. Observación N° 19

En el ítem 4.4.5 “Metodología de estudio” (Registro 4285686, folios 519 al 523) del Medio Socioeconómico, el Titular indicó que la recopilación de información primaria fue realizada a través de la aplicación de: fichas de identificación de grupos de interés, aplicación de entrevistas, observación directa y fichas locales; sin embargo, no especifica las fechas y lugares donde realizaron el trabajo de campo. Al respecto, el Titular debe precisar las fechas y lugares de aplicación de cada uno de los instrumentos de recojo de información.

Respuesta:

En respuesta a la observación, se ha actualizado el ítem 4.4 “Medio Socioeconómico”, incorporando las modificaciones y precisiones correspondientes. La información actualizada se presenta en el **Anexo IC.5 “Medio Socioeconómico”**.

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

26. Observación N° 26

De la revisión del ítem 5.5.1 “Etapa de construcción”, respecto a la Descripción de los Impactos Ambientales correspondiente al medio social (Registro N° 4285686; folios 630 al 671), se observa lo siguiente:

- En literal K “ECO-01: Potencial demanda de bienes y servicios locales” (folios 665 al 667) el Titular indica que la población percibe el proyecto como una oportunidad de empleo temporal y dinamización de la economía, beneficiando negocios locales como comedores, transporte y hospedaje; sin embargo, de acuerdo a las características descritas del AIP en los ítems 4.4.7.6 “Actividades económicas” (folios 545 al 546) en el AID y 4.4.8.6 “Actividades económicas” (folio 551) en el All; no se identifican actividades económicas que puedan brindar los servicios de alimentación, hospedaje, transporte e insumos. Al respecto, el Titular debe aclarar de qué forma y en qué sector se manifestará el impacto, tomando en cuenta la oferta de bienes y servicios que se generará, o en todo caso evaluar la pertinencia del impacto.

Respuesta:

En atención a la observación, se realizó una revisión de la pertinencia del impacto ECO-01 “Potencial demanda de bienes y servicios locales”, considerando la delimitación del Área de Influencia Directa (AID) y del Área de Influencia Indirecta (All), así como los grupos de interés identificados en dichas áreas.

Al respecto, si bien en la descripción del Proyecto se señaló que los distritos de Moquegua y San Antonio cuentan con oferta de determinados bienes y servicios que podría ser utilizada para atender los requerimientos del Proyecto, dichos ámbitos corresponden a distritos desde los cuales podría atenderse la demanda logística del Proyecto y no constituyen localidades/grupos de interés considerados como receptores del impacto dentro del AID y All.

En ese sentido, la información sobre la disponibilidad de bienes y servicios en Moquegua y San Antonio no permite sustentar la manifestación del impacto ECO-01 “Potencial demanda de bienes y servicios locales” sobre los grupos de interés del AID y All, tal como fue descrito inicialmente en el Capítulo 5.

Por lo tanto, considerando la ausencia de una oferta de bienes y servicios identificada en el ámbito de los grupos de interés del AID y All que permita sustentar la manifestación del impacto en los términos inicialmente planteados,

se considera no pertinente mantener la evaluación del impacto ECO-01 “Potencial demanda de bienes y servicios locales”, procediéndose a su retiro de la evaluación de impactos ambientales.

En consecuencia, se actualizó el Cuadro 5-17 “Medio, componente y factores ambientales asociados a los impactos ambientales”, así como la descripción y valoración de los impactos correspondientes en el Capítulo 5 “Caracterización de Impactos Ambientales”. Los cambios se encuentran incorporados en el **Anexo IC.6 Caracterización del Impacto Ambiental**.

- En el literal N “SOC-02: Expectativas de la población (beneficios, inversión social)” (folios 670 y 671) el Titular indica que el proyecto generará expectativas en la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, Agroindufor Trapiche, Tierra de Aguacates y Asociación Agroindufor La Florida, quienes presentan carencia de servicios básicos y oportunidades laborales limitadas; calificando esta expectativa como de naturaleza positiva; sin embargo, el Titular debe considerar que las expectativas mal gestionada o no satisfechas pueden generar impactos negativos. Por otro lado, en la LBS el Titular no ha caracterizado a las localidades de Agroindufor Trapiche y Asociación Agroindufor La Florida. Al respecto, el Titular debe:

(...)

- ii) **Evaluar el impacto desde su naturaleza negativa, toda vez que las expectativas mal gestionadas suelen generar conflictos sociales.**

Respuesta:

En atención a la observación, se reevaluó la pertinencia del impacto SOC-02 “Expectativas de la población (beneficios, inversión social)”, considerando las características del Proyecto y la información presentada en la Línea Base Social respecto de los grupos de interés identificados en el AID y AII. Al respecto, se verificó que los grupos de interés identificados en el AID y AII no cuentan, en el entorno inmediato del Proyecto, con una oferta de bienes y servicios que pueda ser dinamizada como consecuencia de su ejecución. En ese sentido, al no identificarse en el ámbito de dichos grupos de interés una oferta local de servicios de alimentación, hospedaje, transporte e insumos que sustente la generación de expectativas asociadas a beneficios económicos para la población local, se considera no pertinente mantener el impacto SOC-02 “Expectativas de la población (beneficios, inversión social)”, procediéndose a su retiro de la evaluación de impactos ambientales.

Cabe precisar que la existencia de oferta de bienes y servicios en otros ámbitos, como los distritos de San Antonio y Moquegua, corresponde a una alternativa de abastecimiento para atender los requerimientos del Proyecto, pero no constituye una oferta de bienes y servicios de los grupos de interés identificados en el AID y AII, por lo que no sustenta la manifestación del impacto SOC-02 en dichos ámbitos.

No obstante, considerando que la ejecución del Proyecto puede generar percepciones favorables o desfavorables en la población, independientemente de la existencia de una oferta local de bienes y servicios, se evalúa el impacto SOC-02B “Percepciones negativas de la población”, de naturaleza negativa. Este impacto permite evaluar la posible generación de percepciones desfavorables, preocupaciones o desacuerdos de los grupos de interés respecto al Proyecto.

Asimismo, considerando que una percepción negativa, oposición o desacuerdo que no sea adecuadamente gestionado podría evolucionar hacia situaciones de confrontación o afectar el relacionamiento entre el Proyecto y los grupos de interés, se incorpora el RIE-06 “Riesgo de conflictos sociales”, mediante el cual se evalúa específicamente la posibilidad de ocurrencia de conflictos sociales asociados a dichas situaciones.

Asimismo, los impactos SOC-02B “Percepciones negativas de la población” y RIE-06 “Riesgo de conflictos sociales” han sido incorporados en el Cuadro 5-17 “Medio, componente y factores ambientales asociados a los impactos ambientales”, conforme corresponda.

Asimismo, en el ítem 6.6.2 “Identificación de Riesgos Ambientales” se ha incorporado y evaluado el riesgo RIE-06 “Riesgo de conflictos sociales”, considerando las condiciones que podrían favorecer su ocurrencia durante las etapas del Proyecto. La identificación y valoración correspondiente se presenta en el Cuadro 6-65 “Identificación de riesgos ambientales – Etapa de construcción” y en los apartados correspondientes del Capítulo 6. De igual manera, en el ítem 6.6.5.12 “Procedimientos de medidas de contingencia” se han incorporado medidas de contingencia ante conflictos sociales, contemplando acciones de prevención, respuesta y seguimiento antes, durante y después de un eventual evento de conflicto.

En consecuencia, se actualizó el Capítulo 5 “Caracterización de Impactos Ambientales”, retirando el impacto SOC-02 “Expectativas de la población (beneficios, inversión social)” y evaluando el impacto de SOC-02B “Percepciones negativas de la población”, así como incorporando el RIE-06 “Riesgo de conflictos sociales”. La información actualizada se encuentra adjunta en el **Anexo IC.6 Caracterización del Impacto Ambiental** y el **Anexo IC.7 Matriz de Impacto Ambiental**.

Asimismo, en concordancia con la identificación del nuevo riesgo RIE-06 “Riesgo de conflictos sociales”, se ha actualizado el ítem 6.6 Plan de Contingencias, conforme se detalla a continuación:

6.6 PLAN DE CONTINGENCIAS

(...)

6.6.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

(...)

CUADRO 6-65. Identificación de riesgos amientales- Etapa de construcción

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales	
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental
Actividades Preliminares		Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales
Componentes principales				
	Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales
		Montaje de paneles solares	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales
	Estructuras de soporte y seguimiento de módulos Fotovoltaicos	Hincado de los soportes de aceros	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
	Centros de conversión y transformación DC/AC	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos
		Cimentación para los centros de conversión y transformación	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Montaje de inversores y transformadores	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
		Manejo y llenado de aceite dieléctrico	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos
		Conformación y Tapado de zanías DC y MT	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales	
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Tendido de conductores y cable de puesta a tierra	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Conexionado eléctrico	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos
		Relleno	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Cimentación de equipos de patio	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
		Montaje de sistema de barras y pórticos	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
		Tendido de malla de puesta a tierra	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Cableado y conexionado	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	RIE-06	Riesgo de conflictos sociales
	Edificio de control	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos
		Relleno	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Cimentación	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental	
		Acabados interiores	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Montaje de celdas, tableros y equipos auxiliares	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Cableado y conexonado	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
	Canaleta eléctrica	Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo	
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	
		Relleno	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Fundación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Montaje de estructuras (torres eléctricas)	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	
		Instalación de cadenas de aisladores y accesorios	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Instalación de Puesta a tierra	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Pruebas y puesta en servicio de la LT	RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	
	Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica	Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
			Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
Patio de llaves 220 kV		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales	
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental
		Cimentación de equipos de patio	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
		Montaje de sistema de barras y pórticos	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
		Montaje de tableros y servicios auxiliares	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Cableado y conexonado	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Tendido de malla de puesta a tierra	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	RIE-06	Riesgo de conflictos sociales
Componentes Auxiliares Permanentes				
Cercos perimétricos		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Encofrado	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
Depósito material excedente (DME)		Acondicionamiento del área	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
		Disposición y conformación del DME	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
Accesos proyectados	Accesos Internos de la CSF	Habilitación de caminos de acceso	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos
	Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT	Corte y relleno del terreno	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos
		Compactación y afirmado de la vía de acceso	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Transporte de personal, materiales y residuos.	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción		Identificación de Riesgos Ambientales	
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental	
Accesos Existentes	Trochas existentes de la LT	Transporte de personal, materiales y residuos.	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	
		Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	
Sistema BESS		Excavación y cimentación de estructuras de concreto	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		lzae y montaje Sistema BESS	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
Sistema drenaje superficial		Excavación y conformación del terreno	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Construcción de cuneta y badén	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Construcción de gaviones	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
Garita de Seguridad y servicios higiénicos		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.		Excavaciones y cimentaciones	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
Almacén de materiales peligrosos		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
Almacén de equipos y herramientas		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
Almacén tipo RAEE		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
Biodigestor		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	
		Relleno	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales	
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental
Poza de absorción		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Relleno	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
Estacionamiento		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Cimentación y montaje	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Parqueo de vehículos, equipos y maquinarias	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
Cisterna		Instalación del tanque de almacenamiento y equipamiento hidráulico	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
Componentes auxiliares temporales				
Zonas de faenas (obras provisionales)	- Caseta o garita de seguridad - Zona de estacionamiento -Oficinas -Comedor - Almacén de equipos y herramientas - Almacén de cementos -Patio de materiales - Almacén de materiales peligrosos -Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos - Baños químicos -Vestidores - Accesos (Vías peatonales y vehiculares) - Cerco perimétrico - Talleres de carpintería y electricidad - Grupo electrógeno	Excavación y nivelación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Instalación de dados de concretos	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
Abandono constructivo de los componentes auxiliares temporales		Desmantelamiento de instalaciones	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos
		Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

(...)

CUADRO 6-67. Evaluación de riesgos ambientales – Etapa de Construcción

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
Actividades Preliminares		Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
Componentes principales														
	Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	RIE-01	Riesgos de erosión por perdida de suelo	Erosión del suelo	3	1	1	1	2	6	1	3	LEVE
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
		Montaje de paneles solares	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
	Estructuras de soporte y seguimiento de módulos Fotovoltaicos	Hincado de los soportes de aceros	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
	Centros de conversión y transformación DC/AC	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por perdida de suelo	Erosión del suelo	3	1	1	1	2	6	1	3	LEVE
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
		Cimentación para los centros de conversión y transformación	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Montaje de inversores y transformadores	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		Manejo y llenado de aceite dieléctrico	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por perdida de suelo	Erosión del suelo	3	1	1	1	2	6	1	3	LEVE
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
		Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
		Tendido de conductores y cable de puesta a tierra	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Conexionado eléctrico	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo	Erosión del suelo	3	1	1	1	2	6	1	3	LEVE
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
		Relleno	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Cimentación de equipos de patio	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		Montaje de sistema de barras y pórticos	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		Tendido de malla de puesta a tierra	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
		Cableado y conexonado	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
	Edificio de control	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por perdida de suelo	Erosión del suelo	3	1	1	1	2	6	1	3	LEVE
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
		Relleno	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Cimentación	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Acabados interiores	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Montaje de celdas, tableros y equipos auxiliares	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
		Cableado y conexonado	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
	Canaleta eléctrica	Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Excavación	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo	Erosión del suelo	3	1	1	1	2	6	1	3	LEVE
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	3	1	1	1	2	6	1	3	LEVE
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
		Relleno	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Fundación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Montaje de estructuras (torres eléctricas)	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapas de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
			Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
		Instalación de cadenas de aisladores y accesorios	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Instalación de Puesta a tierra	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Pruebas y puesta en servicio de la LT	RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica	Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
	Patio de llaves 220 kV	Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Cimentación de equipos de patio	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		Montaje de sistema de barras y pórticos	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		Montaje de tableros y servicios auxiliares	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
		Cableado y conexonado	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Tendido de malla de puesta a tierra	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
Componentes Auxiliares Permanentes														
Cercos perimétrico		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Encofrado	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
Depósito material excedente (DME)		Acondicionamiento del área	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
		Disposición y conformación del DME	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Accesos proyectados	Accesos Internos de la CSF	Habilitación de caminos de acceso	RIE-01	Riesgos de erosión por perdida de suelo	Erosión del suelo	3	1	1	1	2	6	1	3	LEVE
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
	Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT	Corte y relleno del terreno	RIE-01	Riesgos de erosión por pérdida de suelo	Erosión del suelo	3	1	1	1	2	6	1	3	LEVE
			RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	1	1	3	1	3	11	3	3	LEVE
		Compactación y afirmado de la vía de acceso	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Transporte de personal, materiales y residuos.	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
Accesos Existentes	Trochas existentes de la LT	Transporte de personal, materiales y residuos.	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
		Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE
Sistema BESS		Excavación y cimentación de estructuras de concreto	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
			RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
	Izaje y montaje Sistema BESS	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	
Sistema drenaje superficial	Excavación y conformación del terreno	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	
	Construcción de cuneta y badén	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	
	Construcción de gaviones	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	
Garita de Seguridad y servicios higiénicos	Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	
	Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	
Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.	Excavaciones y cimentaciones	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	
Almacén de materiales peligrosos	Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	
	Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	
Almacén de equipos y herramientas	Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE	

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
Almacén tipo RAEE		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Cimentación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
Biodigestor		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Relleno	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
Poza de absorción		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Relleno	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
Estacionamiento		Excavación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Cimentación y montaje	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Parqueo de vehículos, equipos y maquinarias	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
Cisterna		Instalación del tanque de almacenamiento y equipamiento hidráulico	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE

Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Etapa de construcción	Identificación de Riesgos Ambientales		Consecuencia	Frecuencia Probabilidad	Gravedad de consecuencias						Riesgo	Nivel de riesgo
		Actividad detallada	Cod RA	Riesgo Ambiental			Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad	Gravedad	Puntuación		
Componentes auxiliares temporales														
Zonas de faenas (obras provisionales)	- Caseta o garita de seguridad - Zona de estacionamiento -Oficinas -Comedor - Almacén de equipos y herramientas - Almacén de cementos -Patio de materiales - Almacén de materiales peligrosos -Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos - Baños químicos -Vestidores - Accesos (Vías peatonales y vehiculares) - Cerco perimétrico - Talleres de carpintería y electricidad - Grupo electrógeno	Excavación y nivelación	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Instalación de dados de concretos	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
Abandono constructivo de los componentes auxiliares temporales		Desmantelamiento de instalaciones	RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	Contaminación del suelo	1	1	2	1	2	8	2	2	LEVE
		Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	Contaminación del suelo	2	1	2	1	2	8	2	4	LEVE
			RIE-06	Riesgo de conflictos sociales	Conflictos con actores sociales.	2	2	2	2	2	10	2	4	LEVE

(...)

6.6.4 DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS AMBIENTALES EVALUADO

(...)

RIE-06: Riesgo de conflictos sociales

Los conflictos sociales pueden surgir debido a percepciones negativas de la población respecto a las actividades de un proyecto, particularmente cuando estas pudieran generar afectaciones sobre el uso del territorio, actividades económicas o accesos.

En el caso del proyecto CSF, las actividades de construcción se desarrollarán principalmente dentro del área de emplazamiento del proyecto, contemplando intervenciones puntuales asociadas a la construcción de componentes del proyecto. Asimismo, el proyecto no contempla el desplazamiento de población ni la afectación de centros poblados o viviendas.

En ese sentido, se considera que el riesgo de generación de conflictos sociales durante la etapa de construcción es **LEVE**, considerando principalmente los siguientes aspectos:

- Intervención localizada: Las actividades de construcción se concentrarán en áreas específicas del proyecto, reduciendo la posibilidad de interferencia con las actividades de la población.
- Ausencia de afectaciones directas a población: No se prevé el desplazamiento de población ni la afectación directa de viviendas o centros poblados.
- Información y comunicación: Se contará con el Programa de Comunicación e Información Ciudadana dirigido a los actores vinculados al proyecto, a fin de atender oportunamente sus consultas, quejas y posibles reclamos relacionados con las actividades del proyecto.

En consecuencia, considerando las características del proyecto, el carácter localizado de las actividades y la implementación del programa de comunicación e información ciudadana, se prevé un nivel de riesgo **LEVE** de generación de conflictos sociales durante la etapa de construcción.

(...)

6.6.5 DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

(...)

6.6.5.12 Procedimientos de medidas de contingencia

(...)

i) Medidas de contingencia ante conflictos sociales

Las estrategias de respuesta antes, durante y después del evento se indican a continuación.

Antes

- Realizar un mapeo de actores sociales correspondientes a los grupos de interés identificado en el Proyecto, considerando sus características, intereses, nivel de relación con el Proyecto, posibles preocupaciones y mecanismos de interacción.
- Identificar los actores sociales y las posibles fuentes o situaciones que puedan generar tensión o conflicto.
- Implementar las acciones de comunicación e información a los grupos de interés, conforme a lo establecido en el Programa de Comunicación e Información Ciudadana, brindando información oportuna, clara y transparente sobre las actividades del Proyecto, cronograma de ejecución, posibles interferencias y medidas de manejo previstas.
- Difundir entre los grupos de interés los canales establecidos para la atención de consultas, quejas y reclamos, conforme a los mecanismos previstos en el Programa de Comunicación e Información Ciudadana, a fin de facilitar su atención oportuna y prevenir el escalamiento de situaciones de tensión o conflicto social.
- Coordinar, cuando corresponda, con las autoridades y actores locales vinculados al ámbito del Proyecto.
- Aplicación, de corresponder, de los mecanismos establecidos en los Programas de Compensación e Indemnización.
- Realizar un monitoreo trimestral de las condiciones sociales y de las posibles situaciones de tensión o conflicto entre los grupos de interés identificado en el Proyecto, durante la etapa de construcción, considerando las percepciones, preocupaciones, consultas, quejas, reclamos y otros aspectos relevantes manifestados por los grupos de interés.
- Actualizar el mapeo de los actores sociales de los grupos de interés identificados en el Proyecto, cuando se presenten cambios relevantes en sus características, intereses, nivel de relacionamiento o ante la identificación de nuevos actores vinculados al Proyecto.

Durante

- Atender oportunamente las consultas, quejas y reclamos, de acuerdo con los mecanismos establecidos por el Proyecto.
- Mantener comunicación y diálogo con los actores involucrados, procurando identificar las causas de la situación y establecer alternativas de atención.

- Registrar y realizar el seguimiento de las incidencias, reclamos, compromisos y acuerdos que se generen.
- Coordinar con las autoridades competentes, cuando corresponda y según la naturaleza de la situación.
- De ser necesario, suspender temporalmente las actividades que pudieran estar relacionadas con la situación de conflicto cuando exista riesgo para la integridad de las personas o para la seguridad de las instalaciones, hasta que se adopten las medidas necesarias para su atención.

Después

- Realizar el seguimiento del cumplimiento de los acuerdos y compromisos asumidos con los actores involucrados.
- Verificar la atención y cierre de las consultas, quejas y reclamos relacionados con la situación presentada.
- Evaluar las causas que originaron la situación de tensión o conflicto y la efectividad de las acciones implementadas.
- Reforzar las acciones de comunicación, información y relacionamiento con los grupos de interés, de corresponder.
- Implementar acciones de mejora orientadas a prevenir la recurrencia o escalamiento de situaciones similares.

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

33. Observación N° 33

De la revisión del Cuadro 6-14 “Medidas de manejo para la interrupción temporal de tránsito local” (Registro N° 4285686, folios 836 al 839) el Titular debe incluir medidas de prevención como son las capacitaciones a los conductores respecto al control de velocidad, horarios y zonas de tránsito permitidas. Por otro lado, presenta de forma inadecuada los indicadores de seguimiento (por ejemplo, N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada, cuando la medida de manejo no menciona tareas de inspecciones), lugares de aplicación y medios de verificación respectivamente. Al respecto, el Titular debe:

- i) incluir medidas de prevención que apliquen efectuar capacitaciones periódicas a los conductores,

Respuesta:

En atención a la observación, se ha incorporado indicadores de seguimiento más adecuado a las medidas de prevención propuestas:

Medidas de Manejo Ambiental para el tránsito local	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapas de construcción, operación y abandono					
Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.
Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados / N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencia a las capacitaciones

Asimismo, dichas medidas han sido actualizadas en el numeral 6.1.3.1 “Programa de Tránsito Local”:

6.1.3.1. Programa al tránsito local

(...)

CUADRO 6-14. Medidas de manejo para la interrupción temporal de tránsito local

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el tránsito local	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapas de Construcción								
Actividades Preliminares	0. Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias		Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
			Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.
			Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
			Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados / N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencia a las capacitaciones
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	3. Nivelación de terreno 5. Montaje de paneles solares		Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
			Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el tránsito local	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
			Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados / N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencia a las capacitaciones
Subestación Eléctrica Guaneros	23. Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio		Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
			Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.
			Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
			Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados / N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencia a las capacitaciones
Línea de Transmisión 220 kV	35. Montaje de estructuras (torres eléctricas) 39. Pruebas y puesta en servicio de la LT		Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
			Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el tránsito local	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
			Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados / N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencia a las capacitaciones
Ampliación de la Subestación Montalvo	50. Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio		Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
			Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.
			Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
			Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados / N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencia a las capacitaciones
Accesos proyectados (Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT) y Accesos existentes (Trochas existentes de la LT)	60, 61. Transporte de personal, materiales y residuos 62. Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación		Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
			Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el tránsito local	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
			Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados /N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencia a las capacitaciones
Zona de faenas de obras	100. Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias		Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
			Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.
			Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
			Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados /N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencias a las capacitaciones
Etapas de Operación								
Accesos proyectados y existentes	73. Transporte de personal, materiales y residuos 75. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación 76. Transporte de personal, materiales y residuo 77. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación		Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
			Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el tránsito local	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
			Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados /N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencias a las capacitaciones
Etapas de Abandono								
Componentes principales y auxiliares permanentes	Desenergización de la Central Solar Desmantelamiento de Componentes Demolición de área concreto Restauración del terreno Verificación de limpieza del área		Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.
			Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	Mitigación	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.
			Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Prevención	Diario	Accesos (existentes y proyectados)	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización
			Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de conductores capacitados /N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencias a las capacitaciones

37. Observación N° 37

De la revisión del ítem 6.2 “Plan de minimización y manejo de residuos sólidos (PMMRS)” (Registro N° 4285686, folios 842 al 870), se advierten algunos aspectos que deben ser aclarados, corregidos o complementados, de acuerdo con lo que se detalla a continuación:

- a. Los cuadros 6-15 “Fuentes de generación de residuos sólidos en la etapa de construcción” (folios 844 al 847) y 6-16. “Fuentes de generación de residuos sólidos en la etapa de operación y mantenimiento” (folios 847 al 851), el Titular incluyó una lista de residuos que se generarán por etapa del proyecto, sin embargo, se advierte que no todos los componentes o actividades generarán los mismos tipos de residuos, por ejemplo, en la etapa de construcción, actividades como la “contratación de personal y servicios locales” no generará trapos contaminados con hidrocarburos o en el “manejo y llenado de aceite dieléctrico” no se generaría residuos sólidos domiciliarios.

Al respecto, el Titular debe reformular los cuadros observados, precisando por componente y actividad del proyecto los residuos sólidos que se generarán de acuerdo con la etapa correspondiente del proyecto.

Respuesta:

En atención a la observación, se han reformulado los CUADRO 6-15 y CUADRO 6-16, precisando la información correspondiente a cada componente y actividad del Proyecto. Los cuadros corregidos se presentan a continuación:

CUADRO 6-15. Fuentes de generación de residuos sólidos en la etapa de construcción

Herramientas →	Actividades Preliminares	Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Contratación de personal y servicios locales	
		Trazo y replanteo del terreno	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	Central Solar Fotovoltaica Montalvo	OBRAS CIVILES	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Nivelación del Terreno	
		Compactación	
		OBRAS ELECTROMECÁNICAS	→ Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros).
		Montaje de paneles solares	
		Hincado de los soportes de aceros	
		Instalación de Trackers	
		OBRAS CIVILES	
		Excavación	
		Cimentación para los centros de conversión y transformación	

Información Complementaria al Informe de Levantamiento de Observaciones de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)”

		Pruebas y puesta en servicio de la LT	hidrocarburos, entre otros). → RAEE
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	Ampliación de la Subestación Montalvo	OBRAS CIVILES	
		Excavación	
		Cimentación	→ Residuos sólidos no peligrosos
		OBRAS CIVILES	
		Excavación	(cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario)
		Relleno	→ Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros).
		Cimentación de equipos de patio	→ RAEE
		OBRAS ELECTROMECÁNICAS	
		Montaje de estructuras y equipos de patio	
		Montaje de sistema de barras y pórticos	
		Montaje de tableros y servicios auxiliares	
		Cableado y conexión	
		Tendido de malla de puesta a tierra	
		Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	
Maquinaria → Insumos → Agua →	Cerco perimétrico	Excavación	
		Encofrado	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Cimentación	
		Instalación de cerco de seguridad	
Maquinaria → Insumos →	Depósito material excedente (DME)	Acondicionamiento del área	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Disposición y conformación del DME	
Maquinaria → Insumos →	Accesos proyectados	Habilitación de caminos de acceso	
		corte y relleno del terreno	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Compactación y afirmado de la vía de acceso	
		Transporte de personal, materiales y residuos.	
Maquinaria → Herramientas → Insumos →	Accesos Existentes	Transporte de personal, materiales y residuos.	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	Sistema BESS	Acondicionamiento del terreno	
		Excavación y cimentación de estructuras de concreto	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Relleno y compactación final	
		Izaje y montaje Sistema BESS	
Maquinaria →	Sistema drenaje	Excavación y conformación del terreno	

Equipos →		construcción de cuneta y badén	→ Residuos sólidos no peligrosos
Insumos →		construcción de gabiones	
Agua →			
Maquinaria →	Garita de Seguridad y servicios higiénicos	Excavación	→ Residuos sólidos no peligrosos
Insumos →		Cimentación	
Maquinaria →	Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.	Excavaciones y cimentaciones	→ Residuos sólidos no peligrosos
Insumos →		Instalación y montaje de áreas administrativas (almacenes)	
Maquinaria →	Almacén de materiales peligrosos	Excavación	→ Residuos sólidos no peligrosos
Insumos →		Cimentación	
		Montaje	
Maquinaria →	Almacén de equipos y herramientas	Excavación	→ Residuos sólidos no peligrosos
Insumos →		Cimentación	
		Montaje	
Maquinaria →	Almacén tipo RAEE	Excavación	→ Residuos sólidos no peligrosos
Insumos →		Cimentación	
		Montaje	
Maquinaria →	Biodigestor	Excavaciones	→ Residuos sólidos no peligrosos
Equipos →		Relleno	
Insumos →		Instalación y montaje	
Maquinaria →	Poza de absorción	Excavaciones	→ Residuos sólidos no peligrosos
Equipos →		Relleno	
Insumos →		Instalación y montaje	
Maquinaria →	Estacionamiento	Acondicionamiento de zona de estacionamiento	→ Residuos sólidos no peligrosos
Insumos →		Excavación	
		Cimentación y montaje	
		Parqueo de vehículos, equipos y maquinarias	
Maquinaria →	Cisterna	Acondicionamiento de la zona del componente del tanque de almacenamiento de agua y sistema hidroneumático	→ Residuos sólidos no peligrosos
Equipos →		Instalación del tanque de almacenamiento y equipamiento hidráulico	
Insumos →			

Maquinaria →	Zonas de faenas de obras (temporal)	Limpieza del terreno	→ Residuos sólidos no peligrosos
Herramientas →		Excavación y nivelación	
Equipos →		Instalación de dados de concretos	
Insumos →		Montaje e instalación de equipos	
Agua →			
Maquinaria →	Abandono constructivo	Desmantelamiento de instalaciones	→ Residuos sólidos no peligrosos → Escombros (Material de construcción)
Herramientas →		Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	
Equipos →		Reacondicionamiento del terreno	
Insumos →			
Agua →			

Fuente: ATN S.A., 2026

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

CUADRO 6-16. Fuentes de generación de residuos sólidos en la etapa de operación y mantenimiento

Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos → Agua →	Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados	Transformación de la energía	→ Residuos sólidos no peligrosos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		Módulos Fotovoltaicos	Inspección visual	
			Limpieza / lavado de paneles	
		Estructuras de soporte y Trackers	Ajustes de partes mecánicas de estructuras	
			Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	
			Engrase de los seguidores	
		Centros de conversión y transformación DC/AC	Inspección visual de componentes y equipos	
			Limpieza de equipos electromecánicos	
			Pruebas de control, resistencia y de factor de potencia del transformador de potencia	
			Verificación del nivel de aceite y análisis de aceite del transformador de potencia	
			Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	
			Termografía, verificación de puntos calientes	
			Limpieza de filtros de aire	
		Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	Verificaciones de asentamientos de las canalizaciones	
			Mediciones de aislamiento y continuidad de los cables de baja y media tensión	
		Todos los componentes y equipos asociados	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	

Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos → Agua →	Subestación Eléctrica Guaneros	Todos los componentes y equipos asociados	Transformación de la energía	→ Residuos sólidos no peligrosos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		Patio de llaves - 33/220 kV	Limpieza de compartimientos	
			Muestreo y análisis de humedad (Rigidez del aceite dieléctrico)	
			Inspección y limpieza	
			Pruebas eléctricas de funcionamiento	
			Inspección y limpieza	
			Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	
			Limpieza de polvo e inspección visual	
			Limpieza e inspección	
			Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	
			Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	
			Medición de la resistividad de la PAT	
		Edificio de control	Limpieza e inspección de baterías	
			Verificación de conexonado	
			Verificación del nivel del electrolito	
			Limpieza de polvo e inspección visual	
			Apriete de pernerías y conexiones	
			Verificación del aislamiento de los arrollamientos	
			Inspección, limpieza y verificación de los equipos	
			Pruebas funcionales a los relés de protección	
			Mantenimiento tableros, accesorios y equipamiento	
			Inspección, limpieza y verificación de los equipos	
			Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	
			Prueba de los principales interbloqueos de maniobras	
		Canaleta eléctrica	Inspección y limpieza	
		Todos los componentes y equipos asociados	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	
Maquinaria → Herramientas → Equipos →	Líneas de transmisión 220 kV	Todos los componentes y equipos asociados	Transporte de energía	→ Residuos sólidos no peligrosos (cartones,

Insumos →		Estructuras de soporte y equipamiento	Limpieza de aisladores con trapo y ajuste de ferretería en torres	plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		(Torres eléctricas)	Inspección termografía de Torres de retención	
			Limpieza de la franja de servidumbre	
		Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento	
			Limpieza e inspección	
		Revisión y mantenimiento de la puesta tierra		
Todos los componentes y equipos asociados	Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería)			

Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	Ampliación de la SE Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados	Transformación de la energía	→ Residuos sólidos no peligrosos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		Canaleta eléctrica	Inspección y limpieza	
		Patio de llaves 220 kV	Limpieza e inspección	
			Pruebas eléctricas	
			Inspección y limpieza	
			Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	
			Limpieza de polvo e inspección visual	
			Limpieza e inspección	
			Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	
			Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	
			Medición de la resistividad de la PAT	
			Inspección, limpieza y verificación de los equipos	
			Pruebas funcionales a los relés de protección	
			Inspección, limpieza y verificación de los equipos	
			Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	
			Prueba de los principales interbloqueos de maniobras	
			Todos los componentes y equipos asociados	

Maquinaria →	Cerco perimétrico	Seguridad del área del Proyecto
--------------	-------------------	---------------------------------

Herramientas → Insumos →		Reparación de infraestructura y equipamiento	→ Residuos sólidos no peligrosos
Maquinaria → Insumos →	Deposito material excedente (DME)	Ocupación del área por el DME	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Inspección del estado de conformación del DME	
		Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física	
Maquinaria → Insumos →	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos.	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura	
		Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	
Maquinaria → Insumos →	Accesos existentes	Transporte de personal, materiales y residuos.	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	
Maquinaria → Equipos → Insumos →	Sistema BESS	Operación del Sistema BESS	→ Residuos sólidos no peligrosos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		Inspección y verificación	
		Mantenimiento del sistema de refrigeración	
		Reparación de infraestructura y equipamiento	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos → Agua →	Sistema de Drenaje (comprende toda la CSF)	Operación del Sistema de drenaje	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Limpieza de sedimentos	
		Reparación de infraestructura	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos → Agua →	SE Guaneros	Garita de seguridad	→ Residuos sólidos no peligrosos
		Verificación de ingreso de personal	
		Inspección y limpieza de área	
		Reparación de infraestructura	
	Almacén (de materiales)	Uso de áreas almacenes	
		Inspección y limpieza de área	

	peligrosos, de residuos sólidos NP y P, de equipos y herramientas, de Tipo RAEE)	Reparación de infraestructura
	Biodigestor	Tratamiento de agua y acumulación de aguas residuales
		Inspección y limpieza
		Reparación de infraestructura y equipamiento
	Poza de absorción	Tratamiento de agua y acumulación de aguas residuales
		Inspección y limpieza
		Reparación de infraestructura y equipamiento
	Estacionamiento	Parqueo de Vehículos
		Reparación de infraestructura
	Cisterna	Funcionamiento del Sistema de abastecimiento de agua
		Limpieza, inspección y pruebas de funcionamiento
		Reparación de infraestructura y equipamiento

Fuente: ATN S.A., 2026

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

40. Observación N° 40

Respecto al ítem 6.8 “Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental” (Registro N° 4285686, folios 988 al 996), corresponde indicar lo siguiente:

- a) En el Cuadro 6-72. “Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción”, el Titular no precisó los meses en los que implementará los subprogramas 6.1.2.1.1. “Subprograma de rescate y reubicación de flora silvestre” y 6.1.2.2.1 “Subprograma de rescate y reubicación de fauna silvestre”. Asimismo, no incluyó en el Plan de Vigilancia Ambiental, ningún programa referido al seguimiento al monitoreo de los subprogramas que se prevén implementar. Por lo tanto, el Titular debe actualizar el Cuadro 6-72.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha actualizado el CUADRO 6-72. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción, precisando los meses en los que se implementará el Subprograma de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre y del Subprograma de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

CUADRO 6-72. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ETAPA: CONSTRUCCIÓN																		
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)																	
Medio físico																		
1.1	Programa de manejo de la calidad ambiental para aire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Programa de manejo del nivel de ruido	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Programa de manejo de la calidad ambiental para suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	Programa de manejo de componente paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.5	Programa de manejo de sustancias peligrosas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medio biológico																		
1.6	Programa de manejo del componente flora silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.6.1	Subprograma de rescate y reubicación de flora silvestre	Por única vez en cada frente de trabajo, de manera previa al inicio de las actividades de construcción que impliquen desbroce, remoción de vegetación, movimiento de tierra o intervención directa del terreno.																
1.7	Programa de manejo del componente fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.7.1	Subprograma de rescate y reubicación de fauna silvestre	Previo al inicio de las actividades de movimiento de tierra y habilitación de frentes de trabajo																
Medio socioeconómico- cultural																		
1.8	Programa al tránsito local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.9	Programa de manejo de restos arqueológicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL																	
2.1	Capacitación sobre el Programa de Manejo de Residuos sólidos			x						x								
2.2	Capacitación para reconocer y diferenciar especies protegidas y silvestres (flora y fauna)			x												x		
2.3	Capacitación del código de conducta			x														
2.4	Capacitación sobre el valor cultural y protección de los restos arqueológicos	x																
2.5	Manejo de Sustancias y Materiales Peligrosos						x											
2.6	Capacitación en el Plan de Contingencias						x											
3	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS																	
3.1	Estrategia de Manejo de Residuos Sólidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL																	
4.1	Monitoreo de la calidad de aire			x			x		x				x			x		
4.2	Monitoreo de ruido			x			x		x				x			x		
4.3	Programa de seguimiento y verificación del éxito del rescate y reubicación de fauna silvestre	Trimestral durante el primer año, luego semestral durante los dos próximos años.																
5	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)																	
5.1	Programa de comunicación e información ciudadana			x			x			x			x			x		
5.2	Código de conducta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.3	Programa de Contratación de Mano de Obra Local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5.4	Programa de indemnización*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-
5.5	Programa de compensación**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	Programa de Aporte al Desarrollo Local																	
5.6.1	Subprograma de fortalecimiento de educación												x					
5.6.2	Subprograma de fortalecimiento de salud												x					
6	PLAN DE CONTINGENCIAS																	
6.1	Procedimientos generales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.2	Procedimientos específicos (En caso suceda el evento)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* El Programa de Indemnización no tiene una frecuencia ni monto de inversión específicos, sino que se activará de acuerdo a lo indicado en el PRC.

** El Programa de Compensación se implementará únicamente en caso de ser requerido, y se ejecutará en el Mes 1 de la etapa constructiva, previo al inicio de las actividades.

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

(...)

c) El Titular debe actualizar el ítem 6.8, considerando todas las observaciones formuladas en el presente informe.

En atención a la observación, y en concordancia con las precisiones y modificaciones efectuadas como resultado de las observaciones previamente atendidas, se ha actualizado el ítem 6.8 “Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental”, incorporando las adecuaciones correspondientes a las medidas de manejo ambiental, así como las precisiones en su programación y presupuesto, según corresponda.

6.8 CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL

CUADRO 6-72. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Construcción

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ETAPA: CONSTRUCCIÓN																		
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)																	
Medio físico																		
1.1	Programa de manejo de la calidad ambiental para aire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Programa de manejo del nivel de ruido	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Programa de manejo de la calidad ambiental para suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	Programa de manejo de componente paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.5	Programa de manejo de sustancias peligrosas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medio biológico																		
1.6	Programa de manejo del componente flora silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.6.1	Subprograma de rescate y reubicación de flora silvestre	Por única vez en cada frente de trabajo, de manera previa al inicio de las actividades de construcción que impliquen desbroce, remoción de vegetación, movimiento de tierra o intervención directa del terreno.																
1.7	Programa de manejo del componente fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.7.1	Subprograma de rescate y reubicación de fauna silvestre	Previo al inicio de las actividades de movimiento de tierra y habilitación de frentes de trabajo																
Medio socioeconómico- cultural																		
1.8	Programa al tránsito local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.9	Programa de manejo de restos arqueológicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL																	
2.1	Capacitación sobre el Programa de Manejo de Residuos sólidos			x						x								
2.2	Capacitación para reconocer y diferenciar especies protegidas y silvestres (flora y fauna)			x												x		
2.3	Capacitación del código de conducta			x														

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2.4	Capacitación sobre el valor cultural y protección de los restos arqueológicos	x																
2.5	Manejo de Sustancias y Materiales Peligrosos						x											
2.6	Capacitación en el Plan de Contingencias						x											
3	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS																	
3.1	Estrategia de Manejo de Residuos Sólidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL																	
4.1	Monitoreo de la calidad de aire			x			x		x				x			x		
4.2	Monitoreo de ruido			x			x		x				x			x		
4.3	Programa de seguimiento y verificación del éxito del rescate y reubicación de fauna silvestre	Trimestral durante el primer año, luego semestral durante los dos próximos años.																
5	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)																	
5.1	Programa de comunicación e información ciudadana			x			x			x			x			x		
5.2	Código de conducta	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.3	Programa de Contratación de Mano de Obra Local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5.4	Programa de indemnización*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-
5.5	Programa de compensación**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	Programa de Aporte al Desarrollo Local																	
5.6.1	Subprograma de fortalecimiento de educación												x					
5.6.2	Subprograma de fortalecimiento de salud												x					
6	PLAN DE CONTINGENCIAS																	
6.1	Procedimientos generales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.2	Procedimientos específicos (En caso suceda el evento)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* El Programa de Indemnización no tiene una frecuencia ni monto de inversión específicos, sino que se activará de acuerdo a lo indicado en el PRC.

** El Programa de Compensación se implementará únicamente en caso de ser requerido, y se ejecutará en el Mes 1 de la etapa constructiva, previo al inicio de las actividades.

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

CUADRO 6-73. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	..	..	360		
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																															
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)																														
Medio Físico																															
1.1	Programa de manejo de la calidad ambiental para aire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...	...	...	x		
1.2	Programa de manejo del nivel de ruido	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...	...	...	x		
1.3	Programa de manejo para radiaciones no ionizantes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...	...	...	x		
1.4	Programa de manejo de la calidad ambiental para suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...	...	...	x		
1.5	Programa de manejo de componente paisaje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...	...	...	x		
1.6	Programa de manejo de sustancias peligrosas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...	...	...	x		
Medio Biológico																															
1.7	Programa de manejo del componente fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...	...	...	x		
Medio Socioeconómico-Cultural																															
1.8	Programa al tránsito local	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...	...	...	x		
2	PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL																														
2.1	Capacitación sobre el Programa de Manejo de Residuos sólidos												x												x	..	..	..	x		

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	..	..	360		
2.2	Capacitación para reconocer y diferenciar especies protegidas y silvestres (flora y fauna)												x													x	..	..	..	x	
2.3	Capacitación sobre el derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos.												x													x	..	..	..	x	
2.4	Capacitación del código de conducta												x													x	..	..	..	x	
3	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS																														
3.1	Estrategia de Manejo de Residuos sólidos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL																														
4.1	Monitoreo de Radiaciones No Ionizantes						x						x						x							x	..	..	..	x	
4.2	Monitoreo de Ruido Ambiental						x						x						x							x	..	..	..	x	
4.3	Programa de Seguimiento y Verificación del éxito de rescate y reubicación de fauna silvestre	Trimestral durante el primer año, luego semestral durante los dos próximos años.																													
4.4	Programa de Monitoreo de la Siniestralidad de la avifauna por colisiones y electrocución			x			x			x			x			x			x			x				x	x	Después de los dos primeros años, se evaluarán los resultados obtenidos. Si se registra una baja o nula incidencia de eventos, el monitoreo será semestral a partir del tercer año; caso contrario, se mantendrá la			

* El Programa de Indemnización no tiene una frecuencia ni monto de inversión específicos, sino que se activará de acuerdo a lo indicado en el PRC.

** El Programa de Compensación se implementará únicamente en caso de ser requerido, y se ejecutará en el Mes 1 de la etapa constructiva, previo al inicio de las actividades.

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

CUADRO 6-74: Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Abandono

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses						
		1	2	3	4	5	6	7
ETAPA DE ABANDONO								
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)							
	Medio Físico							
1.1	Programa de manejo de la calidad ambiental para aire	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Programa de manejo del nivel de ruido	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Programa de manejo de sustancias peligrosas	x	x	x	x	x	x	x
	Medio Biológico							
1.4	Programa de manejo del componente flora silvestre	x	x	x	x	x	x	x
1.5	Programa de manejo del componente fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x
	Medio Socioeconómico-Cultural							
1.6	Programa al tránsito local	x	x	x	x	x	x	x
2	PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL							
2.1	Capacitación sobre el Programa de Manejo de Residuos sólidos	x			x			
2.2	Capacitación para reconocer y diferenciar especies protegidas y silvestres (flora y fauna)	x			x			
2.3	Capacitación del código de conducta	x			x			
2.4	Manejo de Sustancias y Materiales Peligrosos	x			x			
2.5	Capacitación en el Plan de Contingencias	x			x			
3	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS							
3.1	Estrategia de Manejo de Residuos sólidos	x	x	x	x	x	x	x
4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL							
4.1	Monitoreo de Calidad de Aire			x			x	
4.2	Monitoreo de la Calidad de Ruido Ambiental			x			x	
5	PLAN DE CONTINGENCIAS							

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Meses						
		1	2	3	4	5	6	7
5.1	Procedimientos generales	x	x	x	x	x	x	x
5.2	Procedimientos específicos (En caso suceda el evento)	x	x	x	x	x	x	x
6	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)							
6.1	Programa de comunicación e información ciudadana	x	x	x	x	x	x	x
6.2	Programa de Código de Conducta	x	x	x	x	x	x	x
6.3	Programa de Indemnización*	-	-	-	-	-	-	-
6.4	Programa de Compensación**	-	-	-	-	-	-	-
6.5	Programa de contratación de mano de obra local	x	x	x	x	x	x	x

* El Programa de Indemnización no tiene una frecuencia ni monto de inversión específicos, sino que se activará de acuerdo a lo indicado en el PRC.

** El Programa de Compensación se implementará únicamente en caso de ser requerido, y se ejecutará en el Mes 1 de la etapa constructiva, previo al inicio de las actividades.

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

CUADRO 6-75: Presupuesto Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Unidad	Costo total anual * (Soles)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN)	Global	115 000.00
1.1	Plan de manejo ambiental (calidad de aire, ruido, suelo, paisaje)	Global	25 000.00
1.2	Programa de manejo del componente flora silvestre	Global	40 000.00
1.2.1	Subprograma de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre	Global	40 000.00
1.3	Programa de manejo del componente fauna silvestre	Global	40 000.00
1.3.1	Subprograma de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre	Global	40 000.00
1.4	Programa al tránsito local	Global	5 000.00
1.5	Protocolo de manejo de restos arqueológicos	Global	5 000.00
2	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	Global	10 000.00
3	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Global	30 000.00

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Unidad	Costo total anual * (Soles)
4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	Global	94 600.00
4.1	Monitoreo Calidad de Aire	Global	28 000.00
4.2	Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental	Global	1 800.00
4.3	Monitoreo de calidad de suelo	Global	4 800.00
4.4	Programa de Seguimiento y verificación de éxito del rescate y reubicación de fauna silvestre	Global	60 000.00
5	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	Global	70 000.00
5.1	Programa de comunicación e información ciudadana	Global	5 000.00
5.2	Programa de código de conducta	Global	2 000.00
5.3	Programa de contratación de mano de obra local	Global	2 000.00
5.4	Programa de Aporte al Desarrollo Local	Global	61 000.00
6	PLAN DE CONTINGENCIAS	Global	20 000.00
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN)	Global	135 000.00
1.1	Plan de manejo ambiental (calidad de aire, ruido, rni, suelo, paisaje)	Global	60 000.00
1.2	Programa de manejo del componente fauna silvestre	Global	50 000.00
1.2.1	Subprograma de Colisión y Electrocutación	Global	20 000.00
1.3	Programa al tránsito local	Global	5 000.00
2	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	Global	7 000.00
3	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Global	18 000.00
4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	Global	13 600.00
4.1	Monitoreo Calidad de Radiación No Ionizante	Global	3 800.00
4.2	Monitoreo de Ruido Ambiental	Global	1 800.00
4.4	Programa de Monitoreo de la Siniestralidad de la avifauna por colisiones y/o electrocución	Global	60 000.00
5	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)*	Global	12 500.00
5.1	Programa de comunicación e información ciudadana	Global	1 500.00

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	Unidad	Costo total anual * (Soles)
5.2	Programa de código de conducta	Global	1 500.00
5.3	Programa de contratación de mano de obra local	Global	1 500.00
5.4	Programa de Aporte al Desarrollo Local	Global	8 000.00
6	PLAN DE CONTINGENCIA	Global	15 000.00
ETAPA DE ABANDONO			
1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O CORRECCIÓN)	Global	15 500.00
1.1	Plan de manejo ambiental (calidad de aire, ruido, fauna, sustancias peligrosas)	Global	15 500.00
2	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	Global	6 000.00
3	PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Global	4 500.00
4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	Global	10 500.00
4.1	Monitoreo Calidad de Aire	Global	9 000.00
4.2	Monitoreo de Ruido Ambiental	Global	1 500.00
5	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)	Global	10 000.00
5.1	Programa de comunicación e información ciudadana	Global	6 000.00
5.2	Programa de código de conducta	Global	2 000.00
5.3	Programa de contratación de mano de obra local	Global	2 000.00
6	PLAN DE CONTINGENCIAS	Global	10 000.00

Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026

41. Observación N° 41

En el ítem 7 “Resumen de Compromisos Ambientales” (Registro N° 4285686, folios 998 al 1017), el Titular presentó el resumen de compromisos ambientales; sin embargo, respecto a las estaciones de monitoreo de RNI estas difieren con las presentadas en el ítem 6.4.3 “Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental”, asimismo los planes y programas de la EMA se encuentran observados en el presente informe. Al respecto, el Titular debe actualizar el ítem 7 “Resumen de compromisos ambientales”, corrigiendo las estaciones de monitoreo de RNI, e incluyendo todos los planes y programas conforme a la absolución de observaciones de la EMA.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha actualizado el ítem 7 Resumen de compromisos ambientales, específicamente el CUADRO 7-1 Resumen de compromisos ambientales, incorporando las precisiones correspondientes:

7. RESUMEN DE COMPROMISOS AMBIENTALES

En el CUADRO 7-1 siguiente, se presenta un resumen de los compromisos ambientales planteados en la Estrategia de Manejo Ambiental: Plan de Manejo Ambiental, Plan de minimización de residuos sólidos, Plan de Vigilancia Ambiental, Plan de Contingencias, Plan de relaciones comunitarias y Plan de Abandono.

Es importante precisar que el responsable de la implementación de todos los planes es la empresa titular de la CSF Montalvo.

CUADRO 7 1. Resumen de compromisos ambientales

Impacto	Actividad	Etapas del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas y material particulado	Construcción 0. Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias <u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo</u> 3. Nivelación de terreno 8. Excavación 9. Cimentación para los centros de conversión y transformación 10. Montaje de inversores y transformadores 12. Excavación 13. Conformación y Tapado de zanjas DC y MT <u>Subestación Eléctrica Guaneros</u> 16. Excavación 17. Relleno 18. Cimentación de equipos de patio 19. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves 20. Montaje de sistema de barras y pórtilos 24. Excavación 25. Relleno 26. Cimentación 30. Excavación <u>Línea de transmisión 220 kV</u> 32. Excavación	X			Humedecer las vías de circulación para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante sistemas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos	PMA: S/ 25 000.00	-	-
		X	X	X	Todos los vehículos de transporte de materiales que pueda generar la emisión de partículas al ambiente por acción del viento deberán mantener la tolva cubierta con lona u otro material adecuado, a fin de evitar la pérdida y dispersión del material que lleve durante el trayecto. Cabe precisar que el material excedente en los frentes de obra y que no sea reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME.	N° de vehículos de transporte de materiales que cuentan con lona / N° total de vehículos de transporte de materiales	Reporte de inspecciones	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	PMA: S/ 15 500.00
		X			Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real (volumen). Para su control y cumplimiento se implementarán las siguientes acciones: - Capacitación al personal - Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción	- N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas - N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	• Registro de capacitaciones. • Reportes de inspección y registros de control de carga de vehículos	PMA: S/ 25 000.00	-	-
		X		X	Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	N° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	Certificado de inspección técnica o certificado de operatividad de Maquinaria	PMA: S/ 25 000.00	-	PMA: S/ 15 500.00
		X	X	X	Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.	N° de reportes de exceso de velocidad / N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	PMA: S/ 15 500.00
		X	X		Instalación de señaléticas de límite de velocidad (30 km/h).	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas proyectadas	Reporte de movilizaciones semanales	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	-
		X			Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconfiguración del terreno, para evitar la propagación de	N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión	Registro de riegos	PMA: S/ 25 000.00	-	-

Impacto	Actividad	Etapas del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	33. Relleno				material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.					
	35. Montaje de estructuras (torres eléctricas)									
	Ampliación de la Subestación Montalvo									
	40. Excavación	X	X		La plataforma superior y final del DME serán tratadas con aditivo estabilizador de polvo tipo cloruro de magnesio (bischofita), aplicando una capa delgada de esta, para efectos de evitar la erosión	Área tratada con bischofita (m2) / Área total programada para el tratamiento (m2)	Reporte de aplicación de bischofitalos tanques	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	-
	45. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves									
	46. Montaje de sistema de barras y pórticos	X	X		Prohibir las excavaciones en áreas no autorizadas	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / N° total de frentes de trabajo	Registros de incidentes y reportes de ocurrencias	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	-
	Componentes auxiliares permanentes									
	51. Excavación									
	55. Acondicionamiento del área									
	56. Disposición y conformación del DME	X	X		Se asegurará que los vehículos, maquinarias y equipos cuenten con revisión técnica no menor a un año. Por lo que, se verificará antes del ingreso al proyecto que las vehículos, maquinarias y equipos cuenten con Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento	N° de vehículos, equipos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° de vehículos, equipos y maquinarias empleados	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	-
	57. Habilitación de caminos de acceso									
	58. Corte y relleno del terreno									
	59. Compactación y afirmado de la vía de acceso	X		X	Se realizará el humedecimiento de la zona de trabajo del DME con la finalidad de minimizar la generación y dispersión de material particulado durante el transporte de los camiones y volquetes y, la descarga de material excedente.	N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión	Registro de riegos	PMA: S/ 25 000.00	-	PMA: S/ 15 500.00
60, 61. Transporte de personal, materiales y residuos										
62. Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación		X		Humedecer los accesos (Accesos Internos de la CSF y Accesos Trocha nueva de la CSF), para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia semestral, mediante cisternas autorizados.	Longitud de accesos humedecida / Longitud total de accesos intervenida (Accesos internos de la CSF, Trocha nueva hacia CSF)	Registro de riegos	-	PMA: S/ 60 000.00	-	
64. Excavación y cimentación de estructuras de concreto										
67. Excavación y conformación del terreno	X	X		Asimismo, durante el tránsito por las vías de externos y existente se respetará la velocidad máxima de circulación señalada por el MTC para dicho acceso.	N° de reportes de exceso de velocidad /N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	-	
Abandono constructivo										
100. Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	X			En el acceso principal del parque fotovoltaico se aplicará un aditivo estabilizador tipo de cloruro de magnesio (bischofita) una vez durante la etapa de construcción.	N° de aplicaciones del aditivo estabilizador realizadas / N° de aplicaciones del aditivo estabilizador prevista	Registro de mantenimiento a vías	PMA: S/ 25 000.00	-	-	
101. Reacondicionamiento del terreno										
Operación				X	Humedecer las áreas de trabajo, y áreas de reconformación del terreno, para evitar la propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.	Áreas de intervención según avance de obra	N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión	-	-	PMA: S/ 15 500.00
70. Ocupación del área por el DME										
71. Inspección del estado de conformación del DME				X	Antes de realizar la descarga o despacho de combustible a vehículos, maquinaria y equipos, se asegurará que estos se encuentren completamente apagados.	N° de reportes de incidencias por derrames de combustibles	Reporte y registro de incidencias	-	-	PMA: S/ 15 500.00
72. Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física										
Accesos proyectados y existentes										
73. Transporte de personal, materiales y residuos.										
76. Transporte de personal, materiales y residuos.										
75. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación										
77. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación										
Abandono										
Desenergización de la Central Solar										
Desmantelamiento de Componentes										
Demolición de área concreto										
Restauración del terreno										

Impacto	Actividad	Etapas del Proyecto			Compromiso Ambiental			Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual																					
		Construcción	Operación	Abandono						Construcción	Operación	Abandono																			
	Verificación de limpieza del área				AIR-03	278 318.00	8 094 561.00																								
					- Etapa de abandono: Trimestral																										
Alteración de los niveles de ruido base.	Construcción 0. Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias 2. Trazo y replanteo del terreno <u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo</u> 3. Nivelación del terreno 4. Compactación 5. Montaje de paneles solares 6. Hincado de los soportes de aceros 7. Instalación de Trackers 8. Excavación 9. Cimentación para los centros de conversión y transformación 10. Montaje de inversores y transformadores 12. Excavación 13. Conformación y Tapado de zanjas DC y MT <u>Subestación Eléctrica Guaneros</u> 16. Excavación 17. Relleno 18. Cimentación de equipos de patio 19. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves 20. Montaje de sistema de barras y pórticos 21. Tendido de malla de puesta a tierra 24. Excavación 25. Relleno 26. Cimentación 27. Acabados interiores 28. Montaje de celdas, tableros y equipos auxiliares 31. Cimentación <u>Línea de transmisión 220 kV</u> 32. Excavación 33. Relleno 34. Fundación 35. Montaje de estructuras (torres eléctricas) 36. Instalación de cadenas de aisladores y accesorios 37. Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda 38. Instalación de Puesta a tierra <u>Ampliación de la Subestación Montalvo</u> 41. Cimentación 44. Cimentación de equipos de patio 45. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	X	X	X	Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo se encontrará en buen estado para su operatividad, el mismo que debe contar con el Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección Técnica Vehicular, Certificado de Fábrica u otro documento vigente que acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	PMA: S/ 15 500.00																					
	X		X	Los horarios de movimiento de tierra y transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección	PMA: S/ 25 000.00		PMA: S/ 15 500.00																						
	X	X	X	Se prohíbe el uso de bocinas, sirenas y resonadores, excepto en situaciones de emergencia, para ello, se instalarán señaléticas claras en las zonas de trabajo para recordar esta prohibición.	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	PMA: S/ 15 500.00																						
	X	X	X	Todos los equipos y maquinarias deberán permanecer apagados cuando no estén en uso activo. Para asegurar el cumplimiento de esta medida, se designará un responsable por área, quien de encontrar un incumplimiento deberá generar un reporte.	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	PMA: S/ 15 500.00																						
		X	X	Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión	N° de reportes de exceso de velocidad /N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales		PMA: S/ 60 000.00	PMA: S/ 15 500.00																						
		X		Instalación de señaléticas de límite de velocidad (30 km/h)	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas proyectadas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas		PMA: S/ 60 000.00																							
		X		Los horarios para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se realizarán en horario diurno (07:00 h – 18:00 h).	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección		PMA: S/ 60 000.00																							
			X	Los horarios de actividades y transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las actividades.	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección			PMA: S/ 15 500.00																						
		X	X	X	Realizar el monitoreo ambiental de calidad de ruido ambiental En la siguiente frecuencia: <table><tr><th rowspan="2">Estación de Monitoreo (Construcción y Abandono)</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td>RUI-01</td><td>277 231.00</td><td>8 092 012.00</td></tr><tr><td>RUI-02</td><td>278 278.00</td><td>8 094 565.00</td></tr></table> - Etapa de construcción: Trimestral - Etapa de abandono: Trimestral <table><tr><th rowspan="2">Estación de Monitoreo (Operación)</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td>RA-01</td><td>277 222.00</td><td>8 091 952.00</td></tr><tr><td>RA-02</td><td>278 273.00</td><td>8 094 584.00</td></tr></table> - Etapa de operación y mantenimiento: Semestral	Estación de Monitoreo (Construcción y Abandono)	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S		Este (m)	Norte (m)	RUI-01	277 231.00	8 092 012.00	RUI-02	278 278.00	8 094 565.00	Estación de Monitoreo (Operación)	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S		Este (m)	Norte (m)	RA-01	277 222.00	8 091 952.00	RA-02	278 273.00	8 094 584.00	Informes de monitoreo realizado / Informes de monitoreo programado	Reportes de Monitoreo Ambiental	PVA-CR: S/1 800.00	PVA-CR: S/1 800.00
Estación de Monitoreo (Construcción y Abandono)	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S																														
	Este (m)	Norte (m)																													
RUI-01	277 231.00	8 092 012.00																													
RUI-02	278 278.00	8 094 565.00																													
Estación de Monitoreo (Operación)	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S																														
	Este (m)	Norte (m)																													
RA-01	277 222.00	8 091 952.00																													
RA-02	278 273.00	8 094 584.00																													

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	46. Montaje de sistema de barras y pórticos 47. Montaje de tableros y servicios auxiliares <u>Componentes auxiliares permanentes</u> 53. Cimentación 55. Acondicionamiento del área 56. Disposición y conformación del DME 60, 61. Transporte de personal, materiales y residuos 57. Habilitación de caminos de acceso 58. Corte y relleno del terreno 59. Compactación y afirmado de la vía de acceso 62. Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación 64. Excavación y cimentación de estructuras de concreto 66. Izaje y montaje Sistema BESS 68. Construcción de cuneta y badén 69. Construcción de gabiones 70. Excavación 72. Excavaciones y cimentaciones 73. Instalación y montaje de áreas administrativas (almacenes) 74. Excavación 76. Montaje 77. Excavación 79. Montaje 80. Excavación 82. Montaje 83. Excavación 85. Instalación y montaje 86. Excavación 88. Instalación y montaje 90. Excavación 91. Cimentación y montaje <u>Zona de faena</u> 95. Limpieza del terreno 96. Excavación y nivelación 98. Montaje e instalación de equipos <u>Abandono constructivo</u> 99. Desmantelamiento de instalaciones 100. Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias 101. Reacondicionamiento del terreno Operación <u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo</u> 2. Inspección visual 3. Limpieza de paneles									

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	4. Ajustes de partes mecánicas de estructuras 5. Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión 7. Inspección visual de componentes y equipos 9. Pruebas de control, resistencia y de factor de potencia del transformador de potencia 11. Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión 12. Termografía, verificación de puntos calientes 14. Verificaciones de asentamientos de las canalizaciones 15. Mediciones de aislamiento y continuidad de los cables de baja y media tensión <u>Subestación Eléctrica Guaneros</u> 21. Pruebas eléctricas de funcionamiento 26. Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga 27. Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra 28. Medición de la resistividad de la PAT 30. Verificación de conexionado 31. Verificación del nivel del electrolito 33. Apriete de pernerías y conexiones 34. Verificación del aislamiento de los arrollamientos 36. Pruebas funcionales a los relés de protección 39. Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2 40. Prueba de los principales interbloques de maniobras 42. Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla <u>Líneas de transmisión 220 kV</u> 44. Limpieza / lavado de aisladores y ajuste de ferretería en torres 45. Inspección termografía de Torres de retención 47. Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento 49. Revisión y mantenimiento de la puesta tierra 50. Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o									

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	reparación de partes de la estructura y ferretería) <u>Ampliación de la SE Montalvo</u> 54. Pruebas eléctricas 56. Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre 58. Limpieza e inspección 60. Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra 61. Medición de la resistividad de la PAT 63. Pruebas funcionales a los relés de protección 65. Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2 66. Prueba de los principales interbloques de maniobras 67. Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla <u>Cerco perimétrico</u> 69. Reparación de infraestructura y equipamiento <u>Depósito material excedente (DME)</u> 71. Inspección del estado de conformación del DME 72. Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física <u>Accesos proyectados y existentes</u> 73. Transporte de personal, materiales y residuos 74. Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura 75. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación 76. Transporte de personal, materiales y residuos. 77. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación Abandono Desenergización de la Central Solar Desmantelamiento de Componentes Demolición de área concreto Restauración del terreno Verificación de limpieza del área									
Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	Operación <u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo, Subestación Eléctrica Guaneros, y Líneas de transmisión 220 kV, y.</u>		X		Se programará los mantenimientos preventivos y correctivos, para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y componentes eléctricos.	N° de mantenimiento ejecutados/ N° mantenimiento programado	Registros de mantenimiento		PMA: S/ 60 000.00	
			X		Los componentes del sistema eléctrico contarán con sistemas de protección, tales como interruptores, diferenciales, puesta a tierra, aislamiento y protección contra sobretensiones, para	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección y Certificados y reportes que acrediten la instalación y mantenimiento de		PMA: S/ 60 000.00	

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual														
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono												
	<u>Ampliación de la SE Montalvo</u> 1.Transformación de la energía 17.Transformación de la energía 43.Transporte de energía 51.Transformación de la energía				prevenir descargas eléctricas no previstas y minimizar la emisión de radiaciones no ionizantes. Estas protecciones serán instaladas y mantenidas de acuerdo con los estándares técnicos y normativas vigentes. Para ello se realizará inspecciones anuales.		los sistemas de protección según los estándares vigentes															
			X		Realizar el monitoreo ambiental de calidad de radiación no ionizante En la siguiente frecuencia: <table><tr><th rowspan="2">Estación de Monitoreo</th><th colspan="2">Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td>RNI-1</td><td>278733.00</td><td>8093541.00</td></tr><tr><td>RNI-2</td><td>287368.00</td><td>8098125.00</td></tr><tr><td>RNI-3</td><td>286506.00</td><td>8097090.00</td></tr></table> - Etapa de operación y mantenimiento: Semestral	Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S		Este (m)	Norte (m)	RNI-1	278733.00	8093541.00	RNI-2	287368.00	8098125.00	RNI-3	286506.00	8097090.00	Informes de monitoreo realizado / Informes de monitoreo programado	Reporte de Monitoreo Ambiental	
Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S																					
	Este (m)	Norte (m)																				
RNI-1	278733.00	8093541.00																				
RNI-2	287368.00	8098125.00																				
RNI-3	286506.00	8097090.00																				
Cambio de uso de suelo.	Construcción <u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo</u> 3. Nivelación de terreno 5. Montaje de paneles solares 8. Excavación 12. Excavación	X			Se realizará el movimiento de tierras dentro de los límites de las áreas a intervenir en los frentes de obra del proyecto conforme a los planos de ingeniería, a fin de evitar la intervención de zonas no previstas.	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de incidentes y reportes de ocurrencias	PMA: S/ 25 000.00														
	<u>Subestación Eléctrica Guaneros</u> 16. Excavación 19. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves 24. Excavación	X			Se prohibirá estrictamente el acceso o la intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto. Para ello, se implementarán las siguientes acciones: - Delimitación física de las áreas autorizadas mediante cercos perimétricos, señalización clara y carteles informativos que indiquen las zonas de acceso restringido. Designación de un responsable de supervisión por área, quien verificará diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.	Porcentaje de áreas autorizadas que cuentan con cercos perimétricos y señalización adecuada	Documentación visual de la delimitación física (cercos, señalización) y del estado de las áreas no autorizadas.	PMA: S/ 25 000.00														
	<u>Línea de transmisión 220 kV</u> 32. Excavación		X		Quedará prohibo el acceso o intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto.	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección		PMA: S/ 60 000.00													
	<u>Componentes auxiliares permanentes</u> 51. Excavación 54. Instalación de cerco de seguridad 56. Disposición y conformación del DME 57. Habilitación de caminos de acceso 58. Corte y relleno del terreno 67. Excavación y conformación del terreno																					
	Operación <u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo; Subestación Eléctrica Guaneros; Línea de transmisión 220 kV; Depósito material excedente (DME); Accesos proyectados</u> 1. Transformación de la energía 17. Transformación de la energía 43. Transformación de la energía 70. Ocupación del área por el DME 73. Transporte de personal, materiales y residuos.		X		Se realizará la operatividad de la Central Fotovoltaica dentro de los límites autorizados conforme a los planos de ingeniería final (As- Built).	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección		PMA: S/ 60 000.00													

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
Alteración de la densidad aparente del suelo.	Construcción Central Solar Fotovoltaica Montalvo	X			Se realizará el movimiento de tierras dentro de los límites de las áreas a intervenir en los frentes de obra del proyecto conforme a los planos de ingeniería, a fin de evitar la intervención de zonas no previstas.	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección	PMA: S/ 25 000.00		
	3. Nivelación de terreno 4. Compactación 6. Hincado de los soportes de aceros 8. Excavación 12. Excavación Subestación Eléctrica Guaneros	X			Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra que no sea empleado para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar áreas colindantes.	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente	PMA: S/ 25 000.00		
	16. Excavación 19. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves 24. Excavación 30. Excavación Línea de transmisión 220 kV 32. Excavación Ampliación de la Subestación Montalvo 40. Excavación 42. Excavación 43. Relleno 45. Montaje de estructuras y equipos Componentes auxiliares permanentes 51. Excavación 57. Habilitación de caminos de acceso 58. Corte y relleno del terreno 59. Compactación y afirmado de la vía de acceso 63. Acondicionamiento del terreno 65. Relleno y compactación final 67. Excavación y conformación del terreno 70. Excavación 72. Excavaciones y cimentaciones 74. Excavación 77. Excavación 80. Excavación 83. Excavación 86. Excavación 89. Acondicionamiento de zonas de estacionamiento 90. Excavación 93. Acondicionamiento de la zona del componente del tanque de almacenamiento de agua y sistema hidroneumático Zonas de faenas (obras provisionales) 96. Excavación y nivelación	X			Se prohibirá estrictamente el acceso o la intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto. Para ello, se implementarán las siguientes acciones: Delimitación física de las áreas autorizadas mediante cercos perimétricos, señalización clara y carteles informativos que indiquen las zonas de acceso restringido. Designación de un responsable de supervisión por área, quien verificará diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.	Porcentaje de áreas autorizadas que cuentan con cercos perimétricos y señalización adecuada	Documentación visual de la delimitación física (cercos, señalización) y del estado de las áreas no autorizadas.	PMA: S/ 25 000.00		
Modificación de la calidad paisaje local.	Construcción Línea de transmisión 220 kV 32. Excavación Accesos proyectados	X			Se realizará el movimiento de tierras dentro de los límites de las áreas a intervenir en los frentes de obra del proyecto conforme a los planos de ingeniería, a fin de evitar la intervención de zonas no previstas.	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección	PMA: S/ 25 000.00		

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	58. Corte y relleno del terreno	X			Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra que no sea empleado para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar áreas colindantes.	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente	PMA: S/ 25 000.00		
		X			Se prohibirá estrictamente el acceso o la intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto. Para ello, se implementarán las siguientes acciones: • Delimitación física de las áreas autorizadas mediante cercos perimétricos, señalización clara y carteles informativos que indiquen las zonas de acceso restringido. Designación de un responsable de supervisión por área, quien verificará diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.	Porcentaje de áreas autorizadas que cuentan con cercos perimétricos y señalización adecuada	Documentación visual de la delimitación física (cercos, señalización) y del estado de las áreas no autorizadas.	PMA: S/ 25 000.00		
		X			La plataforma superior y final del DME tendrá una pendiente máxima de 2% en favor de la pendiente del terreno natural, para efectos de evitar la erosión, estas superficies finales serán tratadas con aditivo estabilizador de polvo tipo cloruro de magnesio o bischofita, se aplicará una capa delgada de esta.	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección	PMA: S/ 25 000.00		
		X			Las pendientes de los taludes serán regularizadas con maquinaria y/o personas a efectos de darle una inclinación uniforme acorde con el ángulo de reposo natural del material.	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección	PMA: S/ 25 000.00		
		X			La Altura máxima del DME será de 2m.	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección	PMA: S/ 25 000.00		
		X			El diseño de los accesos serán acorde con el diseño de ingeniería a fin de evitar intervenir áreas innecesarias.	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección	PMA: S/ 25 000.00		
			X		Quedará prohibido el acceso o intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto.	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección		PMA: S/ 60 000.00	
			X		Se realizará la operatividad de la Central Fotovoltaica dentro de los límites autorizados conforme a los planos de ingeniería final (As- Built).	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspecciones ejecutadas	Reporte de inspección		PMA: S/ 60 000.00	
-	-	X	X	X	7.1.13 PROGRAMA DE MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS Las sustancias peligrosas son aquellas de naturaleza química que tienen características especiales, asociadas a sus propiedades intrínsecas (densidad, temperatura de ebullición, etc.); estas características las hacen potencialmente dañinas para la salud humana y para los componentes bióticos de los ecosistemas terrestres, así como para los materiales (o infraestructuras).	-	-	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	PMA: S/ 15 500.00
Pérdida de la cobertura vegetal Afectación a la flora por material particulado	Construcción 2. Trazo y replanteo del terreno <u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo</u> 3. Nivelación de terreno 4. Compactación 5. Montaje de paneles solares 6. Hincado de los soportes de aceros 7. Instalación de Trackers 8. Excavación 9. Cimentación para los centros de conversión y transformación 10. Montaje de inversores y transformadores 12. Excavación 13. Conformación y Tapado de zanjas DC y MT <u>Subestación Eléctrica Guaneros</u>	X			Designación de un responsable de supervisión por área, quien verificará diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.	Porcentaje de áreas autorizadas que cuentan con cercos perimétricos y señalización adecuada	Documentación visual de la delimitación física (cercos, señalización) y del estado de las áreas no autorizadas.	PMA: S/ 25 000.00		
		X			Diseñar un Programa de Rescate y reubicación de flora silvestre (Ítem 6.1.2.1.1), dirigido a especies de flora silvestre en categorías de conservación de amenaza y/o endémicas que puedan verse afectadas por la construcción de los componentes.	N° de individuos rescatados y reubicados / N° de individuos identificados.	Informes de campo de las actividades (Pre rescate. Rescate y reubicación), Informe de seguimiento de la reubicación, Mapas de ubicación de los individuos registrados por reubicar, Mapas de los sitios de reubicación, Mapas de ubicación de áreas de monitoreo de seguimiento.	PMA: S/ 25 000.00		
		X			Se capacitará al personal para reconocer y diferenciar especies protegidas y silvestres (flora y fauna) que podrían encontrarse en las áreas de trabajo a fin de evitar su tenencia y manipulación.	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación	PMA: S/ 25 000.00		
		X			SUBPROGRAMA DE RESCATE Y REUBICIÓN DE FLORA SILVESTRE El objetivo del programa es salvaguardar la integridad de las especies de flora silvestre, en especial aquellas que se encuentren en categorías de conservación nacional e	- Número de individuos rescatados y reubicados. - Porcentajes de sobrevivencia de los ejemplares traslocados.	- Número de individuos rescatados y reubicados. - Porcentajes de sobrevivencia de los ejemplares traslocados. - Vigor de las plantas traslocadas, evaluado si el individuo está vivo o muerto.	PMA: S/ 25 000.00		

Impacto	Actividad	Etapas del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	16. Excavación 24. Excavación Línea de transmisión 220 kV 32. Excavación 35. Montaje de estructuras (torres eléctricas) 37. Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda 38. Instalación de Puesta a tierra Componentes auxiliares permanentes 51. Excavación 54. Instalación de cerco de seguridad 55. Acondicionamiento del área 56. Disposición y conformación del DME 57. Habilitación de caminos de acceso 58. Corte y relleno del terreno 59. Compactación y afirmado de la vía de acceso 67. Excavación y conformación del terreno 68. Construcción de cuneta y badén 69. Construcción de gabiones Operación 1. Transformación de la energía 17. Transformación de la energía 43. Transporte de energía 44. Limpieza / lavado de aisladores y ajuste de ferretería en torres 47. Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento 49. Revisión y mantenimiento de la puesta tierra 50. Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería) 69. Reparación de infraestructura y equipamiento 70. Ocupación del área por el DME 71. Inspección del estado de conformación del DME 72. Reconformación y perfilado del DME para asegurar su estabilidad física 73. Transporte de personal, materiales y residuos 74. Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura 75. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación				internacional, como Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN) y En Peligro Crítico (CR), o que sean endémicas.	• Vigor de las plantas traslocadas, evaluado si el individuo está vivo o muerto. • Estado sanitario, verificando si la planta presenta afectaciones por hongos o plagas • Fenología, determinando si la planta se encuentra en estado vegetativo reproductivo. • Coloración de los tallos y estructuras florales. • Indicadores de senescencia, como la presencia de ramas y frutos caídos, restos de frutos consumidos por animales, número de ramas y la aparición de nuevas ramas o brotes basales	• Estado sanitario, verificando si la planta presenta afectaciones por hongos o plagas • Fenología, determinando si la planta se encuentra en estado vegetativo reproductivo. • Coloración de los tallos y estructuras florales. • Indicadores de senescencia, como la presencia de ramas y frutos caídos, restos de frutos consumidos por animales, número de ramas y la aparición de nuevas ramas o brotes basales			

internacional, como Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN) y En Peligro Crítico (CR), o que sean endémicas.

- Vigor de las plantas traslocadas, evaluado si el individuo está vivo o muerto.
- Estado sanitario, verificando si la planta presenta afectaciones por hongos o plagas
- Fenología, determinando si la planta se encuentra en estado vegetativo reproductivo.
- Coloración de los tallos y estructuras florales.
- Indicadores de senescencia, como la presencia de ramas y frutos caídos, restos de frutos consumidos por animales, número de ramas y la aparición de nuevas ramas o brotes basales

- Estado sanitario, verificando si la planta presenta afectaciones por hongos o plagas
- Fenología, determinando si la planta se encuentra en estado vegetativo reproductivo.
- Coloración de los tallos y estructuras florales.
- Indicadores de senescencia, como la presencia de ramas y frutos caídos, restos de frutos consumidos por animales, número de ramas y la aparición de nuevas ramas o brotes basales

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	76. Transporte de personal, materiales y residuos 77. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación									
Afectación de fauna silvestre. Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico. Electrocución de aves Pérdida de hábitats de fauna silvestre Afectación de la fauna por material particulado Fragmentación del hábitat	Construcción 2. Trazo y replanteo del terreno Central Solar Fotovoltaica Montalvo	X	X		Se capacitará al personal para reconocer y diferenciar especies protegidas y silvestres (flora y fauna) que podrían encontrarse en las áreas de trabajo a fin de evitar su tenencia y manipulación.	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	
	3. Nivelación de terreno 4. Compactación 5. Montaje de paneles solares 6. Hincado de los soportes de aceros 7. Instalación de Trackers 8. Excavación 9. Cimentación para los centros de conversión y transformación 10. Montaje de inversores y transformadores 12. Excavación 13. Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	X	X		Se prohibirá a todos los trabajadores del Proyecto y contratistas, las actividades de caza de animales silvestres incluida la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción en el área del Proyecto y zonas aledañas, así como la comercialización (compra y venta) de productos derivados de animales silvestres como carne, pieles, huevos, etc. Asimismo, estará estrictamente prohibida la captura de crías o polluelos de especies silvestres en los frentes de trabajo.	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección	PMA: S/ 25 000.00	PMA: S/ 60 000.00	
	Subestación Eléctrica Guaneros 16. Excavación 24. Excavación	X			Diseñar un Programa de Rescate y liberación de fauna silvestre, dirigido únicamente a especies de animales vertebrados nativos que se registren en el AID y que puedan verse afectadas por la ejecución del proyecto y durante la etapa de construcción. Esta medida será tomada en cuenta cuando sea estrictamente necesaria su implementación. El protocolo preliminar de rescate y traslocación de especies de fauna será revisado y aprobado por SERFOR antes de iniciar las labores de rescate. Este protocolo se ha basado en las guías de reintroducción de fauna de la UICN (1998).	N° de individuos recapturados durante el monitoreo de seguimiento / Total de individuos liberados en la reubicación	Ficha de rescate; Mapa de ubicación de individuos; Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; y Mapa de monitoreo de individuos de fauna rescatados	PMA: S/ 25 000.00		
	Línea de transmisión 220 kV 32. Excavación 35. Montaje de estructuras (torres eléctricas) 37. Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda 38. Instalación de Puesta a tierra Componentes auxiliares permanentes 51. Excavación 54. Instalación de cerco de seguridad 55. Acondicionamiento del área 56. Disposición y conformación del DME 57. Habilitación de caminos de acceso 58. Corte y relleno del terreno 59. Compactación y afirmado de la vía de acceso 67. Excavación y conformación del terreno 68. Construcción de cuneta y badén 69. Construcción de gabiones Operación Central Solar Fotovoltaica Montalvo, Subestación Eléctrica Guaneros, Líneas de transmisión 220 kV, Cerco	X			Se debe tener en cuenta que los hábitats donde posiblemente migrará la fauna mientras duren la perturbación, se localizan en las inmediaciones de las áreas afectadas, que son similares y tienen la capacidad de proveer de refugio y recursos a la población desplazada. Es preciso indicar que los trabajos de construcción se realizarán de manera secuencial	N° de individuos recapturados durante el monitoreo de seguimiento / Total de individuos liberados en la reubicación	Ficha de rescate; Mapa de ubicación de individuos; Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; y Mapa de monitoreo de individuos de fauna rescatados	PMA: S/ 25 000.00		

Impacto	Actividad	Etapas del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	perimétrico, Depósito de material excedente (DME), Accesos proyectados y existentes 1. Transformación de la energía 17. Transformación de la energía 43. Transporte de energía 44. Limpieza / lavado de aisladores y ajuste de ferretería en torres 47. Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento 49. Revisión y mantenimiento de la puesta tierra 50. Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería) 69. Reparación de infraestructura y equipamiento 70. Ocupación del área por el DME 71. Inspección del estado de conformación del DME 72. Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física 73. Transporte de personal, materiales y residuos 74. Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura 75. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación 76. Transporte de personal, materiales y residuos 77. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación									
Afectación de fauna silvestre; Pérdida de hábitats de fauna silvestre.	-	X	-	-	SUBPROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE Con el objetivo de evitar la afectación de la fauna silvestre, se implementará un subprograma de rescate enfocado en especies de baja movilidad, tales como mamíferos menores terrestres y herpetofauna, así como en nidos y madrigueras activas susceptibles de ser impactadas por las actividades de construcción.	-	-	PRLFNS: S/ 40 000.00		
Pérdida de cobertura vegetal.	-	X	-	-	SUBPROGRAMA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA SILVESTRE Con el fin de evitar impactos sobre la flora silvestre, se plantea la realización de actividades de rescate y translocación, priorizando aquellas especies categorizadas como amenazadas y/o endémicas. Estas acciones se enfocarán principalmente en los componentes asociados al ecosistema de matorral xerofítico presente en el área del proyecto (sitios de torres y los nuevos accesos). Antes de iniciar las labores de construcción, será necesario obtener la autorización del SERFOR para proceder con las actividades de rescate.	-	-	PRLFLS: S/ 40 000.00		

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico. Electrocución de aves.	-	-	X	-	SUBPROGRAMA DE COLISIÓN Y ELECTROCUCIÓN El Programa de Colisión y Electrocución busca mitigar el impacto de la colisión y electrocución de aves con la infraestructura eléctrica en la etapa de operación, mediante medidas preventivas como la instalación de desviadores de vuelo (BFD) en cables de guarda y fibra óptica, reduciendo hasta en un 89% las colisiones. Estos dispositivos, de colores contrastantes y materiales resistentes a UV, se instalarán en toda la Línea de Transmisión con una separación de 10 m entre ellos. La implementación se realizará en la etapa de construcción y permanecerá durante la operación y mantenimiento.	-	-		PCE: S/ 20 000.00	
Interrupción temporal de tránsito local	Construcción 0. Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias <u>Accesos proyectados</u> 60. 61. Transporte de personal, materiales y residuos 62. Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación <u>Zona de faenas de obras</u> 100. Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	X	X	X	Los horarios de transporte de vehículos, equipos y maquinarias serán controlados y serán realizados en horario diurno (07:00 h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.	Reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto	Registro de ingreso y salida de vehículos.	PTL: S/ 5 000.00	PTL: S/ 5 000.00	PTL: S/ 5 000.00
		X	X	X	Se comunicará a los grupos de interés cuando ocurran desvíos, cierres temporales y restricciones de acceso mediante correo electrónico y/o WhatsApp.	N° de grupos de interés que recibieron comunicación / N° de grupos de interés aledaños a las vías de acceso	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.	PTL: S/ 5 000.00	PTL: S/ 5 000.00	PTL: S/ 5 000.00
		X	X	X	Se instalarán señales de tránsito y barreras visibles que guíen a los conductores en las rutas de circulación y desvíos temporales mediante hitos o banderines.	Porcentaje de rutas de circulación y desvíos que cuentan con señalización adecuada.	Registro fotográfico de la señalización	PTL: S/ 5 000.00	PTL: S/ 5 000.00	PTL: S/ 5 000.00
		X	X	X	Se capacitará a los conductores sobre el cumplimiento de los límites de velocidad (30 km/h), así como de los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.	N° de conductores capacitados /N° de conductores contratados en el proyecto.	Lista de asistencias a las capacitaciones	PTL: S/ 5 000.00	PTL: S/ 5 000.00	PTL: S/ 5 000.00
-	-	X			PROTOCOLO DE MANEJO DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS El presente programa tiene como finalidad determinar las acciones preventivas y de rescate en el área del Proyecto CSF Montalvo, en caso del hallazgo de evidencias o restos arqueológicos, durante las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto DIA CSF Montalvo.	-	-	PMRA: S/ 5 000.00	-	-
-	-	X	X	X	6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Las áreas de almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos contarán con medidas de impermeabilización del suelo.	# de área con impermeabilizantes / # de áreas totales	Registro fotográfico de la implementación de la impermeabilización de suelo en los almacenes de residuos.	PMMRS: S/ 30 000.00	PMMRS: S/ 18 000.00	PMMRS: S/ 4 500.00
-	-	X	X	X	6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Se instalarán señales de restricción de acceso en los almacenes de residuos sólidos.	# de señales por frente de trabajo/ # en los almacenes de residuos sólidos	Registro fotográfico de señalética en los almacenes de residuos sólidos.	PMMRS: S/ 30 000.00	PMMRS: S/ 18 000.00	PMMRS: S/ 4 500.00
-	-	X	X	X	6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Se tendrán disponibles los equipos de respuesta en caso de derrames, como el kit antiderrame, así como su manual de uso.	# de áreas con equipos de respuesta / # de área totales	Registro fotográfico de la implementación del kit antiderrame en los almacenes y registro de compra del kit.	PMMRS: S/ 30 000.00	PMMRS: S/ 18 000.00	PMMRS: S/ 4 500.00
-	-	X	X	X	6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Habilitar un área para el almacenamiento de residuos sólidos generados en las etapas del Proyecto.	# de área de almacenamiento habilitadas / # de áreas de almacenamiento totales	Registro fotográfico de la construcción y mantenimiento de los almacenes de residuos sólidos	PMMRS: S/ 30 000.00	PMMRS: S/ 18 000.00	PMMRS: S/ 4 500.00
-	-	X	X	X	6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Se gestionará el servicio de EO-RS que se encargarán de disponer los residuos sólidos.	# de contratos con EO-RS realizados/# de contratos con EO-RS Programados	Guías de remisión, boletas de pesaje, constancias de disposición final brindado por la EO-RS	PMMRS: S/ 30 000.00	PMMRS: S/ 18 000.00	PMMRS: S/ 4 500.00
-	-	X	X	X	6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	# declaraciones anuales / # declaraciones programadas según norma	Declaración Anual de Residuos Sólidos presentado a SIGERSOL	PMMRS: S/ 30 000.00	PMMRS: S/ 18 000.00	PMMRS: S/ 4 500.00

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
					Presentación de la Declaración anual de RR.SS. a los 15 primeros días hábiles del mes de abril, según lo establecido en el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278					
-	-	X	X	X	6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Presentación de manifiestos de residuos sólidos peligrosos, a los 15 días hábiles de cada trimestre, según lo establecido en el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278	# de manifiestos registrados / # de manifiestos programados según norma	Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos presentado SIGERSOL	PMMRS: S/ 30 000.00	PMMRS: S/ 18 000.00	PMMRS: S/ 4 500.00
-	-	X	X	X	6.3 PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL El Plan de Capacitación Ambiental tiene como objetivo sensibilizar y capacitar al personal propio y tercero de la CSF Montalvo en temas ambientales y sociales durante las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto, promoviendo buenas prácticas y el cumplimiento normativo. Las capacitaciones incluirán manejo de residuos sólidos, reconocimiento de especies protegidas, código de conducta, valor cultural y protección arqueológica, manejo de sustancias peligrosas y planes de contingencia, realizándose periódicamente según el cronograma establecido. Además, se impartirá una inducción obligatoria a los nuevos trabajadores dentro de su primera semana de ingreso.	-	-	PCA: S/ 10 000.00	PCA: S/ 7 000.00	PCA: S/ 6 000.00
-	-	X	-	-	6.4. PLAN DE VIGILANCIA 6.4.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VERIFICACIÓN DEL ÉXITO DEL RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE El programa de rescate y reubicación de fauna silvestre está orientado a especies con baja movilidad (reptiles) La ejecución del presente programa deberá contar con la autorización la entidad correspondiente. La frecuencia de monitoreo será trimestral durante el primer año, luego semestral durante los dos próximos años. Los parámetros, principales, a ser evaluados son los siguientes: - Riqueza - Abundancia - Composición de especies - Diversidad - Presencia y abundancia de especies invasoras - Captura y recaptura de especies	-	-	PVA PSVERRFS:: S/ 60 000.00	-	-
-	-	-	X	-	6.4. PLAN DE VIGILANCIA 6.4.5 PROGRAMA DE MONITOREO DE LA SINIESTRALIDAD DE LA AVIFAUNA POR COLISIONES Y/O ELECTROCUCIÓN El programa de monitoreo de la siniestralidad de la avifauna por colisiones y/o electrocución está orientado al monitoreo del seguimiento de la siniestralidad de la avifauna por colisiones y/o electrocución durante la etapa de operación del Proyecto. La frecuencia del monitoreo será de manera semestral.	-	-	-	PVA PMSACE: S/ 60 000.00	-
-	-	X	X	X	6.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 6.5.2.1 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN CIUDADANA El programa de comunicación e información ciudadana está orientado a generar espacios de comunicación entre la empresa operadora del Proyecto y los grupos de interés del AIP, a través de la aplicación de mecanismos de comunicación que permitan brindar de manera transparente y oportuna información relevante de la actividad eléctrica de generación, así como recibir los aportes, sugerencias, consultas, quejas y reclamos por parte de la ciudadanía.	N° de correos atendidos / N° total de correos recibidos. N° de llamadas atendidas / N° total de llamadas recibidas. N.° de grupos de interés visitados / N.° de grupos de interés del proyecto N.° de grupos de interés que recibieron material informativo / N.° de grupos de interés del proyecto	Correos recibidos de sugerencias, consultas y/o aportes al Proyecto y las respuestas atendidas Registro de atención a los correos recibidos que incluye: nombres y apellidos, correo electrónico, sugerencias/consulta/aportes y respuestas/acciones realizadas	PRC-PCIC: S/ 5 000.00	PRC-PCIC: S/ 1 500.00	PRC-PCIC: S/ 6 000.00
-	-	X	X	X	6.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 6.5.2.2 CÓDIGO DE CONDUCTA	N° de capacitaciones para el personal de obra y N° de quejas de la población respecto al	Registros de trabajadores que participan en la capacitación de código de conducta	PRC-PCC: S/ 2 000.00	PRC-PCC: S/ 1 500.00	PRC-PCC: S/ 2 000.00

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
					Capacitar al personal con el Código de Conducta aprobado por el Titular del Proyecto.	comportamiento de los trabajadores del Proyecto. N° de trabajadores que ha recibido el código de conducta y que fueron capacitados / N° de trabajadores contratados.	Cargos de entrega del código de conducta a todos los trabajadores			
-	-	X	X	X	6.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 6.5.2.3 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL El programa considera gestionar adecuadamente la expectativa que se genera entre la población local respecto al desarrollo del Proyecto CSF Montalvo, y para lo cual establece los lineamientos para la contratación de mano de obra local.	N° trabajadores contratados correspondiente a la mano de obra local / N° de puestos planificados para la mano de obra local.	Registro del personal local contratado por el Titular, sus contratistas y subcontratistas	PRC-PCMOL: S/ 2 000.00	PRC-PCMOL: S/ 1 500.00	PRC-PCMOL: S/ 2 000.00
-	-	X	X	X	6.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 6.5.2.4 PROGRAMA DE COMPENSACIÓN Si antes y durante la fase de construcción, operación y/o abandono del Proyecto se requiriese adquirir derechos sobre predios privados, se aplicarán los procedimientos del presente programa bajo una política de respeto a la propiedad privada, en línea con las Políticas y Procedimientos internos de ATN S.A. y la buena fe de cumplimiento de la normativa vigente sobre la materia y lo establecido en la Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento.	N° de predios con expediente / total de predios identificados N° de predios con acuerdos firmados / total de predios que requieren compensación N° de compensaciones entregadas según lo acordado / total de acuerdos firmados Tiempo promedio de resolución, considerando el inicio desde la identificación del predio y el final hasta la entrega de la compensación	Archivo del expediente completo de cada caso en físico y digital que contenga las siguientes evidencias: Actas de identificación de predios levantadas en campo con georreferenciación, registro fotográfico de los predios y de las reuniones sostenidas con los involucrados, documentos de sustento legal de la propiedad (copias de títulos, partidas registrales, constancias de posesión, etc.), actas de acuerdo y aceptación de la compensación firmadas por las partes.	Presupuesto correspondiente al Plan de Relaciones Comunitarias: Este monto será definido en función a la existencia de una posible afectación		
-	-		X		6.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 6.5.2.5 PROGRAMA DE INDEMNIZACIONES Este programa considera las posibles afectaciones no previstas a los activos tangibles de los propietarios y/o poseedores del área de influencia. Por ende, se establecerán los lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades de generación proyectadas durante todas sus etapas.	N.° de quejas registradas / N.° de quejas recibidas. N.° de quejas evaluadas / N.° de quejas recibidas N.° de quejas atendidas y con respuesta emitida / N.° de quejas recibidas.	Registro de la queja Documento de acuerdo de las partes (firmado por el afectado y el representante del Titular). Acta de conformidad posterior a la ejecución del acuerdo. Registro fotográfico como evidencia del cumplimiento	Presupuesto correspondiente al Plan de Relaciones Comunitarias: Este monto será definido en función a la existencia de una posible afectación		
-	-	X	X	X	6.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 6.5.2.6 PROGRAMA DE APOORTE AL DESARROLLO LOCAL (PADL) El PADL está en función a las necesidades, oportunidades y potencialidades que se han podido identificar en el capítulo de la Línea Base Social, busca contribuir con el desarrollo local en temas relacionados a la salud, educación y actividades económicas. En particular se busca informar de manera transparente las medidas de apoyo social tomadas por parte de la empresa.	N° de actividades educativas ejecutadas para incentivar el desarrollo del conocimiento de los estudiantes / N° de actividades educativas planificadas para incentivar el desarrollo del conocimiento de los estudiantes. N° de actividades de promoción y prevención en salud realizadas / N° total de actividades de promoción y prevención en salud planificadas.	Convenios y/o alianzas firmadas con las instituciones educativas Registro fotográfico Listas de asistencia de las capacitaciones Registro fotográfico	PRC-PADL: S/ 61 000.00	PRC-PADL: S/ 8 000.00	-
-	-	X	X	X	6.6. PROGRAMA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS Con la finalidad de hacer frente a una emergencia y/o contingencia, CSF Montalvo implementará un equipo de respuesta a emergencias, el cual es responsable de la activación, ejecución y desarrollo del Plan de contingencias y cuya operatividad se fundamenta bajo un mismo objetivo: preservar la vida, el ambiente y el patrimonio de la empresa. El equipo tiene las siguientes funciones: Planificar, dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del plan, organizando -asimismo las brigadas. Analizar las emergencias y contingencias, así como emitir y difundir las acciones correctivas. Supervisar el cumplimiento del procedimiento para dar respuesta ante emergencias y contingencias.		-	PC: S/ 20 000.00	PC: S/ 15 000.00	PC: S/ 10 000.00

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
					Revisar periódicamente el Plan de Contingencias.					
-	-	X	X	X	6.6 PLAN DE CONTINGENCIA 6.6.5.11. PROCEDIMIENTO DE RESPUESTA En esta sección, se establecen los procedimientos de respuesta ante contingencias identificadas previamente. Es importante precisar que todos los accidentes y emergencias que puedan ocurrir durante las etapas de construcción y operación serán investigados e informados de acuerdo con lo establecido por el presente Plan de Contingencias, para identificar las oportunidades de mejora. Los procedimientos generales se tomarán en torno a lo siguiente: Evacuación Sismos Incendios Accidentes ocupacionales Derrames Afectación de restos Arqueológicos Fenómeno El Niño-Oscilación del Sur Los procedimientos de respuesta se revisarán y modificarán de manera regular a fin de garantizar su efectividad. Además, después de cada incidente o accidente, se llevará a cabo una investigación sobre la causa principal y los procedimientos se evaluarán y modificarán según sea necesario para garantizar la mejora permanente de las respuestas.		-	PC: S/ 20 000.00	PC: S/ 15 000.00	PC: S/ 10 000.00
-	-	X	X	X	6.6 PLAN DE CONTINGENCIA 6.6.5.12. PROCEDIMIENTOS GENERALES Este plan contiene los procedimientos de actuación en caso de emergencias. Las acciones comprenden la identificación de los centros de salud u hospitales de las localidades más cercanas antes del inicio de las obras para que éstos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir y establecer los contactos y/o -coordinaciones para la atención en caso de emergencias.		-	PC: S/ 20 000.00	PC: S/ 15 000.00	PC: S/ 10 000.00
-	-	X	X	X	6.6 PLAN DE CONTINGENCIA 6.6.5.12 PROCEDIMIENTOS GENERALES El presente Plan de Contingencias, dentro de la estructura general, contiene las recomendaciones básicas y los procedimientos que permitan administrar las emergencias que puedan ocurrir en la etapa de operación de la CSF Montalvo, considerándose asimismo una lista de contactos.		-	PC: S/ 20 000.00	PC: S/ 15 000.00	PC: S/ 10 000.00
-	-	X			7.7 PLAN DE ABANDONO 6.7.5.1 PLAN DE ABANDONO PARCIAL AL FINALIZAR LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN En esta etapa se realizará el retiro, desmantelamiento y desmovilización de la infraestructura e instalaciones temporales empleadas para la construcción del Proyecto. El proceso de abandono al concluir la construcción es bastante simple, ya que estas instalaciones están compuestas por material prefabricado y cercos de malla metálica.		-	PA: S/ 50 000.00	-	-
-	-			X	6.7 PLAN DE ABANDONO 6.7.6 PLAN DE ABANDONO TOTAL AL FINALIZAR LA VIDA UTIL DEL PROYECTO Las actividades se basarán principalmente en el desmontaje de los equipos electromecánicos principalmente metálicos, la demolición de las bases de concreto, el retiro y disposición final de los residuos y la restauración del terreno ocupado.		-	-	-	PA Global para todo el Plan de Abandono: S/ 500 000.00

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
-	-			X	6.7 PLAN DE ABANDONO 6.7.7 ACTIVIDADES POST – ABANDONO Se realizará la verificación post-cierre de manera tal que se pueda hacer un seguimiento del comportamiento del ambiente después de ejecutadas las actividades de cierre, con el objetivo de evaluar el éxito de las medidas de cierre adoptadas y su resistencia a las condiciones a las que estarán expuestas, lo cual permitirá establecer el requerimiento de las acciones correctivas. La verificación consistirá en las siguientes actividades: - Se realizará dos veces en el primer año después del cierre o abandono para verificar los efectos residuales posteriores y realizar las correcciones correspondientes. - Los componentes a monitorear son suelo, ruido. Se realizarán en las mismas estaciones o puntos propuestos en el Programa de Monitoreo.		-	-	-	PA: S/ 30 000.00

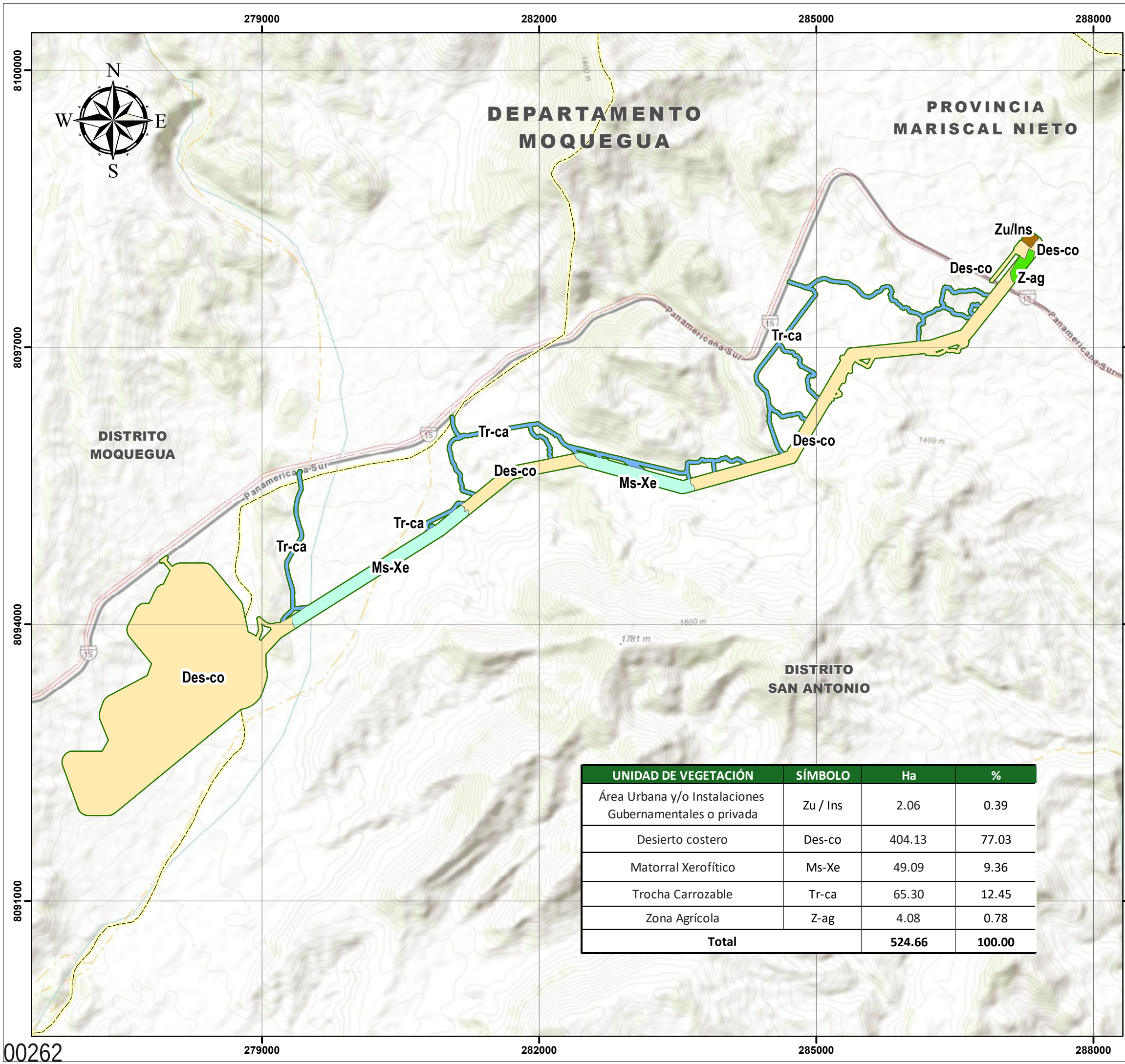
(PMA): Plan de Manejo Ambiental
(PRLFNS): Subprograma de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre
(PRLFLS): Subprograma de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre
(PCE): Subprograma de colisión y electrocución
(PTL): Programa de Tránsito Local
(PMRA): Protocolo de manejo de restos arqueológico
(PVA-CA): Plan de Vigilancia Ambiental – Programa de Monitoreo de Calidad de Aire
(PVA-CR): Plan de Vigilancia Ambiental – Programa de Monitoreo de Nivel de Ruido Ambiental
(PVA-RNI): Plan de Vigilancia Ambiental – Programa de Monitoreo de Radiación No Ionizante
(PVA PSVERRFS): Plan de Vigilancia Ambiental – Programa de Seguimiento y verificación de éxito del rescate y reubicación de fauna silvestre
(PVA PMSACE): Plan de Vigilancia Ambiental – Programa de Monitoreo de la Siniestralidad de la avifauna por colisiones y/o electrocución
(PRC): Plan de Relaciones Comunitarias
(PRC-PCIC): Plan de Relaciones Comunitarias - Programa de comunicación e información ciudadana
(PRC-PCC): Plan de Relaciones Comunitarias - Programa de código de conducta
(PRC- PCMOL): Plan de Relaciones Comunitarias - Programa de Contratación de Mano de Obra Local
(PRC-PADL): Plan de Relaciones Comunitarias - Programa de Aporte al Desarrollo Local
(PCA): Programa de Capacitación Ambiental
(PMMRS): Programa de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos
(PC): Plan de Contingencias
(PRLFS): Programa de rescate y liberación de fauna silvestre
Elaboración: Environmenthg, 2026.

ANEXOS

ANEXO IC.1

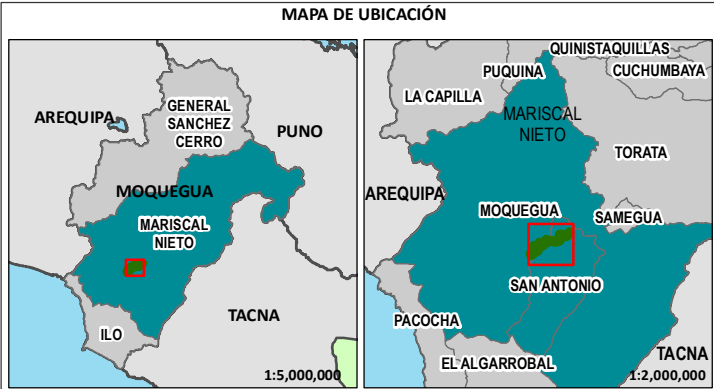
MAPAS

MAPAS DE LÍNEA BASE BIOLÓGICA (LBB)



00262

UNIDAD DE VEGETACIÓN	SÍMBOLO	Ha	%
Área Urbana y/o Instalaciones Gubernamentales o privada	Zu / Ins	2.06	0.39
Desierto costero	Des-co	404.13	77.03
Matorral Xerofítico	Ms-Xe	49.09	9.36
Trocha Carrozable	Tr-ca	65.30	12.45
Zona Agrícola	Z-ag	4.08	0.78
Total		524.66	100.00



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

Distritos

Departamento

Provincia

RED VIAL

Carretera Afirmada

Carretera Asfaltada

Sendero

Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA

Área de Influencia

UNIDAD DE VEGETACIÓN

Desierto costero

Matorral xerofítico

Trocha carrozable

Zona agrícola

Área Urbana y/o Instalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD
LLINTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

00.40.81.62.43.2

km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 Sur

PROYECTO:

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)
"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MONTALVO Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN
220 KV S.E. GUANEROS - S.E. MONTALVO (AMPLIACIÓN)"

MAPA:

MAPA DE UNIDAD DE VEGETACIÓN

UBICACIÓN:

Distritos: Moquegua - San Antonio
Provincia: Mariscal Nieto
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR:

CLIENTE:

ESCALA:

1:40,000

FECHA:

AGOSTO, 2026

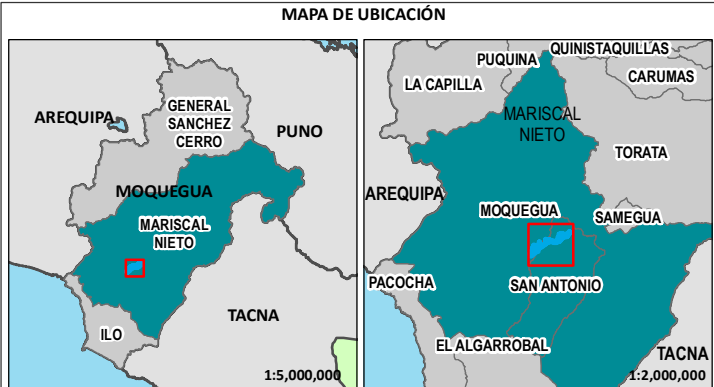
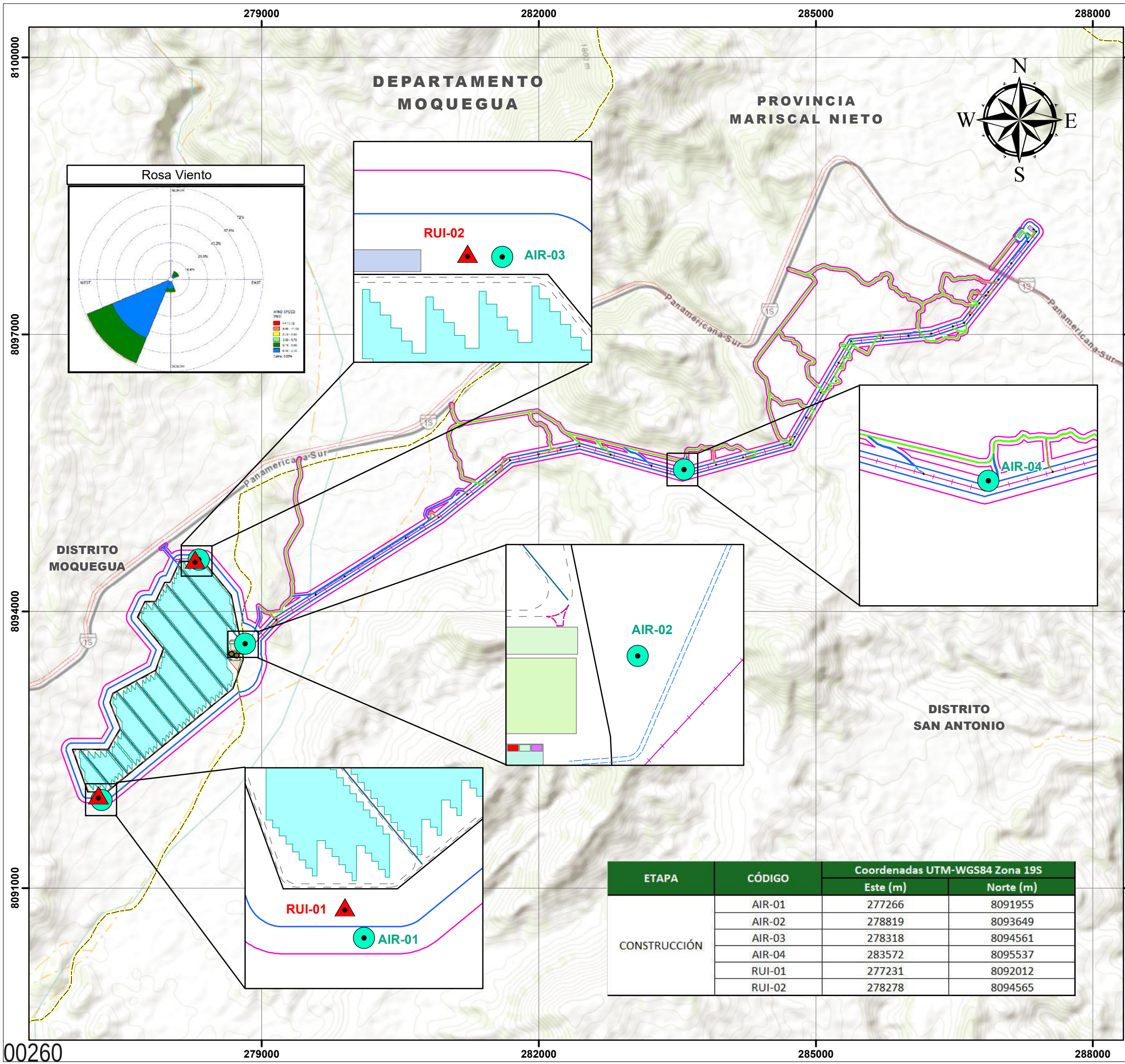
N° MAPA:

ATN-BIO-04

FUENTE:

Mapa de Ecosistema, mapa de Cobertura Vegetal, identificación en campo, imágenes satelitales Landsat y Sentinel.

MAPAS DE ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA

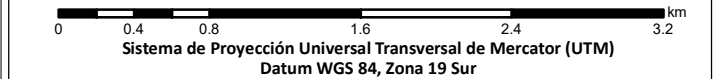
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

PUNTOS DE MONITOREO

- AIRE
- RUIDO

REVISADO POR:


RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570



PROYECTO: **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)**
"CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MONTALVO Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN
220 KV S.E. GUANEROS - S.E. MONTALVO (AMPLIACIÓN)"

MAPA: **MAPA DE ESTACIONES DE MONITOREO**
CONSTRUCCIÓN

UBICACIÓN: **Distritos: Moquegua - San Antonio**
Provincia: Mariscal Nieto
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR:  **Enviro-nmenthg**
CONSULTORIA AMBIENTAL

CLIENTE:  **Atlantica**
Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:40,000**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-EMA-01**

FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, MTC y SERNANP

ANEXO IC.2

MAPAS EDITABLES

Enlace de la carpeta drive (en formato kmz y shp):

[MAPAS EDITABLES](#)

ANEXO IC.3

ANÁLISIS NDVI

INFORME DE ANÁLISIS DE ÍNDICE DE VEGETACIÓN DEL PROYECTO

“CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MONTALVO Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220 kV S.E. GUANEROS – S.E. MONTALVO (AMPLIACIÓN)”



Elaborado para:



Elaborado por:



Calle Juan del Carpio N° 157, San Isidro, Lima- Perú
<https://environmenthg.com/>
Lima – Perú

SETIEMBRE, 2026

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
1.1	OBJETIVO DEL ANÁLISIS	4
2	BASE TEÓRICA.....	5
2.1	ÍNDICE ESPECTRAL.....	5
2.1.1	ÍNDICE DE VEGETACIÓN DE DIFERENCIA NORMALIZADA (NDVI).....	5
2.1.2	SATÉLITES	6
3	METODOLOGÍA.....	9
3.1	MATERIALES	9
3.2	FLUJO METODOLÓGICO.....	9
3.2.1	PROCESAMIENTO EN GOOGLE EARTH ENGINE.....	10
4	ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE VEGETACIÓN	14
4.1	RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL NDVI.....	14
4.1.1	NDVI DEL AÑO 1997.....	14
4.1.2	NDVI DEL AÑO 2000.....	14
4.1.3	NDVI DEL AÑO 2003.....	15
4.1.4	NDVI DEL AÑO 2006.....	15
4.1.5	NDVI DEL AÑO 2010.....	16
4.1.6	NDVI DEL AÑO 2014.....	16
4.1.7	NDVI DEL AÑO 2017.....	17
4.1.8	NDVI DEL AÑO 2020.....	17
4.1.9	NDVI DEL AÑO 2023.....	18
4.1.10	NDVI DEL AÑO 2026.....	18
4.2	ANÁLISIS MULTITEMPORAL INTEGRADO	19
4.3	CONCLUSIÓN	20
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

CUADROS

CUADRO 1. Características del satélite Landsat 5	6
CUADRO 2. Características del satélite Landsat 8	6
CUADRO 3. Características del satélite Sentinel-2A	7
CUADRO 4. Materiales empleados	9
CUADRO 5. Reemplazo de bandas en la fórmula de NDVI	11
CUADRO 6. Reemplazo de bandas en la fórmula de NDVI	12
CUADRO 7. Rangos de clasificación y descripción de los valores del NDVI	12

GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Flujo Metodológico
GRÁFICO 2	NDVI del 1997
GRÁFICO 3	NDVI del 2000
GRÁFICO 4	NDVI del 2003
GRÁFICO 5	NDVI del 2006
GRÁFICO 6	NDVI del 2010
GRÁFICO 7	NDVI del 2014
GRÁFICO 8	NDVI del 2017
GRÁFICO 9	NDVI del 2020
GRÁFICO 10	NDVI del 2023
GRÁFICO 11	NDVI del 2026

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO DEL ANÁLISIS

Realizar un análisis multitemporal del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) mediante imágenes satelitales Landsat 5, Landsat 8 y Sentinel-2A correspondiente a los años 1997, 2000, 2003, 2006, 2010, 2014, 2017, 2020, 2023 y 2026, con la finalidad de evaluar la cobertura vegetal del área de estudio y sustentar si presenta características compatibles con un ecosistema de lomas costeras o si corresponde predominantemente a superficies de suelo desnudo, matorrales secos, y pequeño parche de cultivos.

2 BASE TEÓRICA

2.1 ÍNDICE ESPECTRAL

Los índices espectrales combinan matemáticamente distintos canales de luz para destacar elementos concretos del terreno. Su funcionamiento se apoya en cómo cada tipo de cobertura refleja la radiación de manera única en diferentes bandas. Gracias a esto, es posible clasificar mejor los tipos de suelo, estimar propiedades de la vegetación o del agua, y registrar alteraciones en el entorno (Estrada, 2026). Su aplicación es utilizada en diferentes estudios de vegetación, degradación ambiental y delimitación de unidades de vegetación.

2.1.1 ÍNDICE DE VEGETACIÓN DE DIFERENCIA NORMALIZADA (NDVI)

Para medir que tan sana y activa está la vegetación, se utiliza el NDVI. Este índice de vegetación analiza el comportamiento de las plantas comparando cuanta luz reflejan en dos bandas específicas del espectro electromagnético: el rojo (que la clorofila absorbe para hacer fotosíntesis) y el infrarrojo cercano (que las hojas sanas reflejan con fuerza) (Estrada, 2026).

El NDVI varía en un rango teórico estricto de -1 a +1. La interpretación de estos valores es directamente proporcional a la densidad y salud de la cobertura vegetal; de este modo, los valores cercanos a +1 denotan una vegetación densa, sana y fotosintéticamente activa. Por el contrario, los valores próximos a 0 se asocian a suelos desnudos o superficies con escasa vegetación, mientras que los valores negativos corresponden a coberturas no vegetales, tales como cuerpos de agua, infraestructuras artificiales o nieve.

El NDVI es expresado mediante la siguiente fórmula:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

Donde:

NIR: reflectancia en la banda del infrarrojo cercano

RED: reflectancia en la banda del rojo

2.1.2 SATÉLITES

2.1.2.1 Landsat

El programa Landsat es una iniciativa conjunta de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) y el United States Geological Survey (USGS) que provee el registro continuo más extenso de imágenes satelitales de la superficie terrestre desde 1972 (Vento, 2026).

A. Landsat 5

Landsat 5 operó activamente desde su lanzamiento el 1 de marzo de 1984 hasta su retiro el 5 de junio de 2013 (NASA, 2026), ofreciendo un archivo histórico de imágenes que cubre casi tres décadas. En ese sentido, a continuación, se presenta las características del sensor, como las bandas espectrales que poseen.

CUADRO 1. Características del satélite Landsat 5

Sensor	Bandas espectrales	Longitud de onda (μm)	Resolución espacial (m)
Thematic Mapper (TM)	B1 - Azul	0,45 - 0,52	30
	B2 - Verde	0,52 - 0,60	
	B3 - Rojo	0,63 - 0,69	
	B4 – Infrarrojo Cercano (NIR)	0,76 – 0,90	
	B5 – Infrarrojo Cercano (SWIR)	1,55 – 1,75	
	B6 – Infrarrojo Térmico	10,40 – 12,50	120
	B7 – Infrarrojo Cercano (SWIR)	2,08 – 2,35	30

Fuente: Misiones Landsat, por National Aeronautics and Space Administration (Consultado el 2026), Vento, A. (2026).

Elaborado: Environmenthg S.A. (2026)

B. Landsat 8

Landsat 8 fue lanzado 11 de febrero de 2013 y se encuentra actualmente en operación activa (NASA, 2026), formando parte de la constelación Landsat junto con Landsat 9. El satélite transporta dos sensores: el Operational Land Imager (OLI), que capta información en las regiones del visible, infrarrojo cercano e infrarrojo de onda corta del espectro electromagnético, y el Thermal Infrared Sensor (TIRS), que registra temperatura superficial en dos bandas térmicas. En ese sentido, a continuación, se presenta las características del sensor, como las bandas espectrales que poseen.

CUADRO 2. Características del satélite Landsat 8

Sensor	Bandas espectrales	Longitud de onda (μm)	Resolución espacial (m)
Operational Land Imager (OLI) y Thermal Infrared Sensor (TIRS)	B1 - Coastal aerosol	0,43 – 0,45	30
	B2 - Azul	0,45 – 0,51	
	B3 - Verde	0,53 – 0,59	
	B4 - Rojo	0,64 – 0,67	
	B5 – Infrarrojo Cercano (NIR)	0,85 – 0,88	
	B6 – Infrarrojo Cercano (SWIR 1)	1,57 – 1,65	
	B7 - Infrarrojo Cercano (SWIR 2)	0,11 – 2,29	
	B8 – Pancromática	0,50 – 0,68	15
	B9 – Cirrus	1,36 – 1,38	30
	B10 - Infrarrojo Térmico (TIRS 1)	10,60 – 11,19	100
	B11 - Infrarrojo Térmico (TIRS 2)	11,50 – 12,51	

Fuente: Misiones Landsat, por National Aeronautics and Space Administration (Consultado el 2026), Vento, A. (2026).

Elaborado: Environmenthg S.A. (2026)

2.1.2.2 Sentinel

Enmarcados dentro del programa Copernicus de la Agencia Espacial Europea (ESA), los satélites Sentinel están diseñados para suministrar datos geoespaciales precisos, continuos y de libre acceso, orientados a la observación y monitoreo del medio ambiente a nivel mundial.

A. Sentinel-2A

La misión Sentinel-2 está diseñada para la observación de la Tierra y los océanos, opera desde el año 2015 ofreciendo imágenes en diversas bandas espectrales. Gracias a que dispone de resoluciones espaciales de 10, 20 y 60 m, es un recurso muy utilizado para el mapeo y la evaluación de coberturas terrestres (Vento, 2026). A continuación, se presenta las características del sensor, como las bandas espectrales que poseen.

CUADRO 3. Características del satélite Sentinel-2A

Sensor	Bandas espectrales	Longitud de onda (μm)	Resolución espacial (m)
MultiSpectral Instrument (MSI)	B1 - Aerosol	0,443	60
	B2 - Azul	0,497	10
	B3 – Verde	0,560	
	B4 – Rojo	0,665	
	B5 – Borde Rojo 1	0,704	20

Sensor	Bandas espectrales	Longitud de onda (μm)	Resolución espacial (m)
	B6 – Borde Rojo 2	0,740	
	B7 – Borde Rojo 3	0,783	
	B8 - Infrarrojo Cercano (NIR)	0,835	10
	B8A – Borde Rojo 4	0,865	20
	B9 – Vapor de agua	0,945	60
	B10 - Infrarrojo Cercano (SWIR) - Cirrus	1 375	
	B11 - Infrarrojo Cercano (SWIR 1)	1 614	20
	B12 - Infrarrojo Cercano (SWIR 2)	2 202	

Fuente: Tomado de la tabla "Características del satélite Sentinel-2A y 2B" (p. 46), por Vento, 2026.

3 METODOLOGÍA

3.1 MATERIALES

Para el desarrollo del análisis multitemporal del índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), se emplearon imágenes satelitales Landsat 5 TM y Sentinel-2A MSI, procesadas mediante la plataforma Google Earth Engine (GEE), la cual permite el acceso y procesamiento de grandes volúmenes de información geoespacial en la nube. Los materiales utilizados se presentan en el siguiente CUADRO.

CUADRO 4. Materiales empleados

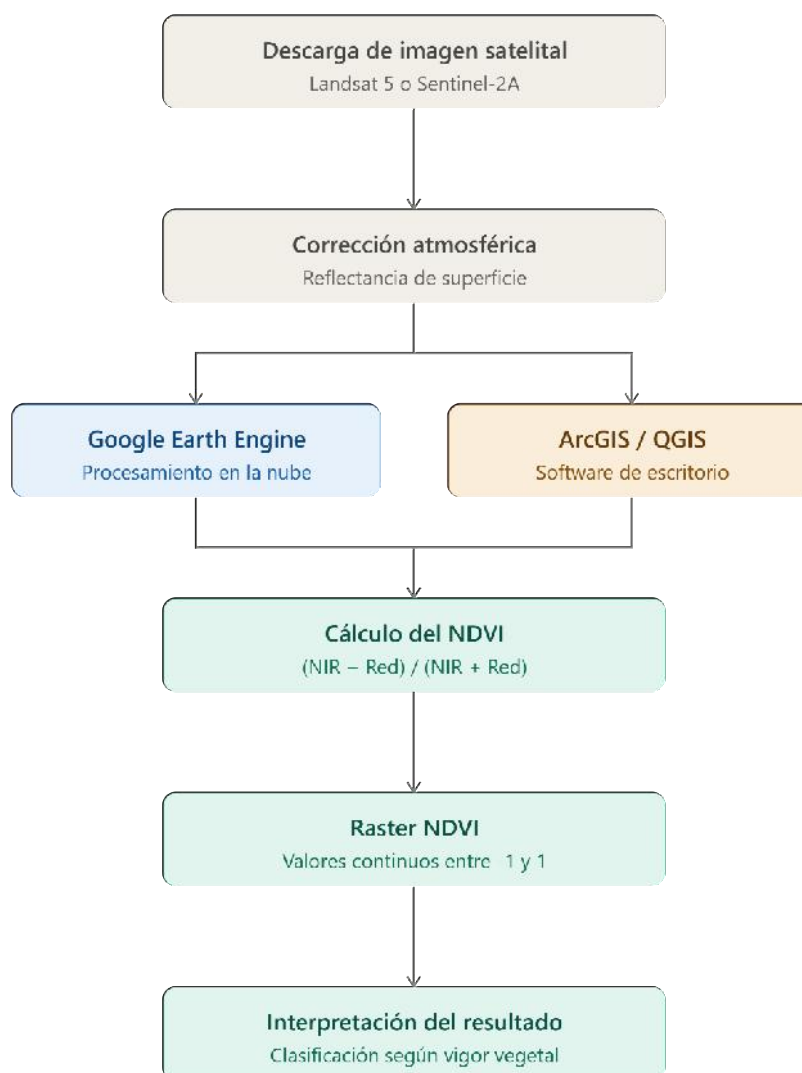
Material	Descripción
Imágenes Landsat 5	Años 1997, 2000, 2003, 2006 y 2010 (30 m de resolución).
Imágenes Landsat 8	2014 (30 m de resolución).
Imágenes Sentinel-2A	Años 2017, 2020, 2023 y 2026 (10 m de resolución).
Google Earth Engine	Plataforma de procesamiento en la nube para selección, filtrado, cálculo del NDVI y exportación de resultados.
ArcGIS	Elaboración de mapas temáticos y composición cartográfica final.

Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

3.2 FLUJO METODOLÓGICO

El procedimiento metodológico comprendió la selección de imágenes satelitales, el procesamiento de información mediante Google Earth Engine, el cálculo del índice NDVI y la interpretación de los resultados obtenidos para cada año de análisis:

GRÁFICO 1. Flujo Metodológico



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

3.2.1 PROCESAMIENTO EN GOOGLE EARTH ENGINE

El procesamiento de las imágenes satelitales se realizó mediante la plataforma Google Earth Engine, la cual proporciona acceso a colecciones de imágenes previamente corregidas y permite ejecutar procesos geoespaciales en la nube. Para cada imagen se efectuaron las siguientes actividades:

- Selección de la colección satelital correspondiente (Landsat Collection 2 Level-2 y Sentinel-2 Surface Reflectance).
- Filtrado temporal según el año de análisis.
- Selección de escenas con baja cobertura nubosa (< 20%).
- Corrección atmosférica.
- Recorte al área de estudio.
- Cálculo del NDVI.

- Exportación de los resultados

3.2.1.1 Selección y preparación de imágenes

Para el análisis multitemporal de la cobertura vegetal se consideró un periodo histórico de aproximadamente 30 años, comprendido entre 1997 y 2026. Dentro de este periodo se seleccionaron diez fechas de observación, distribuidas aproximadamente en intervalos de tres a cuatro años, con la finalidad de caracterizar el comportamiento temporal de la cobertura vegetal del área de estudio y evaluar la existencia de patrones espaciales persistentes de vegetación.

La selección y preparación de las imágenes satelitales se realizó mediante la plataforma Google Earth Engine (GEE), considerando como unidad espacial de análisis el polígono correspondiente al Área de Influencia Total del Proyecto. El procedimiento comprendió las siguientes etapas:

- **Carga del área de estudio:** se incorporó a Google Earth Engine el archivo vectorial correspondiente al shapefile del Área de Influencia Total del Proyecto, utilizado como límite espacial para la consulta, procesamiento y recorte de las imágenes satelitales.
- **Definición del periodo de análisis:** se estableció como periodo de evaluación 1997–2026, seleccionándose diez años de referencia: 1997, 2000, 2003, 2006, 2010, 2014, 2017, 2020, 2023 y 2026. La selección permitió mantener una distribución temporal relativamente uniforme durante el periodo histórico analizado.
- **Selección temporal de las escenas:** para cada año de evaluación se realizó una búsqueda de imágenes correspondientes al periodo definido para el análisis, procurando mantener condiciones temporales comparables entre las fechas seleccionadas.
- **Selección de escenas:** se priorizaron aquellas escenas que presentaran menor cobertura nubosa y adecuada calidad de observación sobre el área de estudio, estableciéndose como criterio de selección una cobertura nubosa inferior al 20 %.
- **Preparación de las imágenes:** las escenas seleccionadas fueron sometidas al procesamiento correspondiente en Google Earth Engine y posteriormente recortadas al límite del Área de Influencia Total del Proyecto para realizar el cálculo y representación espacial del NDVI.

A continuación, se presente el cuadro con el detalle del mes seleccionado en cada año de las imágenes satelitales.

CUADRO 5. Imágenes satelitales seleccionadas

Satélite	Año seleccionado	Mes seleccionado
Landsat 5	1997	Junio

Satélite	Año seleccionado	Mes seleccionado
	2000	Marzo
	2003	Diciembre
	2006	Marzo
	2010	Marzo
Landsat 8	2014	Enero
Sentinel-2A	2017	Marzo
	2020	Marzo
	2023	Enero
	2026	Marzo

Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

3.2.1.2 Cálculo de NDVI

Se aplicó la fórmula de NDVI, siendo diferente para cada satélite por la configuración espectral de cada sensor, empleándose las siguientes bandas y reemplazo en la fórmula mediante la calculadora ráster del software SIG empleado.

CUADRO 6. Reemplazo de bandas en la fórmula de NDVI

Satélite	Banda Roja	Banda NIR	Fórmula
Landsat 5	Banda 3	Banda 4	$NDVI = \frac{B4 - B3}{B4 + B3}$
Landsat 8	Banda 4	Banda 5	$NDVI = \frac{B5 - B4}{B5 + B4}$
Sentinel-2A	Banda 4	Banda 8	$NDVI = \frac{B8 - B4}{B8 + B4}$

Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

3.2.1.3 Interpretación del NDVI

Los ráster generados fueron interpretados considerando los rangos comúnmente utilizados para el NDVI, los cuales permiten asociar los valores obtenidos con diferentes tipos de cobertura superficial.

CUADRO 7. Rangos de clasificación y descripción de los valores del NDVI

Valor de NDVI	Clasificación	Descripción
> 0.6	Vegetación muy densa	Vegetación con óptimo vigor y alta actividad fotosintética.
0.4 – 0.6	Vegetación abundante	Cobertura vegetal densa y/o con vigor moderado-alto.

Valor de NDVI	Clasificación	Descripción
0.2 – 0.4	Vegetación dispersa	Cobertura escasa, dispersa y/o de bajo vigor
0 – 0.2	Suelo sin vegetación	Suelo desnudo, áreas degradadas o vegetación muerta/senescente.
< 0	Sin vegetación / otros	Cuerpos de agua, nubes, nieve o infraestructuras artificiales.

Fuente: Monitoreo agrometeorológico de cultivos en la región Ica – Dirección Regional de Ica

Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4 ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE VEGETACIÓN

En la siguiente sección se muestra los resultados de NDVI obtenidos:

4.1 RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DEL NDVI

4.1.1 NDVI DEL AÑO 1997

El registro correspondiente a 1997 muestra valores de NDVI bajos en la totalidad del área evaluada (rango entre **0.0073** y **0.1219**), sin manchas de coloración marrón ni patrones que evidencien concentraciones puntuales de vegetación. Esto indica cobertura vegetal dispersa y de escasa densidad, propia de una zona árida sin presencia de formaciones tipo loma.

GRÁFICO 2. NDVI del 1997



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.1.2 NDVI DEL AÑO 2000

Para el año 2000, el rango de valores NDVI (**0.0166** a **0.0736**) se mantiene bajo y homogéneo respecto al periodo anterior. No se observan sectores con tonalidades de color verde, confirmando la ausencia de vegetación característica de lomas.

GRÁFICO 3. NDVI del 2000



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.1.3 NDVI DEL AÑO 2003

El año 2003 presenta un comportamiento similar a los periodos previos, con valores NDVI entre **0.0021** y **0.0781**. La distribución de la coloración es uniforme y clara, sin sectores, lo que refuerza la tendencia de baja densidad vegetal en el área de estudio.

GRÁFICO 4. NDVI del 2003



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.1.4 NDVI DEL AÑO 2006

En 2006 el rango de valores (**0.0071** a **0.0865**) continúa dentro de los parámetros bajos observados en años anteriores.

GRÁFICO 5. NDVI del 2006



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.1.5 NDVI DEL AÑO 2010

El análisis correspondiente a 2010 arroja valores NDVI entre **0.0146** y **0.0720**. Al igual que en los registros previos, la imagen no presenta sectores en tonalidad marrón ni verdes, por lo que no se evidencia presencia significativa de vegetación tipo loma.

GRÁFICO 6. NDVI del 2010



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.1.6 NDVI DEL AÑO 2014

Para el año 2014, los valores NDVI oscilan entre **0.0164** y **0.0936**, manteniendo el comportamiento homogéneo de los periodos anteriores. No se aprecian áreas de color marrón y verde, lo que confirma la ausencia de concentraciones relevantes de vegetación natural.

GRÁFICO 7. NDVI del 2014



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.1.7 NDVI DEL AÑO 2017

En el año 2017 se incorporan recuadros de acercamiento (zoom) sobre dos sectores puntuales del área de estudio. En dichos recuadros se aprecia una coloración ligeramente marrón, la cual corresponde a zonas con presencia de cultivos y matorrales secos asociados a la actividad agrícola cercana, y no a vegetación natural tipo loma. El resto del área mantiene valores bajos (0.0006 a 0.1028).

GRÁFICO 8. NDVI del 2017



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.1.8 NDVI DEL AÑO 2020

El año 2020 mantiene los mismos dos sectores de acercamiento (zoom) identificados en el periodo anterior, donde se observa nuevamente tonalidad marrón vinculada a cultivos y matorrales secos. Los valores NDVI del área general se ubican entre 0.0104 y 0.1006, sin variaciones sustanciales respecto a 2017.

GRÁFICO 9. NDVI del 2020



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.1.9 NDVI DEL AÑO 2023

Para 2023, los recuadros de zoom continúan evidenciando manchas de color marrón asociadas a cultivos y matorrales secos en los mismos puntos identificados en los años anteriores, sin expansión hacia otras áreas. El rango de valores NDVI (0.0130 a 0.0981) se mantiene consistente con la serie histórica.

GRÁFICO 10. NDVI del 2023



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.1.10 NDVI DEL AÑO 2026

El último registro, correspondiente al año 2026 (año actual), reitera el patrón descrito: los recuadros de acercamiento muestran coloración marrón puntual relacionada con cultivos y matorrales secos, mientras que el resto del área evaluada conserva valores NDVI bajos (0.0229 a 0.1007), sin evidencia de cobertura vegetal natural densa.

GRÁFICO 11. NDVI del 2026



Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026)

4.2 ANÁLISIS MULTITEMPORAL INTEGRADO

- El análisis multitemporal del NDVI muestra que, durante el periodo evaluado, el área de estudio mantiene un predominio de valores bajos en vegetación, característicos de superficie con suelo desnudo o vegetación muy escasa. Los valores ligeramente superiores corresponden únicamente a pequeños sectores con presencia de matorrales secos y reducidos parches de cultivos cercanos a la S.E. Montalvo.
- Durante el periodo 1997 – 2014, la distribución espacial del NDVI presenta un comportamiento relativamente homogéneo, sin identificarse concentraciones extensas y persistentes de valores elevados. A partir de 2017, con la utilización de imágenes Sentinel-2A y su mayor resolución espacial, se distinguen con mayor detalle dos sectores puntuales que presentan una respuesta diferenciada, asociados a **cultivos y matorrales secos**. Estos sectores se mantienen identificables en los años 2020, 2023 y 2026, sin evidenciar una expansión hacia el resto del área evaluada.

En consecuencia, la serie temporal analizada no evidencia el establecimiento o persistencia de una cobertura vegetal densa y continua que permita identificar un patrón espacial compatible con una formación de loma costera dentro del área evaluada. La respuesta observada se encuentra principalmente asociada a superficies de baja cobertura vegetal, con presencia puntual de matorrales secos y pequeños parches de cultivos.

4.3 CONCLUSIÓN

De acuerdo con la información cartográfica de referencia, el análisis multitemporal de la respuesta de la cobertura vegetal mediante NDVI y la identificación en campo, no se identifica superposición del área de estudio con una formación de loma costera ni un patrón de vegetación espacial y temporalmente consistente con dicho ecosistema. Los sectores puntuales identificados en las imágenes recientes corresponden a coberturas asociadas a cultivos y matorrales secos, sin evidenciarse una cobertura vegetal natural extensa, continua o persistente.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Estrada, I. (2026). *Análisis de la degradación ambiental mediante cambios en la cobertura del suelo y el índice NDVI, 2016-2025, en la cuenca baja del Ramis usando imágenes satelitales* [Tesis de grado, Universidad Privada San Carlos]. Repositorio de la Universidad Privada San Carlos. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/20.500.14891/2309>

National Aeronautics and Space Administration. (10 de febrero de 2026). *Misiones Landsat*. <https://science.nasa.gov/mission/landsat/>

Vento, A. (2026). *Impacto de los factores antrópicos en el cambio de cobertura y uso del suelo entre 1999 – 2023 en el distrito Sauce, región San Martín – Perú* [Tesis de grado, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. Repositorio Digital de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. <https://hdl.handle.net/20.500.14095/4262>

ANEXO IC.4

BASE DE DATOS DE ESTACIONES Y UNIDADES DE MUESTREO BIOLÓGICO

Enlace de la carpeta drive:

[BASE DE DATOS DE ESTACIONES Y UNIDADES DE
MUESTREO BIOLÓGICO](#)

ANEXO IC.5

MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.4.1 INTRODUCCIÓN

La empresa Atlántica, gestionada por ATN S.A. (en adelante, el Administrado), se dedica a la generación de energía eléctrica y desarrolla actualmente el diseño, ingeniería, instalación, operación y mantenimiento de la futura Central Solar Fotovoltaica Montalvo y la Línea de Transmisión 220 kV SE Guaneros – SE Montalvo (Ampliación), ubicadas en los distritos de Moquegua y San Antonio, provincia de Mariscal Nieto, en el departamento de Moquegua.

En este contexto, la caracterización social se configura como una herramienta clave para comprender las características socioeconómicas, demográficas, culturales y territoriales del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

4.4.2 OBJETIVOS DE LA LÍNEA BASE SOCIAL

- Caracterizar los aspectos sociales, económicos y culturales de los distritos San Antonio y Moquegua, además de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros y Tierra de Aguacates
- Recoger las percepciones y expectativas de la población respecto a las actividades que se desarrollarán en el marco del proyecto “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y la Línea de Transmisión 220 kV SE Guaneros – SE Montalvo (Ampliación)”

4.4.3 ALCANCES

La caracterización para el medio socioeconómico y cultural de la “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y la Línea de Transmisión 220 kV SE Guaneros – SE Montalvo (Ampliación)”; se ha utilizado y analizado información proveniente de fuentes secundarias obtenidas de las siguientes entidades: INEI, MINSA, MINEDU, SIGRID, PCM, MTC, entre otros. Dicha información será desarrollada en los ítems sociodemográficos, educativos, salud, economía, transporte, arqueología, turismo y festividades. Asimismo, se ha incorporado información primaria, la cual fue obtenida producto de la visita de campo realizado en los meses de noviembre del año 2025 y marzo del presente año.

- **Área de Influencia Directa (AID)**

El Área de Influencia Directa (AID) comprende el entorno territorial donde se manifiestan de manera inmediata y directa los efectos sociales, económicos y culturales derivados del proyecto. En esta zona se identifican los pobladores, instituciones, organizaciones y actividades productivas que podrían experimentar cambios en su dinámica cotidiana debido a la construcción y operación de la Central Solar Fotovoltaica, la Línea de Transmisión de 220 kV y la Subestación Montalvo. En ese sentido, se determina que la Asociación Irrigación

Pampas de Guaneros, el Posesionario 1 (tenencia posesionaria) y el Posesionario 2 (tenencia posesionaria) y el Posesionario 3 (tenencia posesionaria) forman parte del Área de Influencia Directa (AID) por la proximidad física y superposición espacial.

Esta condición implica que la población, su infraestructura y sus actividades productivas se encuentran expuestas a impactos directos e inmediatos, tales como modificaciones en el uso del territorio, incremento de tránsito de maquinaria, interferencias temporales en caminos locales y posibles afectaciones a bienes de uso comunal o privado.

CUADRO 4-146. Área de Influencia Directa del Proyecto

Departamento	Provincia	Distrito	Unidad poblacional	Categoría	Área de Influencia
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	Asociación	Directa

Elaboración: Environmenthg S.A.C

▪ **Área de Influencia Indirecta (AII)**

El Área de Influencia Indirecta (AII) comprende el entorno territorial donde los impactos sociales generados por el proyecto se manifiestan de manera secundaria, complementaria o inducida, sin generar afectaciones directas sobre el uso del territorio o las actividades cotidianas de la población. Es por ello que, la Asociación Tierra de Aguacates y la granja de aves menores (pollos) forman parte del Área de Influencia Indirecta (AII), debido que responde a criterios técnicos de conectividad territorial, funcionalidad económica e influencia institucional, los cuales permiten identificar adecuadamente los efectos indirectos y de segundo orden asociados al desarrollo del proyecto.

CUADRO 4-147. Área de Influencia Indirecta del Proyecto

Departamento	Provincia	Distrito	Unidad poblacional	Categoría	Área de Influencia
Moquegua	Mariscal Nieto	San Antonio	Tierra de Aguacates	Asociación	Indirecta

Elaboración: Environmenthg S.A.C

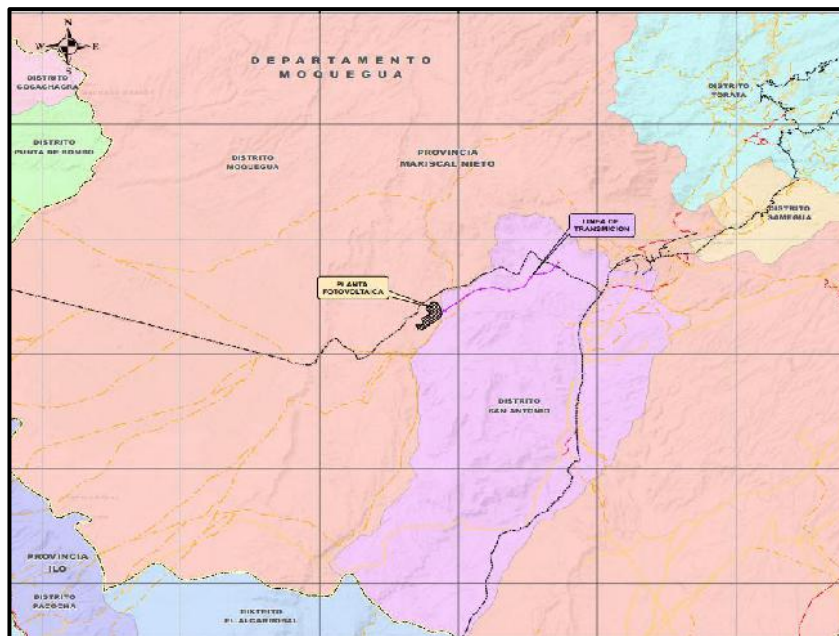
4.4.4 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

4.4.4.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y la Línea de Transmisión 220 kV SE Guaneros – SE Montalvo (Ampliación)” se ubicará en los distritos de Moquegua y San Antonio, provincia de Mariscal Nieto, en el departamento de Moquegua. Cabe precisar que, el área de influencia del Proyecto no se superpone

con Comunidades Campesinas, Comunidades Nativas, Caminos del Inca, Zonas Arqueológicas y Reservas Indígenas (PIACI).

FIGURA 4-12. Ubicación del proyecto



Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.5 METODOLOGÍA DE ESTUDIO

Para un análisis de las variables sociales del “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y la Línea de Transmisión 220 kV SE Guaneros – SE Montalvo (Ampliación)” se muestran las características del medio socioeconómico - cultural a nivel de los distritos San Antonio y Moquegua, así también de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros y la Asociación Tierra de Aguacates.

En ese sentido, se utilizó una metodología que permitió recopilar información de fuentes primarias (identificación de grupos de interés, ficha local, registro fotográfico, entrevistas) e información cualitativa de fuentes secundarias (información disponible de fuentes oficiales), las cuales se detallan a continuación:

A. FUENTES PRIMARIAS

La recopilación de información primaria fue realizada a través de la aplicación de técnicas de investigación social, como:

4.4.5.1 FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS DE INTERÉS

La ficha de identificación de grupos de interés es el proceso mediante el cual se detectan, describen y ubican los diferentes actores que tienen relación, directa o indirecta, con el proyecto. (Ver **Anexo 4.12**. Identificación de grupos de interés)

- **Guías de identificación de grupos de interés:**
 - Ficha de grupos de interés
 - ✓ **Medios de verificación**
 - Ficha de identificación de grupos de interés

Asimismo, se detalla la fecha y lugar de aplicación de los grupos de interés. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-147.1. Grupos de interés – 2025/2026

N°	Nombres y Apellidos	Institución/ Organización	Contacto	Fecha de aplicación	Lugar de aplicación
1	Santos Villegas Mamani	Municipalidad Distrital	994520337	24/11/2025	Municipalidad distrital de San Antonio
2	Edwin Coayla Javier	Municipalidad Distrital	953656367	24/11/2025	Municipalidad distrital de San Antonio
3	Yesica Coayla Chávez	Municipalidad Distrital	953680394	24/11/2025	Municipalidad distrital de San Antonio
4	Rocío Janneth Ciña León	Juzgado de Paz	976047878	24/11/2025	Juzgado de Paz
5	Eugenio Torres Hurtado	Subprefectura	950208805	24/11/2025	Subprefectura de San Antonio
6	Margarita Mamani Yucra	Comedor Popular	955280418	26/11/2025	Comedor Popular del distrito San Antonio
7	Emperatriz Valverde Zubileta	Comedor Popular	994995196	26/11/2025	Comedor Popular del distrito San Antonio
8	Jessica Mamani Yucra	Comedor Popular	924157011	26/11/2025	Comedor Popular del distrito San Antonio
9	Nila Mamani Cuellar	Comedor Popular	900281663	26/11/2025	Comedor Popular del distrito San Antonio
10	Henry Vilca Penaloza	Municipalidad distrital	911788466	26/11/2025	Municipalidad distrital de San Antonio
11	David Vladimir Napa Peves	Tenencia de gobernación	928336997	27/11/2025	Tenencia de gobernación
12	Rosa viuda de Guevara	Municipalidad Distrital	996002453	27/11/2025	Municipalidad distrital de San Antonio
13	Magaly Choquemamani Mendoza	Asociación Tierra de Aguacates	979027544	01/03/2026	Asociación Tierra de Aguacates

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025 / marzo 2026

CUADRO 4.147.2. Grupos de interés – 2025

N°	Nombres y Apellidos	Institución/ Organización	Contacto	Fecha de aplicación	Lugar de aplicación
1	John Larry Coayla	Municipalidad Distrital	933956784	26/11/2025	Municipalidad Provincial Mariscal Nieto
2	Jesús Fernando Tovar Orihuela	Subprefectura	966069608	26/11/2025	Subprefectura de Moquegua
3	Paola Alcázar Martínez	Tenencia de Gobernación	986255759	26/11/2025	Tenencia de gobernación
4	Dora Coraza Salomón	Comedor Popular	999728004	27/11/2025	Comedor popular
5	Leidy Millán Paredes	Comedor Popular	917326915	27/11/2025	Comedor popular
6	Elizabeth Miranda Ortiz	Comedor Popular	989130142	27/11/2025	Comedor popular
7	Mercedes Choque Córdova Bazán	Vaso de Leche	984961254	26/11/2025	Vaso de leche del distrito de Moquegua
8	Victoria Inga Uribe	Vaso de Leche	982175156	26/11/2025	Vaso de leche del distrito de Moquegua
9	Ricardo Miranda Ampuero	Vaso de Leche	955021499	26/11/2025	Vaso de leche del distrito de Moquegua
10	Silvia Eugenia Machi Choque	Centro de Salud	969612345	26/11/2025	Centro de salud del distrito de Moquegua
11	Liliana Penaloza Ortiz	Centro de Salud	952001977	26/11/2025	Centro de salud del distrito de Moquegua
12	Manuel Orocollo Ninaja	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	990553919	28/11/2025	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros
13	Juan Ticona	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	990553919	28/11/2025	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros
14	Cornelio Nina	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	953924435	28/11/2025	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

4.4.5.2 APLICACIÓN DE ENTREVISTAS

Es la implementación de un conjunto de preguntas abiertas (guía de entrevista), que se aplica a una persona en un contexto de diálogo. Cabe precisar que la aplicación de este instrumento de recojo de información serán a las autoridades que representen a la población considerando, además de los factores de género y edad, las relaciones de poder que se evidencien como autoridades y exautoridades, políticas, comunales y tradicionales. (Ver **Anexo 4.11**. Entrevistas de percepciones distrital)

- **Guías de entrevistas a autoridades locales:**
 - Guía de Entrevista a Representantes de Educación
 - Guía de Entrevista a Representantes de Salud
 - Guía de Entrevista a Autoridades Locales.
 - Guía de Entrevista a Autoridades Distritales
- ✓ **Medios de verificación**
 - Registro fotográfico
 - Formato de guías de entrevistas
 - Análisis de los resultados (descripción)

En ese sentido, en el siguiente cuadro, se detalla la lista de autoridades entrevistadas durante el trabajo de campo:

CUADRO 4-148. Listado de autoridades entrevistadas – 2025

N°	Distrito	Nombres	Cargo	Institución	Contacto	Fecha de aplicación	Lugar de aplicación
01	Moquegua	Viviana Regalado Laura	Auxiliar administrativo	Municipalidad distrital de Moquegua	920222218	26/11/2025	Municipalidad distrital de Moquegua
02		Rider Carcausto Qori	Director Regional de Energía y Minas	Gobierno Regional de Moquegua	938206600	27/11/2025	Dirección Regional de Energía y Minas
03		Prescilo Mamani Eugenia	Director	Dirección Regional de Agricultura	953995055	27/11/2025	Dirección Regional de Agricultura
04		Dora Coraza Salomón	Presidenta	Comedor popular	999728004	27/11/2025	Comedor popular
05		Mercedes Choque Córdova Bazán	Coordinadora	Vaso de leche	984961254	26/11/2025	Vaso de leche del distrito de Moquegua
06		Jesús Fernando Tovar Orihuela	Subprefecto	Subprefectura de Moquegua	966069608	26/11/2025	Subprefectura del distrito de Moquegua
07		Paola Alcázar Martínez	Teniente gobernador	Tenencia de gobernación	986255759	26/11/2025	Tenencia de gobernación
09	San Antonio	Edwin Coayla Javier	Gerente de Desarrollo económico social	Municipalidad distrital de San Antonio	953656367	24/11/2025	Municipalidad distrital de San Antonio
10		Henry Vilca Penaloza	Gerente de Estudios, Supervisión y Liquidación de Proyectos	Municipalidad distrital de San Antonio	911788466	26/11/2025	Municipalidad distrital de San Antonio
11		Rosa Viuda de Guevara	Secretaria General de Catastro	Municipalidad distrital de San Antonio	996002453	27/11/2025	Municipalidad distrital de San Antonio

N°	Distrito	Nombres	Cargo	Institución	Contacto	Fecha de aplicación	Lugar de aplicación
12		Rocío Janneth Siña León	Jueza de Paz	Juzgado de Paz	976047878	24/11/2025	Juzgado de Paz
13		Eugenio Torres Hurtado	Subprefecto	Subprefectura de San Antonio	950208805	24/11/2025	Subprefectura de San Antonio
14		Emperatriz Valverde Zubileta	Vicepresidenta	Comedor Popular	994995196	26/11	Comedor Popular del distrito San Antonio

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.5.3 OBSERVACIÓN DIRECTA

Se realizó un registro sistemático del área del proyecto, respecto a los componentes de transporte, viviendas, comercio, etc. La información será registrada en un diario de campo y fotografías. Nos permitirá visualizar las características del entorno social tal cual es la realidad.

▪ Diario de campo

- Descripción de la observación directa

✓ Medios de verificación

- Registro fotográfico por localidad y/o distrito
- Análisis de los resultados (descripción)

En ese sentido, en el siguiente cuadro se presentan las unidades poblacionales, fechas y ubicación de aplicación, así como los principales aspectos observados y los medios de verificación empleados durante el trabajo de campo.

CUADRO 4-148.1. Aplicación de observación directa – 2025/2026

N°	Distritos	Unidad poblacional	Fecha de aplicación	Ubicación de aplicación		Aspectos observados	Medio de verificación
				Este	Norte		
01	Moquegua	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	28/11/2025	278286.30	8094949.37	Viviendas, comercio, transporte y vías de acceso	Registro(*) fotográfico Análisis de resultados
02	San Antonio	Asociación Tierra de Aguacates	01/03/2026	284842.00	8097974.00	Viviendas, comercio, transporte y vías de acceso	Registro(*) fotográfico Análisis de resultados

(*) las fotografías correspondientes a los principales indicadores observados han sido incorporadas en las variables pertinentes de la Línea Base Social, a fin de complementar y sustentar la caracterización del entorno social realizada.

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025 / febrero 2026

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.5.4 FICHA LOCAL

Se aplicará la ficha local a la persona más representativa de la unidad poblacional, que se identifique en el área de influencia directa del proyecto. (Ver **Anexo 4.10**). Fichas Locales. Con la aplicación de estas herramientas, se desarrollará:

- **Caracterización social**
 - Caracterización de la localidad
 - Caracterización de recursos naturales
 - Caracterización de viviendas y servicios básicos
 - Identificación de las principales actividades económicas, medios de transporte, festividades.
- ✓ **Medios de verificación**
 - Registro fotográfico de las fichas locales realizadas
 - Formato de aplicación de las fichas locales
 - Análisis de los resultados (descripción)

En esa misma línea, la ficha local se aplicó a las autoridades más representativas de las Asociaciones que conforman el Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto. (Ver **Anexo 4.10**. Fichas Locales).

CUADRO 4-149. Aplicación de ficha local – 2025/2026

N°	Nombres	Cargo	Unidad poblacional	Contacto	Fecha de aplicación	Área de Influencia	Lugar de aplicación
01	Manuel Orocollo Ninaja	Presidente	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	938373934	28/11/2025	Directa	Distrito Moquegua
02	Magaly Choquemamani Mendoza	Presidenta	Asociación Tierra de Aguacates	922789097	01/03/2026	Indirecta	Asociación Tierra de Aguacates

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025 / febrero 2026

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.5.5 FUENTES SECUNDARIAS

Con el propósito de complementar la información del medio social se recopiló información de fuentes oficiales, provenientes del:

- Institución Nacional de Estadística e Informática (INEI)
- Ministerio de Salud (MINSA)
- Ministerio de Educación (MINEDU)
- Ministerio de Cultura (MINCUL)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)
- Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)

- Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID)
- Organismo de Formalización de la Propiedad Informal - COFOPRI
- Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL)
- Plan de Desarrollo Local Concertado San Antonio al 2034 (PDLC)

4.4.6 CARACTERIZACIÓN SOCIAL DISTRITAL

En el marco de la caracterización distrital, se identifica las condiciones sociales, económicas e institucionales de los distritos que podrían experimentar impactos inducidos o de segundo orden derivados del proyecto. Este análisis aborda aspectos como la composición demográfica, educación, salud, recursos naturales, transporte, comunicaciones y programas sociales de los distritos San Antonio y Moquegua.

4.4.6.1 DEMOGRAFÍA

A. Población total

Según la estimación poblacional del año 2022, la población del distrito San Antonio registró 27 533 habitantes; mientras que, de acuerdo con la estimación poblacional del presente año, el distrito alcanza los 29 279 habitantes. Por otro lado, conforme a la información del Censo 2017 la población del distrito Moquegua ascendía a 65 808 habitantes; no obstante, actualmente está representada por 42 706 personas.

CUADRO 4-150. Población total a nivel distrital

Departamento	Provincia	Distrito	Población total 2017	Estimación poblacional 2025
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	65 808	42 706
		San Antonio (*)	27 533 (*)	29 279

(*) El distrito San Antonio fue creado oficialmente el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N°31216, es por ello que, se presenta información del año 2022.

Fuente: MINSA (2025). Estadística Poblacional 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

B. Población por sexo

A nivel de los distritos que conforman el Área del proyecto, se puede observar que durante el año 2017 predominaba la población femenina; así también, dentro de las proyecciones poblacionales al 2025, se puede resaltar una mayor cantidad de población femenina frente a la masculina, tal y como se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO 4-151. Población por sexo a nivel distrital

Distrito	Censo Nacional 2017					Estimación poblacional 2025				
	Varones	%	Mujeres	%	Total	Varones	%	Mujeres	%	Total
Moquegua	32 482	49.4	33 326	50.6	65 808	22 497	52.7	20 209	47.3	42 706
San Antonio (*)	14 389	52.3	13 144	47.7	27 533	15 806	54	13 473	46	29 279

(*) El distrito San Antonio fue creado oficialmente el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N°31216, es por ello que, se presenta información del año 2022.

Fuente: MINSA (2025). Estadística Poblacional 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

C. Población por grupos de edad

Según la estadística poblacional del Ministerio de Salud (2025), el grupo poblacional que sobresale en los distritos Moquegua y San Antonio está conformado por las personas cuyas edades oscilan de 20 a 59 años, tal como se detalla en el siguiente cuadro:

CUADRO 4-152. Población por grupos de edad a nivel distrital

Distrito	Estimación poblacional - 2025											
	0 a 4 años		5 a 9 años		10 a 14 años		15 a 19 años		20 a 59 años		60 años (+)	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Moquegua	3 064	7.2	3 224	7.5	3 000	7	3 103	7.3	23 532	55.1	6 783	15.9
San Antonio (*)	1 336	4.6	2 083	7.1	2 106	7.2	2 125	7.3	16 851	57.6	4 778	16.3

Fuente: MINSA (2025). Estadística Poblacional 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

D. Densidad poblacional

La densidad de población es el número promedio de personas que habitan en una unidad de superficie, generalmente expresada en kilómetros cuadrados. Se calcula dividiendo la población total de una unidad geográfica entre su superficie. En ese sentido, la densidad poblacional en los distritos Moquegua y San Antonio asciende a 11 y 788 habitantes/km²; respectivamente.

CUADRO 4-153. Densidad poblacional a nivel distrital

Departamento	Provincia	Distrito	Estimación población 2025	Superficie (km ²)	Densidad Poblacional (habitantes/km ²)
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	42 706	3 949.04	10,8
		San Antonio (*)	29 279	37.15	788

Fuente: MINSA (2025). Estadística Poblacional 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

E. Índice de masculinidad y feminidad

El índice de masculinidad es un indicador demográfico que muestra la relación entre el número de hombres y mujeres en una población. Se expresa como el número de hombres por cada 100 mujeres. Para calcular el índice de masculinidad se divide el número de hombres entre el número de mujeres de una unidad geográfica o administrativa, y se multiplica por 100.

Por otro lado, el índice de feminidad es un indicador de género que representa la relación entre el número de mujeres y el número de hombres en una población. Se calcula dividiendo el número de mujeres entre el número de hombres y multiplicando por 100. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-154. Índice de masculinidad y feminidad a nivel distrital

Distrito	Población Masculina	Población Femenina	Índice de Masculinidad	Índice de Feminidad
Moquegua	22 497	20 209	111.3	89.8
San Antonio	15 806	13 473	117.28	85.25

Fuente: MINSA (2025). Estadística Poblacional 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.6.2 EDUCACIÓN

La educación forma parte del desarrollo y la evolución de un país, puesto que estimula que el ser humano desarrolle sus capacidades cognitivas de aprendizaje, con lo que se genera un acceso competitivo a nuevas estrategias que impulsen el desarrollo de la sociedad, aumentando el nivel de bienestar.

En el Perú se han inaugurado infraestructuras educativas en los últimos años; sin embargo, aún resulta difícil el avance escasamente acompañado de una mejora en la calidad, que es evidenciado en la enseñanza que reciben los alumnos de las zonas rurales. Si bien, la enseñanza es un instrumento indispensable que sirve para mejorar el nivel de vida de la población, aun es difícil atender las necesidades educacionales, debido al incremento poblacional, la insuficiencia y deficiencia de infraestructura educativa, así como la falta de personal docente en las zonas más vulnerables del país y de difícil acceso.

A. Instituciones educativas

De acuerdo con el último registro oficial del MINEDU (2025), en los distritos que conforman el Área del proyecto se identificaron servicios educativos de tipo pública y privada. Del mismo modo, se puede observar que el distrito que cuenta con más servicios educativos en su jurisdicción es Moquegua, presentando 120 programas, mientras que San Antonio alberga 35 programas debido a la reciente creación del distrito. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-155. Servicios educativos y/o programas a nivel distrital - 2025

Indicadores		Moquegua	San Antonio
Básica Regular	Inicial	62	23
	Primaria	26	5
	Secundaria	17	3
Básica Alternativa		5	2
Básica Especial		3	-
Técnico - Productiva		5	1
Superior No Universitaria		2	1
Total		120	35

Fuente: Plataforma de Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) – MINEDU, 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

FIGURA 4-13. Fernando Belaúnde Terry – San Antonio



Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

B. Número de alumnos y docentes

Conforme a los datos consignados en el MINEDU, la razón entre el número de docentes y estudiantes por niveles de estudio permite conocer cuál es la realidad con relación a la oferta y demanda del servicio educativo. Por eso, es importante conocer la cantidad de alumnos por docente que se registraron en el 2025.

En el distrito de Moquegua, durante el año 2025, la cantidad de estudiantes registrados fue de 16 290 y el número de docentes fue de 1 072. En esa misma línea, en el distrito de San Antonio se matricularon 3 948

estudiantes para 257 docentes. Por último, la relación de estudiantes por docente en los distritos Moquegua y San Antonio, asciende a 15.2 y 15.4, respectivamente. Para mayor detalle, observar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-156. Número total de alumnos y docentes a nivel distrital – 2025

Distrito	N° de instituciones educativas	N° de estudiantes	N° de docentes	N° de estudiantes por docente
Moquegua	120	16 290	1 072	15.2
San Antonio	35	3 948	257	15.4

Fuente: Plataforma de Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) – MINEDU, 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C.

C. Tasa de analfabetismo

El analfabetismo constituye un problema social que afecta a las personas que no han recibido educación suficiente para desarrollar las habilidades de lectura y escritura. Es importante señalar que se considera analfabeta a toda persona de 15 años o más que no sabe leer ni escribir.

En el distrito de Moquegua, el 3.4% de la población de 15 años a más no cuenta con habilidades de lectoescritura, afectando principalmente a mujeres (5.3%). Por otro lado, el distrito de San Antonio fue creado oficialmente el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N.° 31216, por lo que no constituía una unidad político-administrativa durante la ejecución de los Censos Nacionales 2017. En consecuencia, no existe información censal desagregada para este distrito

CUADRO 4-156.1. Tasa de analfabetismo según dominio geográfico (población de 15 años a más)

Distrito	Hombres		Mujeres		Total	
	N°	%	N	%	N°	%
Moquegua	343	1.4	1 350	5.3	1 693	3.4
San Antonio	-	-	-	-	-	-

(*) El distrito de San Antonio fue creado el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N.° 31216; por ello, no cuenta con información del Censo 2017.

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C.

4.4.6.3 SALUD

A. Establecimientos de salud

De acuerdo con el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (RENIPRESS), se identificaron cincuenta (50) establecimientos de salud en el distrito Moquegua y siete (7) en el distrito de San Antonio. Los establecimientos de salud son gestionados principalmente por el Gobierno Regional de Moquegua.

CUADRO 4-157.. Establecimientos de salud a nivel distrital – 2024

Distrito	Institución (gestión)	N° de Establecimientos de salud	Tipos de establecimientos de salud
Moquegua	Gobierno Regional	10	Centros de salud Puestos de salud Hogares protegidos
	ESSALUD	1	Hospital de atención especializada
	Otro	1	Policlínico Piero Jeampier S.R.L
	Sanidad del Ejército del Perú	1	Centro de salud
	Privado	37	Consultorios médicos Policlínicos Centro odontológico Centros de salud Puestos de salud Diagnostico por imágenes
San Antonio	Gobierno Regional	6	Patología Clínica Puestos de salud Centros médicos especializados Hogares protegidos Atención domiciliaria
	Privado	1	Centro de salud

Fuente: MINSA (2025). Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – RENIPRESS, 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

FIGURA 4-14. Centro de Salud San Antonio



Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

B. Morbilidad

La morbilidad es un indicador que permite conocer el número de personas que acuden a un establecimiento de salud por motivo de alguna dolencia o tratamiento por enfermedad, en un determinado tiempo y lugar. En esa misma línea, el siguiente cuadro muestra las principales causas de morbilidad en los dos (2) distritos que conforman el Área del proyecto.

CUADRO 4-158. Principales causas de morbilidad en el distrito San Antonio – 2023

Causas de morbilidad	N° de casos	Porcentaje (%)
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	539	35.6
Hipertensión arterial esencial	202	13.3
Diabetes Mellitus Tipo 2	135	8.9
Trastornos de ansiedad y depresión	118	7.8
Enfermedad Diarreica Aguda (EDA)	135	8.9
Gastritis y úlceras	101	6.7
Obesidad y sobrepeso	84	5.5
Enfermedades osteomusculares	67	4.4
Infecciones urinarias	67	4.4
Dolor abdominal inespecífico	67	4.4
Total	1 515	100

Fuente: MINSA (2025). Análisis de la Situación de Salud (SIS), 2023

Elaboración: Environmenthg S.A.C

CUADRO 4-159. Principales causas de morbilidad en el distrito Moquegua – 2025

Causas de morbilidad	N° de casos	Porcentaje (%)
Enfermedades infecciosas intestinales	991	2.4
Obesidad y otros de hiperalimentación	8 884	21.9
Trastornos Metabólicos	1 690	4.2
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	7 308	18
Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares	9 773	24.1
Enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno	3 880	9.6
Artropatías	1 921	4.7
Dorsopatías	2 795	6.9
Trastornos de los tejidos blancos	2 117	5.2
Síntomas y signos que involucran el sistema digestivo y el abdomen	1 259	3.1
Total	40 618	100

Fuente: MINSA (2025). Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – RENIPRESS, 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

C. Mortalidad

La mortalidad es un indicador que permite conocer el número de defunciones en un determinado tiempo y lugar. Asimismo, permite conocer los cambios en la composición y estructura de la población y es uno de los insumos para efectuar las estimaciones y proyecciones de población. De esta manera, conforme lo señala el Sistema Informático Nacional de Defunciones (SINADEF), se muestra 600 decesos registrados en los distritos Moquegua y San Antonio durante el presente año.

CUADRO 4-160. Mortalidad a nivel distrital – 2025

Departamento	Provincia	Distrito	Número de defunciones
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	357
		San Antonio	243

Fuente: MINSA (2025) Sistema Informático Nacional de Defunciones al año 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.6.4 USO E IMPORTANCIA DE LOS RECURSOS NATURALES

De acuerdo con el perfil productivo y competitivo a nivel regional del MIDAGRI, en el siguiente cuadro se presentan los principales datos sobre el uso de la tierra agrícola en los distritos San Antonio y Moquegua

CUADRO 4-161. Uso del recurso tierra agrícola a nivel distrital – 2025

Distrito	Superficie Agropecuaria (ha.)	Agrícola (%)	No Agrícola (%)	N° de Productores	Superficie Cultivada destinada a la venta (%)
Moquegua	5.591	99	1	1 763	66.54
San Antonio	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	-

Fuente: MIDAGRI (2025). Perfil Productivo y Competitivo del Sector.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

A. Agricultura

Como se puede apreciar en el siguiente cuadro, en el distrito San Antonio, los principales cultivos son: alfalfa, cebolla, zapallo, papa y manzana. A continuación, se detallan las variables estadísticas agrícolas:

CUADRO 4-162. Principales variables agrícolas en el distrito San Antonio – 2025

Cultivo	% VBP	Rendimiento (tn/ha)	Rendimiento Nacional	Producción (t)	% de la producción nacional
Alfalfa	87.4	0.0	39.06	83.461.88	1.29
Cebolla	5.7	28.54	39.51	1.170.06	0.24
Zapallo	2.6	32.23	26.56	676.93	0.33

Cultivo	% VBP	Rendimiento (tn/ha)	Rendimiento Nacional	Producción (t)	% de la producción nacional
Papa	1.5	27.62	16.96	359	0.01
Manzana	0.3	-	16.80	48	0.04

(-) No presenta información

Fuente: MIDAGRI (2025). Perfil Productivo y Competitivo del Sector.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

En esa misma línea, en el distrito de Moquegua los cinco (05) principales cultivos son: alfalfa, cebolla, papa, zapallo y maíz chala. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-163. Principales variables agrícolas en el distrito Moquegua – 2025

Cultivo	% VBP	Rendimiento (tn/ha)	Rendimiento Nacional	Producción (t)	% de la producción nacional
Alfalfa	85.7%	0.0	39.06	43.872.78	0.68
Cebolla	5.5%	42.86	39.51	600	0.12
Papa	1.5%	25.00	16.96	200	0.00
Zapallo	1.4%	32.33	26.56	193.95	0.09
Maíz Chala	0.6%	51.00	49.65	408.00	0.03

(-) No presenta información

Fuente: MIDAGRI (2025). Perfil Productivo y Competitivo del Sector.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

FIGURA 4-15. Mercadillo “29 de octubre”



Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

“Hay problemas de desempleo, necesidad de infraestructura vial y deficiencias en saneamiento en algún lugar creo las soluciones podrían ser promover inversión privada, gestionar proyectos con el gobierno regional y fortalecer la OMAPED y programas sociales.”

Viviana Regalado Laura – Auxiliar Administrativo
Municipalidad distrital de Moquegua

“Falta de espacios públicos y comercio informal y yo que creo que la solución es mayor coordinación con la policía, inversión en parques y campañas de formalización.”

Rider Carcausto Qori - Director Regional de Energías y Minas
Gobierno Regional de Moquegua

4.4.6.5 TRANSPORTE

Nuestro país cuenta con un sistema de transporte terrestre basado en el uso de las carreteras, las mismas que se interconectan con diversas capitales y distritos de las provincias y departamentos a nivel nacional permitiendo que los ciudadanos de cualquier parte del país puedan trasladarse de un lugar a otro. Es importante señalar, que el transporte es el principal medio de comunicación para la población en general, la cual contribuye al desarrollo e integración económica social. De acuerdo al Ministerio de Transporte y Comunicaciones, se puede acceder a los distritos Moquegua y San Antonio, mediante la Carretera Panamericana Sur (PE-1S y PE-36A); dicho recorrido empieza desde San Anita (Lima) hasta La Concordia (frontera de Chile), recorriendo diversas regiones costeras del sur del Perú, pasando por Chinchá, Ica, Nazca, Arequipa, Moquegua y Tacna. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-164. Red vial distrital – 2025

Distrito	Descripción	Código de ruta	Superficie
Moquegua	Emp. PE-1S-Dv. Moquegua – Samegua – Dv. Torata – Dv. Puno (PE-36B) – Sta. Rosa – Mazocruz – Pte. Huenque – Pte. Providencia – Viluyo – Pte. La Mabea – Pte. Huacasuma – Pte. Lomajahuira – Pte. Lloroco – Pte. Ccallaccame – Emp. PE-3S (Dv. Desaguadero)	PE-36A	Pavimentado
San Antonio	I.V. Santa Anita – Chinchá Alta – Ica – Nazca – Dv. Camaná – Dv. Quilca (PE-1S D) – La Repartición (Dv. Arequipa) – Dv. Pto. Matarani (PE-34) – La Joya – Dv. Moquegua (PE-36A) – Dv. Ilo (PE-36) – Tacna (PE-38) – La Concordia (fr. Chile)	PE-1S	Pavimentado

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones ,2023 - GEOPERÚ (<https://visor.geoperu.gob.pe/>)

Elaboración: Environmenthg S.A.C

FIGURA 4-16. Ruta de transporte PE-1S



Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

“Los principales problemas en el distrito son: mala gestión de residuos sólidos, ausencia de rutas de transporte ordenadas. Unas posibles soluciones pueden ser mejorar la recolección, implementar programas de reciclaje y reorganizar rutas de transporte local.”

**Rosa Viuda de Guevara - Secretaria general de las oficinas de Catastro
Municipalidad distrital de San Antonio**

4.4.6.6 COMUNICACIONES

Entre los principales medios de comunicación utilizados por la población de los distritos que conforman el Área del proyecto están la telefonía fija, la radio y la Tv para mantenerse informados. Por otro lado, respecto a la cobertura de telefonía móvil, en el siguiente cuadro se detalla las empresas móviles con mayor cobertura garantizada en los distritos San Antonio y Moquegua:

CUADRO 4-165. Empresas con mayor cobertura garantizada a nivel distrital – 2025

Distrito	Empresas con mayor cobertura garantizada			
	Claro (%)	Bitel (%)	Movistar (%)	Entel (%)
San Antonio	28.90	97.96	81.77	1.11
Moquegua	16.58	98.92	81.20	2.09

Fuente: OSIPTEL, 2025 (<https://serviciosweb.osiptel.gob.pe/CoberturaMovil/#>)

Elaboración: Environmenthg S.A.C

“El diálogo permanente es clave. Con eso se evitan problemas mayores.”

Emperatriz Valverde Zubileta – vicepresidenta Comedor Popular

Comedor Popular – San Antonio

A. Medios de comunicación utilizados en los hogares

Los medios de comunicación constituyen un elemento fundamental para el acceso de la población a información, educación, entretenimiento y difusión de acontecimientos de interés local, regional y nacional. En ese contexto, se presenta la disponibilidad y uso de los principales medios de comunicación en los hogares de los distritos objeto de estudio.

▪ Radio:

En los distritos de Moquegua y San Antonio, la cobertura del servicio de radiodifusión es similar, registrándose las mismas emisoras y frecuencias disponibles para la población. Entre las principales estaciones se encuentran el Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú (IRTP), CRP Medios y Entretenimiento S.A.C., Grupo RPP S.A.C., Radio Americana E.I.R.L., Radio La Exitosa S.A.C., Radio Panamericana S.A. y Radio Minería S.R.L., entre otras. Las frecuencias disponibles abarcan el rango de 88.5 MHz a 107.7 MHz, evidenciando una oferta variada de emisoras de carácter informativo, educativo, cultural, religioso y de entretenimiento, lo que contribuye al acceso de la población a información de interés local, regional y nacional.

CUADRO 4-165.1. Registro Nacional de Frecuencia a nivel distrital – 2026

Moquegua		San Antonio	
Radio	Frecuencia	Radio	Frecuencia
Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú - IRTP	88.5	Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú - IRTP	88.5
CRP Medios y Entretenimiento S.A.C.	89.3	CRP Medios y Entretenimiento S.A.C.	89.3
Gruporpp S.A.C.	90.1	Gruporpp S.A.C.	90.1
Alvarado Hurtado Jessica Amparo	90.9	Alvarado Hurtado Jessica Amparo	90.9
CRP Medios y Entretenimiento S.A.C.	91.7	CRP Medios y Entretenimiento S.A.C.	91.7
Asociación Parroquial en Comunicación Social - APACOS	92.5	Asociación Parroquial en Comunicación Social - APACOS	92.5
Empresa Radiodifusora Marconi S.A.	93.3	Empresa Radiodifusora Marconi S.A.	93.3
Asociación Civil Radio Integridad Lima	93.9	Asociación Civil Radio Integridad Lima	93.9
Kasandra E.I.R.L.	94.5	Kasandra E.I.R.L.	94.5
Arpasi Rojas Wilther Joel	95.1	Arpasi Rojas Wilther Joel	95.1
Radio Americana E.I.R.L.	95.7	Radio Americana E.I.R.L.	95.7
Vision P.T. E.I.R.L.	96.3	Vision P.T. E.I.R.L.	96.3
Asociación Cultural Radiodifusora Nuevo Tiempo	96.9	Asociación Cultural Radiodifusora Nuevo Tiempo	96.9
Empresa de Difusión Space E.I.R.L.	98.5	Empresa de Difusión Space E.I.R.L.	98.5
Radio La Exitosa S.A.C.	99.3	Radio La Exitosa S.A.C.	99.3
Compañía Radiodifusora Radio Galaxia Sociedad Anónima	99.9	Compañía Radiodifusora Radio Galaxia Sociedad Anónima	99.9

Moquegua		San Antonio	
Radio	Frecuencia	Radio	Frecuencia
Radio Difusora Luis Rojas Nina - Radio Minería S.R.L.	100.9	Radio Difusora Luis Rojas Nina - Radio Minería S.R.L.	100.9
Tomailla Perez Sabino Sebastián	101.5	Tomailla Perez Sabino Sebastián	101.5
RTV Radio y Televisión La Única S.A.C.	102.3	RTV Radio y Televisión La Única S.A.C.	102.3
Radio Panamericana S.A.	103.7	Radio Panamericana S.A.	103.7
Compañía Radiodifusora Juliaca S.A.C.	104.5	Compañía Radiodifusora Juliaca S.A.C.	104.5
Radio y Canal 13 T.V. Moquegua S.A.C.	105.3	Radio y Canal 13 T.V. Moquegua S.A.C.	105.3
Corporación de Radio Difusora y TV Contisuyo E.I.R.L.	106.1	Corporación de Radio Difusora y TV Contisuyo E.I.R.L.	106.1
Consultores y Comunicaciones S.R.L.	106.9	Consultores y Comunicaciones S.R.L.	106.9
Asociación Cultural Bethel	107.7	Asociación Cultural Bethel	107.7

Fuente: Registro Nacional de Frecuencia, 2026 (<https://rmf.mtc.gob.pe/>)

Elaboración: Environmenthg S.A.C

▪ Celulares:

De acuerdo al Censo 2017, se observa un alto nivel de acceso a servicios de telecomunicaciones móviles en los hogares. Del total de 22 224 hogares registrados, el 93.5% (20 784 hogares) cuenta con teléfono celular, mientras que, solo el 6.5% (1 440 hogares) no dispone de este servicio. Estos resultados evidencian una amplia cobertura y acceso a la telefonía móvil en el ámbito de estudio, lo que favorece la comunicación entre la población y el acceso a información, servicios digitales y oportunidades de conectividad. Asimismo, el reducido porcentaje de hogares sin teléfono celular sugiere que la telefonía móvil constituye uno de los principales medios de comunicación utilizados por la población del distrito de Moquegua. Por otro lado, el distrito San Antonio fue creado oficialmente el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N°31216, es por ello que, no cuenta con información disponible del Censo 2017.

CUADRO 4-165.2. Teléfonos celulares en los hogares a nivel distrital – 2017

Distrito	¿Su hogar tiene teléfono celular?				Casos	Porcentaje (%)
	Sí tiene teléfono celular		No tiene teléfono celular			
	N°	%	N°	%		
San Antonio(*)	-	-	-	-	-	-
Moquegua	20 784	93.5	1 440	6.5	22 224	100

(*) El distrito de San Antonio fue creado el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N.° 31216; por ello, no cuenta con información del Censo 2017.

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C.

4.4.6.7 PROGRAMAS SOCIALES

Los programas ofrecen apoyo a la población en situación de pobreza y vulnerabilidad, fomentando el ejercicio de sus derechos, el acceso a diversas oportunidades y el fortalecimiento de sus capacidades. Por esta razón, en los distritos analizados participan múltiples programas sociales orientados a mejorar la educación, reducir carencias sociales, promover la ciencia y la tecnología, y favorecer la salud y el bienestar. En el siguiente cuadro se presenta la cantidad de personas que reciben beneficios de los programas estatales peruanos en los distritos de Moquegua y San Antonio.

CUADRO 4-166. Intervención de programas sociales a nivel distrital – 2025

Programa	Variable	Moquegua	San Antonio
CONTIGO	Número de usuarios	83	60
CUNAMAS	Número de familias atendidas en el servicio de acompañamiento	128	12
	Número de niños atendidos en el servicio de cuidado diurno	249	199
JUNTOS	Número de hogares abonados	145	133
	Número de hogares afiliados	178	158
PENSIÓN 65	Número de Beneficiados	536	296

Fuente: MIDIS (2025). Intervención de programa sociales, Octubre 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

“Problemas como tal no hay muchos solo más apoyo para los programas sociales como los vasos de leche y comedor popular ya que es muy importante para nosotros. Construcción de un hospital y de colegios también.”

**Edwin Coayla Javier – Gerente de Desarrollo Económico Social
Municipalidad distrital de San Antonio**

Los únicos problemas que hay en el distrito es más que todo la falta de algunos recursos no dinero, sino herramientas y esas cosas. Que traigan más esas cosas de otros lugares ya que a veces esos productos no se abastecen.

**Henry Vilca Penaloza – Gerente de Estudios, Supervisión u Liquidación de Proyectos
Municipalidad distrital de San Antonio**

FIGURA 4-1. Comedor Popular “Francisco Falhman” – Moquegua



Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

“Contamos con los programas de Qali Warma, Pensión 65, prevención contra la anemia, bonos y programas de psicología para los adultos y jóvenes.”

Rocío Janneth Siña León – Juez de Paz

4.4.6.8 VIVIENDA

A. Número de viviendas

La vivienda es aquella destinada para ser habitada por una o más personas, con vínculo consanguíneo o sin él, que viven bajo normas de convivencia familiar. En los distritos que conforman el Área del proyecto, según el censo 2017, se ha registrado un total de 28 227 viviendas en el distrito Moquegua; mientras que según el Plan Desarrollo Local Concertado San Antonio al 2034 (PDLC) el número de viviendas en San Antonio asciende a 6 601.

CUADRO 4-167. Número de viviendas a nivel distrital – 2025

Distrito	Número de viviendas
San Antonio (*)	6 601
Moquegua	28 227

(*) El distrito San Antonio fue creado oficialmente el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N°31216, es por ello que, se presenta información del año 2022.

Fuente: Plan de Desarrollo Local Concertado San Antonio al 2034 (PDLC)

Elaboración: Environmenthg S.A.C

El problema principal es la falta de agua, obras inconclusas y desinformación. Esto hace que la gente desconfíe de las empresas. Si no se maneja bien, cualquier proyecto puede generar tensión. Por eso es clave el diálogo.

Eugenio Torres Hurtado – Subprefecto de San Antonio
Subprefectura de San Antonio

“Los servicios básicos son insuficientes en asentamientos humanos y lugares lejanos. Yo creo que como solución podría ser proyectos de agua y alcantarillado, convenios con empresas para empleo local.”

Prescilo Mamani Eugenia – Director
Dirección Regional de Agricultura - Moquegua

FIGURA 4-18. Viviendas – San Antonio



Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

B. Infraestructura predominante en las viviendas

■ Paredes

De acuerdo con la información de los Censos Nacionales 2017 del INEI, en el distrito de Moquegua el material predominante en la construcción de las paredes de las viviendas es el ladrillo o bloque de cemento, con 12 181 viviendas (57.7 %). Le siguen las viviendas construidas con triplay, calamina o estera (16.8 %) y adobe (15.5 %). En menor proporción se registran viviendas con paredes de madera (9.1 %), quincha (caña con barro) (0.5 %), piedra o sillar con cal o cemento (0.2 %), piedra con barro (0.2 %) y tapia (0.1 %). Estos resultados evidencian el predominio de materiales permanentes en la construcción de las paredes de las viviendas del distrito.

Por otro lado, el distrito de San Antonio no cuenta con información censal desagregada para el año 2017, debido a que fue creado oficialmente mediante la Ley N.° 31216 el 15 de junio de 2021, con posterioridad a la ejecución de los Censos Nacionales 2017.

CUADRO 4-167.1. Material predominante de la construcción de paredes a nivel distrital – 2017

Material de construcción de las paredes	Distrito San Antonio		Distrito Moquegua	
	Casos	%	Casos	%
Ladrillo o bloque de cemento	-	-	12 181	57.7
Piedra o sillar con cal o cemento	-	-	34	0.2
Adobe	-	-	3 270	15.5
Tapia	-	-	9	0.1
Quincha (caña con barro)	-	-	115	0.5
Piedra con barro	-	-	45	0.2
Madera (pona, tornillo etc.)	-	-	1 923	9.1
Triplay / calamina / estera	-	-	3 545	16.7
Total	-	-	21 122	100

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

▪ Pisos

Según los resultados de los Censos Nacionales 2017 del INEI, en el distrito de Moquegua el cemento constituye el principal material utilizado en la construcción de los pisos de las viviendas, al estar presente en 11 412 viviendas (54 %). En orden de importancia, le siguen los pisos de tierra, con 5 711 viviendas (27.1 %), y aquellos elaborados con losetas, terrazos, cerámicos o materiales similares, que representan 3 110 viviendas (14.7%). En menor proporción se identifican viviendas con pisos de láminas asfálticas, vinílicos o similares (2.7%), parquet o madera pulida (1%) y madera (pona, tornillo, entre otros) (0.5%). En términos generales, la distribución de estos materiales evidencia una mayor presencia de pisos construidos con materiales permanentes y de mayor durabilidad. En contraste, el distrito de San Antonio no dispone de información censal correspondiente al año 2017, debido a que fue creado como distrito el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N.° 31216. Por tal motivo, no existe información estadística desagregada para este ámbito territorial en los Censos Nacionales 2017.

CUADRO 4-167.2. Material predominante de la construcción de pisos a nivel distrital – 2017

Material de construcción de los pisos	Distrito San Antonio		Distrito Moquegua	
	Casos	%	Casos	%
Parquet o madera pulida	-	-	219	1
Láminas asfálticas, vinílicos o similares	-	-	571	2.7
Losetas, terrazos, cerámicos o similares	-	-	3 110	14.7
Madera (pona, tornillo, etc.)	-	-	99	0.5
Cemento	-	-	11 412	54
Tierra	-	-	5 711	27.1
Total	-	-	21 122	100

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

▪ Techos

Conforme a la información reportada por los Censos Nacionales 2017 del INEI, en el distrito de Moquegua el material predominante en la construcción de los techos de las viviendas es el concreto armado, con 10 768 viviendas (51%). En segundo lugar, se encuentran las viviendas con techos de planchas de calamina, fibra de cemento o materiales similares, que representan 8 234 viviendas (39.0%). En menor proporción, se registran viviendas con techos de triplay, estera o carrizo (4.7%), caña o estera con torta de barro o cemento (3.1%), madera (1.7%), tejas (0.5%) y paja, hoja de palmera y materiales similares (0.1%). Cabe señalar que el distrito de San Antonio fue creado oficialmente el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N.º 31216. Por ello, al momento de realizarse los Censos Nacionales 2017, aún no constituía una unidad político-administrativa independiente, razón por la cual no cuenta con información censal desagregada.

En conjunto, estos resultados evidencian un predominio de materiales permanentes y de mayor durabilidad en la construcción de los techos de las viviendas del distrito.

CUADRO 4-167.3. Material predominante de la construcción de techos a nivel distrital – 2017

Material de construcción de los techos	Distrito San Antonio		Distrito Moquegua	
	Casos	%	Casos	%
Concreto armado	-	-	10 768	51
Madera	-	-	349	1.6
Tejas	-	-	102	0.5
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	-	-	8 234	39
Caña o estera con torta de barro o cemento	-	-	660	3.1

Material de construcción de los techos	Distrito San Antonio		Distrito Moquegua	
	Casos	%	Casos	%
Triplay / estera / carrizo	-	-	988	4.7
Paja, hoja de palmera y similares	-	-	21	0.1
Total	-	-	21 122	100

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.6.9 SERVICIOS BÁSICOS

A. Abastecimiento de agua

Según el Censo del 2017, las viviendas del distrito Moquegua se abastece de agua potable principalmente a través de la red pública dentro de la vivienda, en un 76.8%. Mientras que el distrito de San Antonio fue creado mediante la Ley N.° 31216, publicada el 15 de junio de 2021, no existe información censal desagregada para este distrito en los Censos Nacionales 2017, ya que en dicha fecha aún no había sido constituido como distrito. Tal como se indica a continuación:

CUADRO 4-167.4. Tipo de abastecimiento de agua a nivel distrital – 2017

Tipo de abastecimiento de agua	Distrito San Antonio		Distrito Moquegua	
	Casos	%	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	-	-	16 230	76.8
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	-	-	803	3.8
Pilón o pileta de uso público	-	-	3 170	15
Camión - cisterna u otro similar	-	-	358	1.7
Pozo (agua subterránea)	-	-	110	0.5
Manantial o puquio	-	-	53	0.2
Río, acequia, lago, laguna	-	-	200	0.9
Otro	-	-	68	0.4
Vecino	-	-	130	0.7
Total	-	-	21 122	100

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

B. Servicios higiénicos

Las viviendas en el distrito Moquegua cuentan con Red pública dentro de la vivienda para la eliminación de excretas y desperdicios por parte de la población. Ello equivale al 76.8% del total, tal y como se visualiza en el siguiente cuadro.

CUADRO 4-167.5. Servicios higiénicos a nivel distrital – 2017

Tipo de servicios higiénico	Distrito San Antonio		Distrito Moquegua	
	Casos	%	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda	-	-	16 230	76.8
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	-	-	803	3.8
Pilón o pileta de uso público	-	-	3 170	15
Camión - cisterna u otro similar	-	-	358	1.7
Pozo (agua subterránea)	-	-	110	0.5
Manantial o puquio	-	-	53	0.4
Río, acequia, lago, laguna	-	-	200	0.9
Otro	-	-	68	0.3
Vecino	-	-	130	0.6
Total	-	-	21 122	100

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

C. Energía eléctrica

De acuerdo con la información de los Censos Nacionales 2017 del INEI, en el distrito de Moquegua la mayoría de las viviendas dispone de alumbrado eléctrico mediante la red pública, alcanzando un total de 19 150 viviendas (90.7%). En contraste, 1 972 viviendas (9.3%) no cuentan con este servicio. Estos resultados reflejan una amplia cobertura del servicio de energía eléctrica en el distrito, aunque aún existe una proporción de viviendas que carece de acceso a este servicio básico. En el caso del distrito de San Antonio, no se dispone de información censal desagregada para el año 2017, debido a que su creación política se formalizó el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N.° 31216. En consecuencia, este ámbito territorial no fue considerado como una unidad político-administrativa independiente durante la ejecución de los Censos Nacionales 2017.

CUADRO 4-167.6. Cobertura eléctrica a nivel distrital – 2017

La vivienda tiene alumbrado eléctrico por red pública	Distrito San Antonio		Distrito Moquegua	
	Casos	%	Casos	%
Sí tiene alumbrado eléctrico	-	-	19 150	90.7

La vivienda tiene alumbrado eléctrico por red pública	Distrito San Antonio		Distrito Moquegua	
	Casos	%	Casos	%
No tiene alumbrado eléctrico	-	-	1 972	9.3
Total	-	-	21 122	100

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.6.10 CONFLICTOS SOCIALES

De acuerdo al reporte de conflictos sociales emitido por la Defensoría del Pueblo, el distrito San Antonio, no presenta conflictos sociales en su jurisdicción, sin embargo, Moquegua presenta un (01) conflicto social activo de carácter ambiental competente al Gobierno Nacional. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-168. Conflictos sociales a nivel distrital – 2025

Distrito	Empresa involucrada	Actividad	Estado	Hechos de violencia
San Antonio	-	-	-	-
Moquegua	Tower and Tower S.A.	Residuos y Saneamiento	Activo	No

Fuente: Mapa Interactivo de Conflictos Sociales (Defensoría del pueblo), Octubre 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

“Si existen conflictos sociales, pero son mínimas. No tenemos problemas frecuentes de delincuencia, robos o pandillaje; sin embargo, de vez en cuando ocurren estas malas prácticas.”

Edwin Coayla Javier – Gerente de Desarrollo Económico Social

Municipalidad distrital de San Antonio

4.4.6.11 FESTIVIDADES

Las costumbres y las fiestas patronales en conmemoración de un patrón católico forman parte de las principales festividades celebradas por la población. A continuación, se brinda el nombre de las principales festividades en los distritos San Antonio y Moquegua:

CUADRO 4-169. Festividades a nivel distrital – 2025

Distrito	Nombre de la festividad	Fecha	Duración (días)
San Antonio	Aniversario del distrito	15 de junio	02
	San Antonio de Padua	02 de junio	15
Moquegua	Fiesta de las Cruces	01 de mayo	30
	Santa Fortunata	14 de diciembre	07

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.6.12 SITIOS ARQUEOLÓGICOS

Para obtener un mayor alcance del ámbito de los componentes sobre posibles áreas arqueológicas próximas, se ingresó los datos técnicos al geoportal del MINCUL, determinando la existencia de los siguientes elementos y/o sitios arqueológicos en los distritos objeto de estudio.

CUADRO 4-170. Sitios arqueológicos a nivel distrital – 2025

Distrito	Bienes Inmuebles Prehispánicos	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
Moquegua	Pampa Calacaja Sector B	305910.6094	8096715.374
	Los Corrales	313259.5755	8099335.867
	Cerro Calacaja	306902.0368	8097690.761
	Camino Prehispanico Pampa Calacaja Sección 4	307304.5551	8096050.505
	Camino Prehispanico Pampa Calacaja Sección 1	306185.1658	8096517.109
	Camino Prehispanico Pampa Calacaja Sección 2	306480.8659	8096320.196
	Cerro Chilca III	307934.9979	8097837.772
	Pampa Calacaja II Sector A	306884.1427	8096063.995
	Pampa Calacaja Sector A	305501.2699	8096551.532
	Cerro Calacaja II	306429.6538	8097035.778
	Cerro Chilca II	307468.2493	8097440.822
	Chilca	311634.7805	8098872.365
	Camino Prehispanico Pampa Calacaja Sección 3	306787.6322	8096093.198
	Pampa Calacaja II Sector B	306847.3498	8096009.801
	Pampa Sausine II	304047.7948	8095421.611
	Pampa Calacaja Sector C	305982.6621	8096556.68
	Cerro San Bernabé	294483.2621	8098393.593
	Cerro Chilca I	313109.8594	8099166.111
	Estuquiña	295228.8514	8100980.396
	Los Geoglifos de Chen Chen I	295571.3069	8094817.867
	Cerro Trapiche M7	290711.8363	8098323.91

Distrito	Bienes Inmuebles Prehispánicos	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
	Las Cuevas y Pinturas Rupestres de Toquepala	317333.4277	8085923.84
	Abrigo de Chalsos	320606.8876	8096636.253
	Los Geoglifos de Chen Chen II	296336.5108	8096691.173
	El Chorro	295842.1797	8102861.012
	Cerro Echenique M-2 y M-4	291491.8641	8099560.152
	Los Geoglifos de Chen Chen	295533.3004	8094820.755
	Cerro Trapiche M-7	290778.2574	8098570.144
	Chen Chen M1 Sectores 11, 12, 24, 25, 26	295682.3860	8097926.983
	La Torre de Lloquene	311681.3891	8093015.677
	Lloquene	314375.3386	8096747.621
San Antonio	Alto Calaluna Sector B	290725.0999	8095499.154
	Alto Calaluna Sector A	290665.3058	8095462.578
	Yaral Sector A	285685.4267	8079370.112
	Yaral Sector B	285029.1629	8079474.586
	OMO M10	289542.7036	8092369.423
	Cerro Trapiche M7	290711.8363	8098323.91
	La Pampa M21A	289352.8762	8091056.473
	La Granja Sector 2	290261.2761	8096164.875
	La Granja Sector 1	290190.3432	8096093.719
	OMO M16-M12	290128.8104	8093278.253
	El Altillio B	290222.1969	8096752.223
	OMO M11	289713.0091	8092967.864
	Los Enriques M52	289516.8312	8083854.795
	El Altillio A	290442.2065	8097001.494
	San Antonio B	289690.7611	8091949.809
	Omo - M10	289523.8497	8092295.801
	La Granja	290142.3607	8096316.611
	Montalvo - M103	290644.0197	8095135.436
	Rio Muerto M-48	289272.7915	8084577.566
	El Conde - M50	289103.5158	8083560.85
	Los Enriquez - M44	289035.5425	8084116.182
	La Pampa - M21A	289360.8046	8090968.569
	La Condeza Montalvo M-102	290427.1281	8094896.11

Distrito	Bienes Inmuebles Prehispánicos	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
	Rio Muerto M-43	289165.8124	8084928.628
	San Antonio A	289730.7585	8091644.629
	La Pampa B - M21C	289368.0704	8090638.11
	El Altillo A	290574.8027	8097207.336
	Cerro Trapiche M-7	290778.2574	8098570.144
	Omo - M12	289986.8295	8093264.185
	Omo-M16	290572.2547	8093129.984
	Omo - M11	289752.9199	8092874.143
	El Altillo B	290309.6028	8096968.234
	Los Enriques M-52	289457.2728	8083754.559

Fuente: Sistema de Información Geográfica Arqueológica del Ministerio de Cultura (SIGDA), <https://sigda.cultura.gob.pe/>

Elaboración: Environmenthg S.A.C

En ese sentido, de acuerdo con el Sistema de Información Geográfica de Arqueología (SIGDA – 2025), no se registra la presencia de bienes inmuebles prehispánicos en el área de emplazamiento del proyecto. Esta información confirma que las actividades previstas no se encuentran afectando el patrimonio arqueológico y que cumplen con la normativa vigente en materia de protección cultural (Ley N°28296 – Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación).

Cabe recalcar que el área ocupada por el presente proyecto se encuentra en trámite para la obtención del CIRA; mediante este documento oficial, emitido por el Ministerio de Cultura, se busca evidenciar la ausencia de restos o evidencias arqueológicas en el área evaluada.

4.4.6.13 RECURSOS TURÍSTICOS

Según el MINCETUR (2025), en los distritos San Antonio y Moquegua se han registrado un total de treinta y dos recursos (32) turísticos de diferentes categorías y tipos. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-171. Recursos turísticos a nivel distrital – 2025

Distrito	Nombre	Categoría	Tipo
San Antonio	Fiesta Patronal de San Antonio de Padua	Manifestaciones culturales	Fiestas y celebraciones religiosas
	Aniversario del distrito de San Antonio	Manifestaciones culturales	Fiestas y celebraciones cívicas
	Conmemoración histórica de la Batalla de San Antonio	Manifestaciones culturales	Acontecimientos históricos
	Festival del Pisco Sour de San Antonio	Acontecimientos programados	Evento gastronómico
	Producción artesanal de pisco y vino	Manifestaciones culturales	Actividades productivas tradicionales

Distrito	Nombre	Categoría	Tipo
	Bodegas artesanales y viñedos locales	Manifestaciones culturales	Actividades productivas tradicionales
	Gastronomía tradicional local	Manifestaciones culturales	Gastronomía y bebidas típicas
	Parroquia San Antonio de Padua	Manifestaciones culturales	Arquitectura religiosa
	Plaza principal del distrito de San Antonio	Manifestaciones culturales	Espacios urbanos tradicionales
Moquegua	Iglesia Belén	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Casa Chocano	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Casa Tradicional Herbert De La Flor Angulo	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Plaza De Armas De Moquegua	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Catedral Santo Domingo-Moquegua	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Museo Contisuyo - Moquegua	Manifestaciones culturales	Museos y otros
	Barrio De Belén De Moquegua	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Festividad De La Virgen Y Martir Santa Fortunata	Acontecimientos programados	Fiestas
	Geoglifos De Chen Chen	Manifestaciones culturales	Sitios Arqueológicos
	Casa De La Cultura - Moquegua	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Centro Cultural Santo Domingo	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Centro Cultural José Carlos Mariátegui	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Mirador Cristo Blanco De Torata	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Bodega Rayito De Sol	Realizaciones técnicas, científicas y artísticas contemporáneas	Explotaciones Industriales
	Bodega Atencio Tapia	Realizaciones técnicas, científicas y artísticas contemporáneas	Explotaciones Industriales
	Bodega El Mocho	Realizaciones técnicas, científicas y artísticas contemporáneas	Explotaciones Industriales
	Mirador Turístico El Siglo	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Ex-Cárcel Pública De Moquegua	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Parque Ecológico-Moquegua	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Bodega San José De La Chimba	Realizaciones técnicas, científicas y	Explotaciones Industriales

Distrito	Nombre	Categoría	Tipo
		artísticas contemporáneas	
	Casa De Mercedes Cabello De Carbonera (Casas Coloniales)	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos
	Bodega Viejo Molino	Realizaciones técnicas, científicas y artísticas contemporáneas	Explotaciones Industriales
	Paseo De Los Guardianes De La Historia De Moquegua	Manifestaciones culturales	Arquitectura y Espacios Urbanos

Fuente: Mapa de ubicación de recursos turísticos y emprendimientos de turismo rural comunitario.

<https://sigmincetur.mincetur.gob.pe/turismo/>

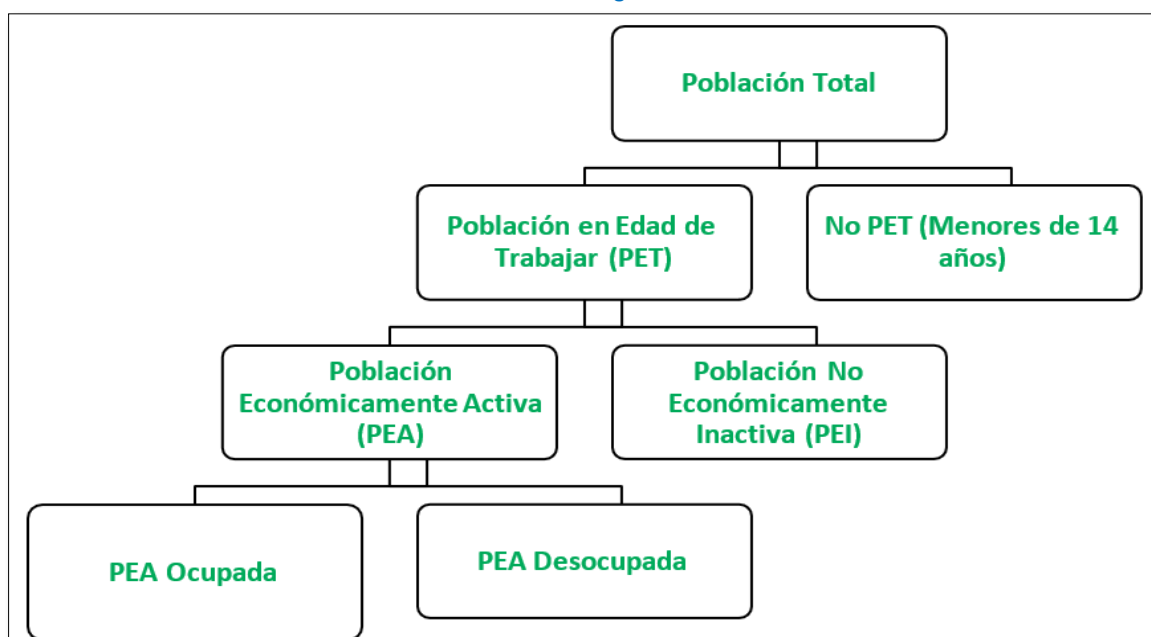
Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.6.14 ECONOMIA

A. Población en edad de trabajar (PET) y Población Económicamente Activa (PEA)

La población en Edad de Trabajar (PET) es aquella población definida por las normas internacionales (OIT), como apta en cuanto a edad para ejercer funciones productivas (de 15 años y más de edad). No existe uniformidad internacional para definir a la Población en Edad de Trabajar (PET). En América Latina y Caribe, la PET ha sido precisada en función a las características del mercado laboral de cada país. Sin embargo, en la mayoría de ellos, se determina tomando en consideración la edad mínima. La PET se subdivide en Población Económicamente Activa (PEA) conocida también como la Fuerza de Trabajo y Población Económicamente Inactiva (PEI).

FIGURA 4-12.1. Estructura de la Población según condición de Actividad Económica



Fuente: INEI (2017). Instituto Nacional de Estadística e Informática

Elaboración: Environmenthg S.A.C. (2026).

En el distrito Moquegua, el 67% de la PET forma parte de la PEA, registrándose un 61.6% de población ocupada y un 5.4% desocupada. El distrito de San Antonio no cuenta con información censal desagregada del Censo Nacional 2017, debido a que fue creado políticamente el 15 de junio de 2021 mediante la Ley N.º 31216; por ello, no fue considerado como una unidad político-administrativa independiente durante dicho censo.

CUADRO 4-171.1. Población en edad de trabajar y económicamente activa (14 años a más) - 2017

Población Económicamente Activa	Distrito Moquegua	
	Nº	%
PEA Ocupada	31 262	61.6
PEA Desocupada	2 756	5.4
PEA Total	34 018	67
No PEA	16 745	33
PET	50 763	100

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

De acuerdo con los resultados de los Censos Nacionales 2017 del INEI, la Población Económicamente Activa (PEA) del distrito de Moquegua asciende a 34 018 personas de 14 años a más, de las cuales 18 685 (54.9 %) corresponden a hombres y 15 333 (45.1 %) a mujeres. Esta distribución evidencia una mayor participación masculina en el mercado laboral, aunque con una participación femenina también significativa.

En cuanto a la PEA ocupada, se registran 31 262 personas, de las cuales 17 356 (55.5 %) son hombres y 13 906 (44.5 %) son mujeres. Estos resultados muestran que la estructura laboral del distrito mantiene una ligera predominancia de la población masculina tanto en la participación económica como en la ocupación efectiva, reflejando una distribución relativamente equilibrada entre ambos géneros dentro del mercado laboral local.

CUADRO 4-171.2. Población en edad de trabajar y económicamente activa (14 años a más) a nivel de género - 2017

Población Económicamente Activa	Distrito de Moquegua	
	Nº	%
PEA Hombre	18 685	54.9
PEA Mujer	15 333	45.1
PEA Total	34 018	100
PEA Ocupada Hombre	17 356	55.5
PEA Ocupada Mujer	13 906	44.5
PEA Ocupada Total	31 262	100

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

B. Actividades Económicas

De acuerdo con los resultados de los Censos Nacionales 2017 del INEI, la estructura productiva del distrito de Moquegua evidencia un predominio de las actividades vinculadas al comercio y reparación de vehículos automóviles y motocicletas, que concentran el 17.5 % (302 personas) de la población ocupada. Le siguen las actividades de construcción, con el 17.4 % (299 personas), y transporte y almacenamiento, con el 15.6 % (268 personas), lo que refleja la importancia de los sectores comercial, de infraestructura y de servicios logísticos en la economía distrital.

En menor proporción, destacan las actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (9,9%), actividades de alojamiento y servicio de comidas (8.7%), industrias manufactureras (6.5%) y la población desocupada (6.7%). Asimismo, las actividades profesionales, científicas y técnicas (3.2%), la administración pública y defensa (3.3%) y la enseñanza (2.2%) presentan una participación menor dentro de la estructura ocupacional del distrito. Finalmente, la categoría "Otros" representa el 9 % de la población económicamente activa.

CUADRO 4-171.3. Actividades económicas a nivel distrital – 2017

Clasificación	Distrito Moquegua	
	N°	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	170	9.9
Industrias manufactureras	112	6.5
Construcción	299	17.4
Comercio, reparación de vehículos automóviles y motocicletas	302	17.5
Transporte y almacenamiento	268	15.6
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	149	8.7
Actividades profesionales, científicas y técnicas	55	3.2
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	57	3.3
Enseñanza	38	2.2
Desocupados	116	6.7
Otros 1/	155	9
Total	1 721	100

Nota: 1/ Incluye Explotación de minas y canteras, Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado, Suministro de agua; evacua. de aguas residuales, gest. de desechos y descont., Construcción, Actividades de alojamiento y de servicio de comidas, Información y comunicaciones, Actividades financieras y de seguros, Actividades inmobiliarias, Actividades profesionales, científicas y técnicas, Actividades de servicios administrativos y de apoyo, Adm. pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social, Actividades artísticas, de entretenimiento, y recreativas; Otras actividades de servicios; Act. de los hogares como empleadores; act. no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio; Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales.

Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.6.15 POBREZA

A. Índice de Pobreza Monetaria por NBI

La medición de la pobreza mediante el enfoque no monetario, basado en el método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), evalúa las condiciones de vida de la población y los hogares en función del acceso y satisfacción de necesidades estructurales fundamentales, tales como vivienda, educación, salud e infraestructura pública, entre otras. Este enfoque, aplicado en el Perú por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), cuenta con el respaldo de organismos internacionales como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

El método NBI identifica cinco dimensiones que reflejan carencias en necesidades básicas. Un hogar es considerado pobre si presenta al menos una de estas condiciones, y pobre extremo si acumula dos o más. Estas dimensiones son:

- Viviendas con características físicas inadecuadas, como aquellas de tipo improvisado o construidas con materiales precarios y pisos de tierra.
- Hacinamiento, definido como la presencia de más de tres personas por habitación.
- Ausencia de servicios de desagüe.
- Hogares con niños de 6 a 12 años que no asisten a la escuela.
- Alta dependencia económica, asociada a bajos niveles educativos del jefe de hogar y a una relación desfavorable entre población ocupada y no ocupada.

Es importante señalar que este método resulta menos sensible a variaciones coyunturales en los ingresos familiares, como las derivadas de programas de asistencia social, por lo que permite una aproximación más estructural de la pobreza. Para el análisis en el ámbito de estudio, se han empleado las bases de datos del “Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, 1993, 2007 y 2017”, elaboradas por el INEI a partir de los Censos Nacionales 2017.

De acuerdo con dichas estimaciones, en el distrito de Moquegua, el 22.1% de los hogares se encuentra en condición de pobreza no extrema (presentan una NBI), mientras que el 2.2% corresponde a pobreza extrema (dos o más NBI).

CUADRO 4-171.4. Hogares por número de necesidades básicas insatisfechas, 2017

Clasificación	Distrito de Moquegua	
	Nº	%
Con 1 NBI (Pobres no extremos)	4 906	22.1
Con 2 NBI (Pobres extremos)	468	2.1
Con 3 NBI (Pobres extremos)	23	0.1

Con 4 NBI A + (Pobres extremos)	0	0.0
Total	5 397	24.3

Fuente: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, 1993, 2007 y 2017 - INEI.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

De acuerdo con el Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) del INEI (2017), la principal carencia identificada en el distrito de Moquegua corresponde a las viviendas con características físicas inadecuadas, que representan el 20.3 % (4 518 viviendas), evidenciando que una parte importante de los hogares presenta deficiencias en la calidad de sus materiales constructivos o en sus condiciones de habitabilidad.

CUADRO 4-171.5. Hogares por número de necesidades básicas insatisfechas, 2017

Necesidades Básicas Insatisfechas	Distrito de Moquegua	
	N°	%
Viviendas con características físicas inadecuadas	4 518	20,3
Viviendas con hacinamiento	858	3,9
Viviendas sin servicios higiénicos	317	1,4
Hogares con niños que no asisten a la escuela	129	0,6
Hogares con alta dependencia económica	89	0,4

Fuente: Mapa de Necesidades Básicas Insatisfechas, 1993, 2007 y 2017 - INEI.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

B. Índice de Desarrollo Humano (IDH)

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador compuesto que evalúa el nivel de desarrollo de una población considerando tres dimensiones básicas: salud (esperanza de vida), educación y nivel de ingresos.

El IDH mide las siguientes tres (03) dimensiones:

- I. Vida larga y saludable, cuyo indicador es la esperanza de vida.
- II. Con respecto al logro educativo, el índice oficial del PNUD ha cambiado su definición de las anteriores variables, un tercio de alfabetismo y dos tercios de matriculación secundaria, por las siguientes variables: años de educación de los mayores de 25 años a más y población de 18 años a más que concluyeron la secundaria.
- III. El acceso a recursos económicos, medido por el ingreso familiar per cápita.

El valor del IDH puede fluctuar entre cero (0) y la unidad (1). Cuanto más se aproxime a la unidad, la población de una determinada área geográfica se encontraría en mayor grado de bienestar. Los rangos y las clasificaciones según el IDH son los siguientes:

CUADRO 4-171.6. Índice de Desarrollo Humano

Escalas	Intervalos
IDH - Alto	0.800 – 1.000
IDH - Mediano Alto	0.700 – 0.799
IDH - Mediano Medio	0.600 – 0.699
IDH - Mediano Bajo	0.500 – 0.599
IDH Bajo	0.000 – 0.499

Fuente: Índice de Desarrollo Humano 2019, PNUD.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

El ranking de cada indicador que compone el IDH y el mismo índice, en el caso peruano, se mide comparando con los pares de las áreas administrativo-políticas, por lo que la ubicación será con respecto a nivel de departamentos, provincias y distritos. En el 2019, El IDH promedio nacional fue de 0.5858 (IDH – Mediano Bajo).

En ese sentido, de acuerdo con el PNUD, el distrito de Moquegua presenta un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0,7019, ubicándose en el puesto 49 a nivel nacional. Asimismo, registra una esperanza de vida al nacer de 77,75 años (puesto 431) y una población con educación secundaria completa de 1 446,2, ocupando el puesto 53. En conjunto, estos indicadores reflejan un nivel de desarrollo humano favorable en el distrito.

CUADRO 4-171.7. Composición del Índice de Desarrollo Humano - 2019

Índice de Desarrollo Humano (IDH)	IDH		Esperanza de vida al nacer		Población con Educación Secundaria Completa	
	Valor	Ranking	Años	Ranking	%	Ranking
Distrito Moquegua	0,7019	49	77,75	431	1 446,2	53

Fuente: PNUD 2019. Índice de Desarrollo Humano 2019.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.7 CARACTERIZACIÓN SOCIAL A NIVEL LOCAL – ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

La Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, se encuentra próxima al Área de Influencia Directa del proyecto, es por ello que, representa la unidad poblacional con mayor exposición a impactos sociales inmediatos debido a su cercanía y superposición territorial con el área de estudio. Su caracterización en la presente Línea Base Social permite analizar aspectos como composición poblacional, acceso a servicios, actividades económicas y organización local, factores que permiten evaluar su nivel de vulnerabilidad frente a alteraciones en el entorno y en sus prácticas cotidianas.

4.4.7.1 POBLACIÓN TOTAL

En base al trabajo de campo, se identificó que la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros cuenta con aproximadamente 150 socios, quienes no residen de manera permanente en la unidad poblacional.

CUADRO 4-172. Población total a nivel local

Departamento	Provincia	Distrito	Unidad Poblacional	Trabajo de campo, 2025
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	150

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.7.2 EDUCACIÓN

Según el trabajo de campo, no se han identificado instituciones educativas en la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros.

4.4.7.3 SALUD

En relación del trabajo de campo ejecutado en noviembre del año 2025 y febrero del presente año, no se han identificado establecimientos de salud en la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros.

A. MORBILIDAD

De acuerdo con el trabajo de campo realizado en la unidad poblacional que conforma el Área de Influencia Directa (AID), el presidente Manuel Orocollo Ninaja, manifestó que por lo general la población enferma de gripe y tos, siendo éstas las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia en los establecimientos de salud. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-173. Morbilidad a nivel local

Distrito	Unidad Poblacional	Casos de Morbilidad
Moquegua	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	Gripe y Tos

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

B. MORTALIDAD

De acuerdo a la información obtenida por el trabajo de campo, la proporción de los decesos registrados en la unidad poblacional identificada se encuentra asociada al envejecimiento natural, propio de una estructura etaria con predominio de adultos mayores.

CUADRO 4-174. Mortalidad a nivel local

Distrito	Unidad Poblacional	Casos de Mortalidad
Moquegua	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	Envejecimiento natural

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025.

Elaboración: Environmenth S.A.C

4.4.7.4 TRANSPORTE

A nivel local, la ruta PE1S es la más utilizada por la población de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, debido a su función articuladora entre las áreas residenciales, las zonas de actividad económica y los servicios básicos ubicados en los centros urbanos cercanos. Esta vía concentra la mayor parte del flujo vehicular y peatonal cotidiano, facilitando el desplazamiento hacia mercados, instituciones educativas, establecimientos de salud y otros puntos de interés comunitario. Su condición de eje vial estructurante la convierte en el medio de conectividad más relevante dentro de la dinámica territorial del ámbito.

CUADRO 4-175. Transporte a nivel local

Unidad Poblacional	Descripción	Código de ruta	Superficie	Estado
Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	Emp. PE-1S-Dv. Moquegua – Samegua – Dv. Torata – Dv. Puno (PE-36B) – Sta. Rosa – Mazocruz – Pte. Huenque – Pte. Providencia – Viluyo – Pte. La Mabera – Pte. Huacasuma – Pte. Lomajahuira – Pte. Lloroco – Pte. Ccallaccame – Emp. PE-3S (Dv. Desaguadero)	PE-1S	Pavimentado	Buena

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenth S.A.C

Es importante precisar que, la población local utiliza camionetas, camiones y autos como medios de transportes principales para poder trasladarse hacia la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros.

A. Asociación Irrigación Pampas de Guaneros

Así también, durante el recorrido en campo, se visualizó que los accesos en la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros son predominantemente desérticos, con suelos pedregosos y de tierra suelta, sin vegetación visible.

FIGURA 4-19. Accesos internos - Asociación Irrigación Pampas de Guaneros



Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

4.4.7.5 VIVIENDA

La vivienda es aquella destinada para ser habitada por una o más personas, con vínculo consanguíneo o sin él, que viven bajo normas de convivencia familiar. Según el trabajo de campo, el número de viviendas - huertos de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros asciende a 80; tal como se detalla en el siguiente cuadro:

CUADRO 4-176. Número de viviendas a nivel local

Departamento	Provincia	Distrito	Unidad Poblacional	Número de viviendas
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	80

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

A. Asociación Irrigación Pampas de Guaneros

En relación a las viviendas de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, es importante precisar que, no disponen de conexión al sistema público de energía eléctrica, lo que limita las condiciones de habitabilidad y el desarrollo de actividades domésticas y productivas. Asimismo, la asociación ha incorporado recientemente un sistema de abastecimiento de agua mediante la captación de un pozo subterráneo con operación por bombeo, destinado principalmente al riego de los cultivos y al sostenimiento de las actividades agroproductivas locales.

FIGURA 4-20. Viviendas a nivel local - Asociación Irrigación Pampas de Guaneros



Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.7.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En relación con la estructura de actividades económicas, y con base en la información levantada durante el trabajo de campo en las asociaciones comprendidas dentro del área de influencia del proyecto, se ha identificado que la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros no presenta actividades agrícolas.

Esta situación se encuentra directamente condicionada por la escasez y limitada disponibilidad de recursos hídricos, lo que restringe la ampliación de áreas de cultivo, la diversificación productiva y la implementación de prácticas agrícolas más eficientes.

CUADRO 4-177. Actividades económicas en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto – 2025

Unidad poblacional	Agricultura	Ganadería
Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	No se evidencias actividades relacionadas a la agricultura	No se evidencias actividades relacionadas a la ganadería

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

Se identifican como principales limitaciones en el ámbito de intervención la insuficiente cobertura de servicios básicos, destacando la carencia de suministro continuo de energía eléctrica, así como la inexistencia o inadecuada infraestructura de abastecimiento de agua potable y sistemas de alcantarillado sanitario. Estas brechas estructurales inciden directamente en la calidad de vida de la población y en las condiciones de salubridad.

Por último, se evidenció que la población desarrolla diversas actividades económicas de manera individual, desempeñándose en ocupaciones y empleos de distinta índole, principalmente en los sectores de comercio, servicios, transporte, construcción y otras actividades independientes en el distrito Moquegua.

4.4.7.7 GRUPOS DE INTERÉS

En el siguiente cuadro, se describe los grupos de interés que se encuentran en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto. Es importante mencionar que, las propiedades privadas descritas afectan las vías de acceso, es por ello que, se van a adecuar al diseño de los componentes principales, continuando con su función actual. (Ver **Anexo 4.9.** Mapa de Línea Base Social (LBS) ATN-LBS-02 Mapa de Grupo de Interés del AIP)

CUADRO 4-178. Grupos de interés en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto – 2026

N°	Nombres y apellidos	Grupo de Interés	Condición Jurídica	Categoría	Coordenadas UTM – 19S	
					Este	Norte
1	-	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	Asociación	Asociación	285992.84	8098309.38
2		Posesionario 1	Posesionario	Persona natural	287313.00	8097966.00
3		Posesionario 2	Posesionario	Persona natural	287190.00	8097914.00

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenth S.A.C

4.4.7.8 COMUNICACIONES

De acuerdo al Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTel), la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, se encuentra dentro del área de cobertura de los servicios de telefonía móvil del operador Movistar y Entel, por lo que cuentan con acceso efectivo a este tipo de conectividad.

Esa misma eficiencia del servicio se evidenció en el trabajo de campo realizado en noviembre del 2025:

CUADRO 4-179. Comunicaciones a nivel local – 2026

Unidad Poblacional	Operadores Móviles			
	Claro	Bitel	Movistar	Entel
Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	No	No	Si	Si

Fuente: OSIPTel, 2026 (<https://serviciosweb.osiptel.gob.pe/CoberturaMovil/#>)

Elaboración: Environmenth S.A.C

4.4.7.9 RELIGIÓN

Según el trabajo de campo realizado, la religión católica constituye la principal confesión religiosa en la asociación evaluada. En ese sentido, en la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros se registra presencia de población que se identifica tanto con la religión católica como cristiana.

CUADRO 4-180. Religión a nivel local

Departamento	Provincia	Distrito	Unidad Poblacional	Categoría
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	Católica y cristiana

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.7.10 FESTIVIDAD

Por último, en la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros mencionaron que la única festividad que celebran son las que se relacionan con el aniversario de creación de la asociación:

CUADRO 4-181. Festividad a nivel local

Distrito	Unidad Poblacional	Festividad	Fecha
Moquegua	Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	Aniversario de creación	16 de agosto

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.8 CARACTERIZACIÓN SOCIAL A NIVEL LOCAL – ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

La Asociación Tierra de Aguacates se localiza dentro del Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto, configurándose como una unidad poblacional con posible exposición a impactos sociales de naturaleza indirecta, vinculados principalmente a las interrelaciones territoriales y funcionales del ámbito de estudio. Su incorporación en la presente Línea Base Social permite examinar variables como la estructura poblacional, el acceso a servicios básicos, vivienda, religión, transporte y otros aspectos clave para determinar su nivel de sensibilidad y capacidad adaptativa frente a eventuales modificaciones en su entorno y en sus dinámicas habituales.

4.4.8.1 POBLACIÓN TOTAL

En relación al trabajo de campo, se registró que la Asociación Tierra de Aguacates presenta una población aproximada de 150 personas, los cuales no residen permanentemente:

CUADRO 4-182. Población total a nivel local

Departamento	Provincia	Distrito	Unidad Poblacional	Trabajo de campo, 2025
Moquegua	Mariscal Nieto	San Antonio	Asociación Tierra de Aguacates	150

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.8.2 EDUCACIÓN

De acuerdo al trabajo de campo, no se han evidenciado instituciones educativas en la Asociación Tierra de Aguacates.

4.4.8.3 SALUD

Conforme al trabajo de campo ejecutado en febrero del presente año, no se han identificado establecimientos de salud en la Asociación Tierra de Aguacates.

A. MORBILIDAD

Según el trabajo de campo realizado en la unidad poblacional que conforma el Área de Influencia Indirecta (AII), la presidente Magaly Choquemamani Mendoza precisó que las principales enfermedades en la Asociación Tierra de Aguacates se relacionan con gripe, tos e infecciones estomacales. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-183. Morbilidad a nivel local

Distrito	Unidad Poblacional	Casos de Morbilidad
San Antonio	Asociación Tierra de Aguacates	Gripe, tos e infecciones estomacales

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

B. MORTALIDAD

De acuerdo con la información recopilada durante el trabajo de campo, la proporción de defunciones registradas en la Asociación Tierra de Aguacates se encuentra principalmente asociada al proceso de envejecimiento natural, característico de una estructura demográfica con predominio de población adulta mayor.

CUADRO 4-184. Mortalidad a nivel local

Distrito	Unidad Poblacional	Casos de Mortalidad
Moquegua	Asociación Tierra de Aguacates	Envejecimiento natural y cáncer

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.8.4 TRANSPORTE

En el ámbito local, la ruta PE-1S constituye la principal vía de tránsito para la población de la Asociación Tierra de Aguacates, debido a su función articuladora entre las áreas residenciales, las zonas de actividad económica y los servicios básicos ubicados en los centros urbanos cercanos. Esta infraestructura vial concentra la mayor parte del flujo vehicular y peatonal cotidiano, facilitando el acceso a mercados, instituciones educativas, establecimientos de salud y otros servicios de interés comunitario. En ese sentido, su condición de eje vial estructurante la posiciona como el principal medio de conectividad dentro de la dinámica territorial del ámbito de estudio.

CUADRO 4-185. Transporte a nivel local

Unidad Poblacional	Descripción	Código de ruta	Superficie	Estado
Asociación Tierra de Aguacates	Emp. PE-1S-Dv. Moquegua – Samegua – Dv. Torata – Dv. Puno (PE-36B) – Sta. Rosa – Mazocruz – Pte. Huenque – Pte. Providencia – Viluyo – Pte. La Mabea – Pte. Huacasuma – Pte. Lomajahuira – Pte. Lloroco – Pte. Ccallaccame – Emp. PE-3S (Dv. Desaguadero)	PE-1S	Pavimentado	Buena

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026

Elaboración: Environmenthg S.A.C

A. Asociación Tierra de Aguacates

En esa misma línea, en la Asociación Tierra de Aguacates, el acceso no pavimentado de suelo afirmado conecta con la vía principal con predios internos, delimitado de manera artesanal por neumáticos reutilizados y cerramientos de planchas de zinc (calaminas) de color rojo y gris. Es importante precisar que, la entrevistada manifestó que realizan pocas actividades de mantenimiento por la falta de compromiso de los pobladores

FIGURA 4-21. Accesos internos – Asociación Tierra de Aguacates



Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026

4.4.8.5 VIVIENDA

La vivienda se define como la unidad habitacional destinada al alojamiento de una o más personas, con o sin vínculo consanguíneo, que comparten normas de convivencia. De acuerdo con la información proporcionada en campo, la Asociación Tierra de Aguacates cuenta con un total de 32 viviendas–huertos y aproximadamente 200 lotes, conforme se detalla en el cuadro siguiente.

CUADRO 4-186. Número de viviendas a nivel local

Departamento	Provincia	Distrito	Unidad Poblacional	Número de viviendas
Moquegua	Mariscal Nieto	San Antonio	Asociación Tierra de Aguacates	32

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026

Elaboración: Environmenthg S.A.C

- **Asociación Tierra de Aguacates**

En relación a la Asociación Tierra de Aguacates, está compuesto por un total de 32 viviendas habitadas y aproximadamente 200 lotes destinados a futuro uso residencial o comercial. La tipología de las viviendas es predominantemente de carácter precario y temporal, observándose una evolución gradual hacia materiales más permanentes. Las unidades habitacionales están construidas con materiales rústicos y de baja resistencia térmica, como esteras de junco, cerramientos de calaminas metálicas y techados de mallas de protección solar o plásticos, característicos de zonas de ocupación reciente en contextos áridos.

FIGURA 4-22. Viviendas a nivel local – Asociación Tierra de Aguacates



Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026.

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.8.6 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En relación con la estructura de actividades económicas, y con base en la información levantada durante el trabajo de campo en las asociaciones comprendidas dentro del área de influencia del proyecto, se ha identificado que la Asociación Tierra de Aguacates desarrolla principalmente actividades agrícolas como medio de subsistencia y existe una tienda de abarrotes para fines comerciales. Sin embargo, dichas actividades presentan un bajo nivel de desarrollo y productividad, caracterizándose por su condición de subsistencia y limitada tecnificación.

CUADRO 4-187. Actividades económicas en el Área de Influencia Indirecta (All) del proyecto – 2026

Unidad poblacional	Agricultura	Ganadería
Asociación Tierra de Aguacates	<u>Tipos de cultivos</u> Palta, membrillo y naranjas <u>Método de riego</u> Mecanizado <u>Fuente de agua para riego</u> Cisterna y pozo de agua <u>Venta</u> Mercado de Moquegua (venta mínima)	<u>Tipos de ganado</u> Avicultura <u>Fuente de agua</u> Cisterna y pozo de agua

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.8.7 GRUPOS DE INTERÉS

En el marco de la línea base social, y con base en el trabajo de campo realizado en febrero de 2026, se identificaron como grupos de interés en el Área de Influencia Indirecta (All) del proyecto a la Asociación Tierra de Aguacates, así como a una granja de aves menores (pollos), categorizada como propiedad privada. Ambos actores son relevantes para el análisis social al formar parte de la dinámica territorial y productiva del

ámbito de estudio. (Ver **Anexo 4.9.** Mapas de Línea Base Social (LBS) – ATN-LBS-02 Mapa de Grupo de Interés del AIP)

CUADRO 4-188. Grupos de interés en el Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto – 2026

N°	Grupo de Interés	Categoría	Coordenadas UTM – 19S	
			Este	Norte
1	Asociación Tierra de Aguacates	Asociación	284869.20	8098056.67
2	Granja de aves menores (pollos)	Propiedad Privada	281399.65	8096004.31

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.8.8 COMUNICACIONES

Según la información proporcionada por el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL), la Asociación Tierra de Aguacates se ubica dentro del ámbito de cobertura de servicios de telefonía móvil de los operadores más representativos del país. Para mayor detalle, visualizar el siguiente cuadro:

CUADRO 4-189. Comunicaciones a nivel local – 2026

Unidad Poblacional	Operadores Móviles			
	Claro	Bitel	Movistar	Entel
Asociación Tierra de Aguacates	Si	Si	Si	Si

Fuente: OSIPTEL, 2026 (<https://serviciosweb.osiptel.gob.pe/CoberturaMovil/#>)

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.8.9 RELIGIÓN

Conforme a la información recabada en campo, la religión católica constituye la principal práctica religiosa en la Asociación Tierra de Aguacates, evidenciándose un predominio significativo de esta confesión entre sus habitantes, lo que refleja su relevancia en la dinámica sociocultural de la población local.

CUADRO 4-190. Religión a nivel local

Departamento	Provincia	Distrito	Unidad Poblacional	Categoría
Moquegua	Mariscal Nieto	San Antonio	Asociación Tierra de Aguacates	Católica, evangélica y cristiana

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.8.10 FESTIVIDAD

Finalmente, de acuerdo a la entrevista aplicada en la Asociación Tierra de Aguacates, las principales celebraciones que realizan corresponden a festividades de carácter religioso y al aniversario de creación de la propia asociación, las cuales constituyen sus principales espacios de conmemoración colectiva.

CUADRO 4-191. Festividad a nivel local

Distrito	Unidad Poblacional	Festividad	Fecha
San Antonio	Asociación Tierra de Aguacates	Aniversario de creación	10 de noviembre

Fuente: Trabajo de campo, febrero 2026

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.9 PERCEPCIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presenta un cuadro que resume las percepciones de las autoridades distritales y locales respecto al proyecto, en el cual se recogen sus opiniones, expectativas y principales preocupaciones. Esta información permite identificar el nivel de aceptación, los aspectos valorados y los puntos que requieren mayor atención en el relacionamiento con los distritos y las asociaciones identificadas.

CUADRO 4-192. Percepción sobre el proyecto a nivel local

Distrito / Unidad poblacional	Nombre	Grupo de interés	Posición	Aspecto Positivo (Beneficios)	Aspecto Negativo (Consecuencias)	Recomendaciones	Medios de Comunicación
Moquegua	Viviana Regalado Laura	Municipalidad distrital de Moquegua	Tiene conocimiento y está de acuerdo con la ejecución.	Empleo temporal, dinamización de la economía y mayor presencia de inversión privada.	Posibles molestias por movimiento de maquinaria y alteración del paisaje durante la construcción.	Sugiere que la empresa incluya programas sociales y de capacitación para los vecinos del distrito de Moquegua.	Realizar reuniones periódicas con autoridades y líderes vecinales para informar avances.
Moquegua	Rider Carcausto Qori	Dirección Regional de Energía y Minas	Tiene conocimiento general, está de acuerdo con la ejecución.	Aportará energía limpia y puede abrir oportunidades para nuevas inversiones.	Riesgo de afectación a caminos rurales o zonas agrícolas si no se planifica adecuadamente.	Recomienda fortalecer el diálogo temprano con las principales autoridades de Moquegua	Instalar una oficina o punto de información en Montalvo donde la población pueda hacer consultas.
Moquegua	Prescilo Mamani Eugenia	Dirección Regional de Agricultura	Tiene conocimiento porque es un proyecto de gran escala que podría instalarse dentro del ámbito del distrito e influir en el territorio	Fortalecimiento del distrito como zona de generación energética, oportunidad para programas sociales de la empresa	Preocupación por posibles impactos en el ecosistema y el tránsito de vehículos pesados	Sugiere un Plan de monitoreo participativo.	Publicar un boletín trimestral con información clara sobre el proyecto y sus medidas ambientales y que la empresa tenga una oficina
Moquegua	Dora Coraza Salomón	Junta directiva del Comedor Popular	No tiene conocimiento sobre el proyecto	Oportunidad laboral, posibles mejoras en caminos y apoyo social. También puede atraer más inversión a Moquegua.	Ninguna	Visiten los comedores populares y otras organizaciones. Nosotros podemos ayudar a difundir información.	Boletín o reuniones periódicas
Moquegua	Mercedes Choque Córdova Bazán	Organización social del Vaso de leche	No tiene conocimiento sobre el proyecto	Oportunidad de trabajo a las familias y mejoramiento de caminos	Ruido y movimiento de maquinaria	Tomen en cuenta como organización (Vaso de leche). Somos parte de la del distrito	Uso de material sencillo en las reuniones
Moquegua	Jesús Fernando Tovar Orihuela	Subprefectura del distrito de Moquegua	No tiene conocimiento sobre el proyecto	Impulsar la economía local	Molestias durante la construcción o	Debe realizarse con participación de la gente y lo más organizado posible	Charlas en cada sector y expliquen con palabras

Distrito / Unidad poblacional	Nombre	Grupo de interés	Posición	Aspecto Positivo (Beneficios)	Aspecto Negativo (Consecuencias)	Recomendaciones	Medios de Comunicación
					preocupación por el uso del territorio		simples. También que visiten las comunidades.
Moquegua	Paola Alcázar Martínez	Tenencia de gobernación	Tiene conocimiento porque han recibido información previa	Empleo, dinamismo económico y acceso a programas sociales	Preocupación por áreas afectadas. La empresa debe explicar los impactos reales	La población necesita estar informada en todo momento. Pido transparencia y compromiso	Deben habilitar un canal directo de consultas, además de reuniones en diversas zonas del distrito.
San Antonio	Edwin Coayla Javier	Municipalidad distrital de San Antonio	Tiene conocimiento porque ha visto documentos relacionados al proyecto	Mejora de ingresos para negocios locales y mayor integración con el sector privado	Ninguno	Sugiere priorizar la contratación de mano de obra local y apoyar a los negocios locales	Implementar canales digitales y presencia constante de representantes sociales en campo
San Antonio	Henry Vilca Penaloza	Municipalidad distrital de San Antonio	Tiene conocimiento y está de acuerdo con la ejecución.	Ahorrá en luz a mucha gente que paga a ELECTROSUR y también con su llegada para la construcción del proyecto ayudará con la mejoría económica del lugar	Contaminación Ambiental	Recomiendo un convenio de inversión social con metas claras (empleo local, infraestructura, salud)	Debe haber talleres informativos con traducción y materiales impresos, línea telefónica de atención en horario extendido
San Antonio	Rosa Viuda de Guevara	Municipalidad distrital de San Antonio	Acabo de recibir información por ustedes y estoy de acuerdo con el proyecto	Contratación de mano de obra local y posibles convenios con la municipalidad	Ruido, polvo y ocupación de áreas durante la fase de obras.	Sugiere mayor difusión sobre sus etapas y beneficios	Fortalecer mesas de diálogo y espacios participativos, especialmente en zonas cercanas al área del proyecto.
San Antonio	Rocío Janneth Siña León	Juzgado de Paz	Mantiene una posición neutral	Empleo y mejorar la economía de pequeños negocios	No menciona	Las autoridades locales estamos para apoyar en la comunicación	Las charlas deben ser en todos los sectores, con ejemplos sencillos
San Antonio	Eugenio Torres Hurtado	Subprefectura de San Antonio	Tiene conocimiento y está de acuerdo con la ejecución.	Dinamismo económico y posible mejora de vías	Molestias por maquinaria y posible temor de la población	Orden y buena comunicación	Sugiere que hagan reuniones periódicas y no una sola vez. Que

Distrito / Unidad poblacional	Nombre	Grupo de interés	Posición	Aspecto Positivo (Beneficios)	Aspecto Negativo (Consecuencias)	Recomendaciones	Medios de Comunicación
							expliquen qué van a hacer y por qué
San Antonio	Emperatriz Valverde Zubileta	Junta directiva del Comedor Popular del distrito San Antonio	Mantiene una posición neutral	Podría traer trabajo para los vecinos y mejorar algunos accesos	Tránsito poco fluido de vehículos durante la construcción	Transparencia y respeto	Que hablen directamente con los comités, asociaciones y organizaciones de madres. No solo con autoridades.
Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	Manuel Orocollo Ninaja	Junta directiva de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros	Está en contra del proyecto	No mencionó	No mencionó	Respetar la posesión y los límites de la Asociación	Reunión presencial con la junta directiva
Asociación Tierra de Aguacates	Magaly Choquemamani Mendoza	Junta directiva de la Asociación Tierra de Aguacates	Conoce a la empresa y está de acuerdo con el proyecto	Inscripción a la población y solventar la energía eléctrica	Impacto de salud por el campo magnético o radioactividades	La empresa debería darle prioridad con los propietarios que ocupan sus terrenos	Visitas informativas y reuniones con la población

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025 / febrero 2026

ANEXO IC.6

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

5. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

5.1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales y socioeconómicos que podrían presentarse en el Área de Influencia del Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y LT 220 kV SE Guaneros - SE Montalvo (Ampliación)”, durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono, estos impactos pueden ser positivos (benéficos) y/o negativos (desfavorables) y dependerá directamente de las actividades realizadas en cada etapa.

Asimismo, este capítulo analizará las actividades para la ejecución del Proyecto e identifica los aspectos ambientales y como estos interactúan con los factores ambientales del ecosistema donde se encuentra ubicado el Proyecto. El proceso metodológico y el análisis aplicado en este capítulo es consistente con el Anexo IV del D.S. N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se menciona que “se debe tomar en consideración la identificación y caracterización de los impactos ambientales significativos, en todas las fases y durante todo el periodo de duración del proyecto. Asimismo, los riesgos a la salud humana y los riesgos ambientales, en los casos aplicables y otros instrumentos de gestión ambiental conexos” Por lo que, para la identificación y evaluación de impactos se tomará como referencia la “Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA” aprobado con Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM, y la “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental” propuesto por Vicente Conesa 4ta edición, 2010. Se precisa que dentro del presente capítulo se han identificado posibles riesgos ambientales, los mismos que serán evaluados en el ítem 6.5 Plan de Contingencia de la Estrategia de Manejo Ambiental (Capítulo 6.0).

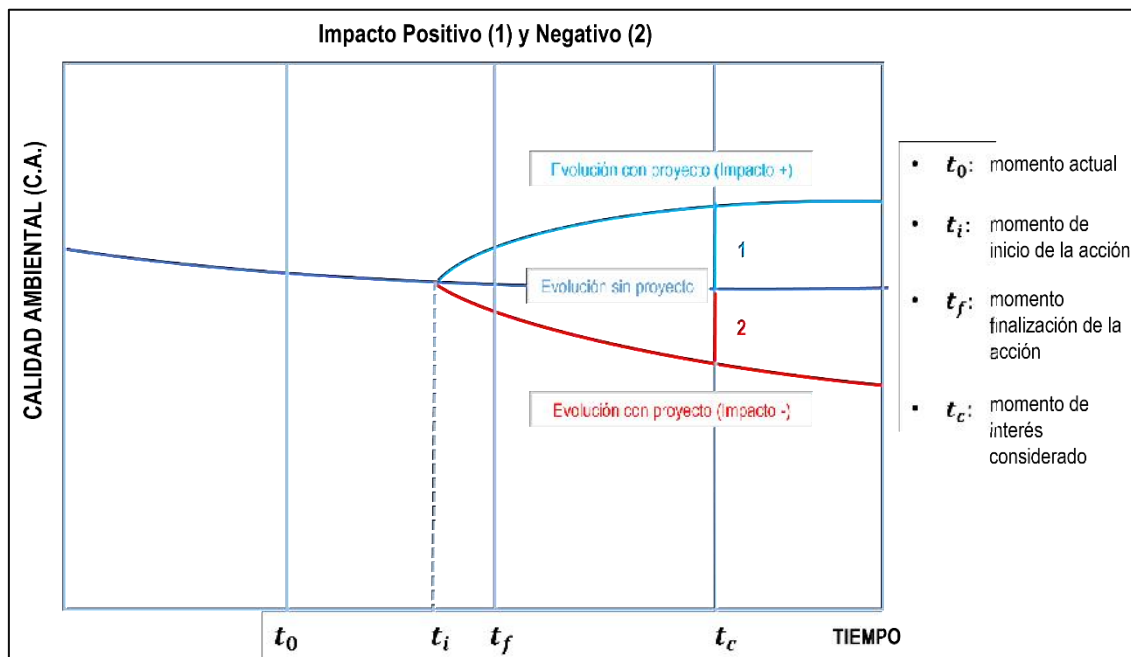
5.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUCION DE IMPACTOS

La evaluación de los impactos ambientales que se pueden generar durante el desarrollo del Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y LT 220 kV SE Guaneros - SE Montalvo (Ampliación)”, tanto en el medio físico, biológico y socioeconómico, se determina mediante la importancia del impacto, en función a su naturaleza favorable o adversa sobre la calidad de los componentes ambientales o sobre la calidad de vida de las personas dentro del área de influencia.

Un impacto es positivo cuando su ocurrencia tiene un efecto de cambio hacia una mejora en la calidad de un componente o factor del medio ambiente. Asimismo, un impacto es negativo si el cambio reduce o afecta el factor o componente ambiental, a esta calificación cualitativa se denomina naturaleza del impacto.

A continuación, en la siguiente figura se presenta la interpretación gráfica para el análisis de la naturaleza del impacto:

FIGURA 5-1: Interpretación gráfica para el análisis de la naturaleza del impacto



Elaboración: Environmenthg, 2026

Para la identificación de los impactos ambientales se empleó una matriz de doble entrada, donde se analizó la interacción entre las actividades del Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y LT 220 kV SE Guaneros - SE Montalvo (Ampliación)” (en adelante, el Proyecto), sobre los componentes del ambiente, conforme lo establece la “Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA” aprobado con Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM.

Y a partir de la identificación de impactos ambientales se procedió con la evaluación y caracterización de los mismos, para tal fin se empleó la “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental” propuesto por Vicente Conesa 4ta edición, 2010 para determinar la importancia y significancia del impacto.

La importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental es la estimación del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto. La importancia del impacto viene representada por un número

que se deduce mediante el modelo propuesto a continuación, en función del valor asignado a los símbolos considerados (Conesa Fdez. - Vítora, 2010).

$$IM = +/- (3 \times IN + 2 \times EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental – Vicente Conesa Fernández.

Donde:

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

La importancia es el valor resultante de la valoración asignada a los tributos que intervienen en la calificación. Los valores numéricos obtenidos después de calificar cada una de las interacciones identificadas permiten agrupar los impactos de acuerdo con el valor de importancia del impacto favorable o adverso en cuatro rangos positivos o negativos (Conesa Fdez. - Vítora, 2010, pág. 254): Irrelevante (13 a 25), Moderado (26 a 50), severo (51 a 75) o crítico (76 a 100), asimismo, también se presenta el nivel de significancia de acuerdo al SEIA (Leve, Moderado, Alto), tal como se muestran en el cuadro a continuación:

CUADRO 5-1: Rangos y Niveles de significación

Símbolo	Nivel de Significancia de acuerdo a la Metodología Empleada (*)	Rango (+/-)	Asociación del nivel de significancia de acuerdo al SEIA (**)
Irr	Irrelevante	< 13 a < 25	Leve
Mod	Moderado	≤ 25 a < 50	Moderado
Sev	Severo	≤ 50 a < 75	Alto
Cri	Crítico	≤ 75 a < 100	

(*) Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010).

(**) Guía para la Elaboración de la Línea Base y la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA (R.M. N° 455-2018-MINAM).

En el siguiente cuadro se muestran los criterios de calificación de impactos.

CUADRO 5-2: Criterio de calificación de impactos

Extensión (EX)		Intensidad (IN)	
Puntual	1	Baja o mínima	1
Parcial	2	Media	2
Amplio o extenso	4	Alta	4
Total	8	Muy alta	8
Critico	(+4)	Total	12
Persistencia (PE)		Momento (MO)	
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 (SI)		Reversibilidad (RV)	
Sin sinergismo o simple	1	Corto plazo	1
Sinergismo moderado	2	Medio plazo	2
Muy sinérgico	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4
Efecto (EF)		Acumulación (AC)	
Indirecto o secundario	1	Simple	1
Directo o primario	4	Acumulativo	4
Recuperabilidad (MC)		Periodicidad (PR)	
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 compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010)

A. Naturaleza

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a 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 5-3: 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: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (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 5-4: 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
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
Crítico	(+4)	Aquel cuyo efecto se manifiesta en un lugar crucial o crítico

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (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 5-5: 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: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (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 5-6: 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: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (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 ambiente, e irreversible, cuando el componente ambiental no puede asimilar el impacto o lo hace 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 5-7: Calificación de 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: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (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 5-8: 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 sostenible.

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010)

H. Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del impacto, mientras persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera, es decir la acción incrementa progresivamente su gravedad sobre el componente ambiental, al prolongarse en el tiempo.

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 5-9: 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	4	Cuando la acción al prolongarse el tiempo incrementa la magnitud del efecto

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (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 intermediaciones anteriores. Los impactos son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior, que actúa como agente causal.

CUADRO 5-10: 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: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010)

J. Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo 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 5-11: 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: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (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 5-12: 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
Mitigable, sustituible y compensable	4	Indistinta en el tiempo
Irrecuperable	8	Alteración es imposible de reparar

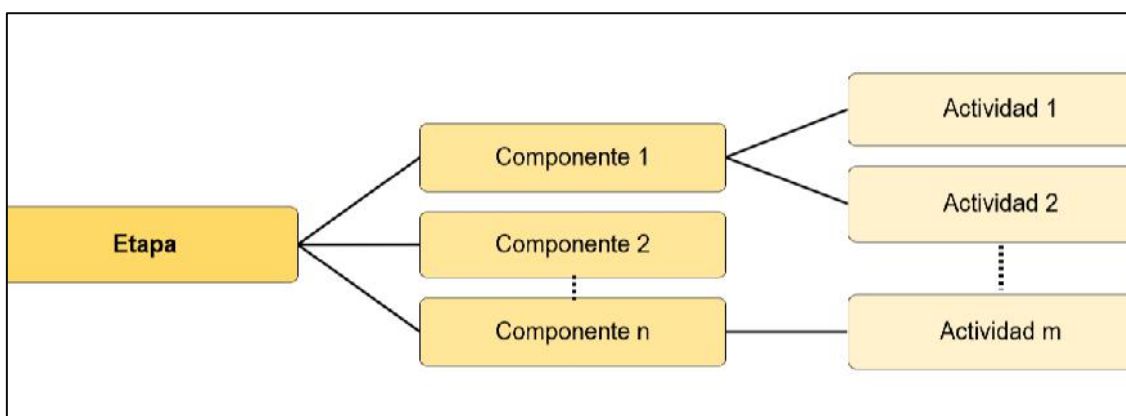
Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010)

5.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.3.1. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Antes de proceder a identificar y caracterizar los potenciales impactos, es necesario realizar la selección de los componentes del Proyecto y sus actividades a realizar. En esa línea, se define como actividades del proyecto a las acciones y operaciones que se desarrollan por componentes de una etapa, y que puedan causar posibles impactos ambientales. Para la identificación de los potenciales impactos que pudiera generar el proyecto, se definió en primer lugar las actividades a llevarse a cabo durante cada etapa, utilizando el método denominado “árbol de actividades” como se muestra en la siguiente figura.

FIGURA 5-2: Esquema de construcción de árbol de actividades



Elaborado: Environmenthg, 2026

Para el análisis ambiental se tendrá en cuenta los componentes principales y auxiliares del proyecto que se detallan:

CUADRO 5-13: Identificación de actividades de la etapa de construcción

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción
Actividades Preliminares				
Actividades Preliminares	-	0	Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	
		1	Contratación de personal y servicios locales	
		2	Trazo y replanteo del terreno	
Componentes principales				
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos	Permanente		OBRAS CIVILES
			3	Nivelación de terreno
			4	Compactación
				OBRAS ELECTROMECÁNICAS
	Estructuras de soporte y seguimiento de módulos Fotovoltaicos	Permanente	5	Montaje de paneles solares
			6	Hincado de los soportes de aceros
			7	Instalación de Trackers
	Centros de conversión y transformación DC/AC	Permanente		OBRAS CIVILES
			8	Excavación
			9	Cimentación para los centros de conversión y transformación
				OBRAS ELECTROMECÁNICAS
			10	Montaje de inversores y transformadores
			11	Manejo y llenado de aceite dieléctrico
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	Permanente		OBRAS CIVILES
			12	Excavación
13			Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS	
14			Tendido de conductores y cable de puesta a tierra	
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV	Permanente	15	Conexionado eléctrico
				OBRAS CIVILES
			16	Excavación
			17	Relleno
			18	Cimentación de equipos de patio
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS	

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción
			19	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves
			20	Montaje de sistema de barras y pórticos
			21	Tendido de malla de puesta a tierra
			22	Cableado y conexonado
			23	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio
	Edificio de control	Permanente		OBRAS CIVILES
			24	Excavación
			25	Relleno
			26	Cimentación
			27	Acabados interiores
				OBRAS ELECTROMECÁNICAS
			28	Montaje de celdas, tableros y equipos auxiliares
			29	Cableado y conexonado
	Canaleta eléctrica	Permanente		OBRAS CIVILES
			30	Excavación
			31	Cimentación
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Permanente		OBRAS CIVILES
			32	Excavación
			33	Relleno
			34	Fundación
				OBRAS ELECTROMECÁNICAS
			35	Montaje de estructuras (torres eléctricas)
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Permanente	36	Instalación de cadenas de aisladores y accesorios
			37	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda
			38	Instalación de Puesta a tierra
Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica	Permanente	39	Pruebas y puesta en servicio de la LT
				OBRAS CIVILES
			40	Excavación
	Patio de llaves 220 kV	Permanente	41	Cimentación
				OBRAS CIVILES
			42	Excavación

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción
			43	Relleno
			44	Cimentación de equipos de patio
				OBRAS ELECTROMECAÑICAS
			45	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves
			46	Montaje de sistema de barras y pórticos
			47	Montaje de tableros y servicios auxiliares
			48	Cableado y conexonado
			49	Tendido de malla de puesta a tierra
			50	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio
Componentes Auxiliares Permanentes				
Cercos perimétricos		Permanente	51	Excavación
			52	Encofrado
			53	Cimentación
			54	Instalación de cerco de seguridad
Depósito material excedente (DME)		Permanente	55	Acondicionamiento del área
			56	Disposición y conformación del DME
Accesos proyectados	Accesos Internos de la CSF	Permanente	57	Habilitación de caminos de acceso
	Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT		58	Corte y relleno del terreno
			59	Compactación y afirmado de la vía de acceso
			60	Transporte de personal, materiales y residuos.
Accesos Existentes	Trochas existentes de la LT	Permanente	61	Uso de accesos
			62	Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación
Sistema BESS		Permanente	63	Acondicionamiento del terreno
			64	Excavación y cimentación de estructuras de concreto
			65	Relleno y compactación final
			66	Izaje y montaje Sistema BESS
Sistema drenaje superficial		Permanente	67	Excavación y conformación del terreno
			68	Construcción de cuneta y badén
			69	Construcción de gaviones
Garita de Seguridad y servicios higiénicos		Permanente	70	Excavación

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción
			71	Cimentación
Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.	Permanente		72	Excavaciones y cimentaciones
			73	Instalación y montaje de áreas administrativas (almacenes)
Almacén de materiales peligrosos	Permanente		74	Excavación
			75	Cimentación
			76	Montaje
Almacén de equipos y herramientas	Permanente		77	Excavación
			78	Cimentación
			79	Montaje
Almacén tipo RAEE	Permanente		80	Excavación
			81	Cimentación
			82	Montaje
Biodigestor	Permanente		83	Excavación
			84	Relleno
			85	Instalación y montaje
Poza de absorción	Permanente		86	Excavación
			87	Relleno
			88	Instalación y montaje
Estacionamiento	Permanente		89	Acondicionamiento de zona de estacionamiento
			90	Excavación
			91	Cimentación y montaje
			92	Parqueo de vehículos, equipos y maquinarias
Cisterna	Permanente		93	Acondicionamiento de la zona del componente del tanque de almacenamiento de agua y sistema hidroneumático
			94	Instalación del tanque de almacenamiento y equipamiento hidráulico
Componentes Auxiliares temporales				
Zonas de faenas (obras provisionales)	- Caseta o garita de seguridad - Zona de estacionamiento - Oficinas - Comedor - Almacén de equipos y herramientas - Almacén de cementos	Temporal	95	Limpieza del terreno
			96	Excavación y nivelación
			97	Instalación de dados de concretos
			98	Montaje e instalación de equipos

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción
	-Patio de materiales - Almacén de materiales peligrosos -Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos - Baños químicos -Vestidores - Accesos (Vías peatonales y vehiculares) - Cerco perimétrico - Talleres de carpintería y electricidad - Grupo electrógeno			
ETAPA DE ABANDONO CONSTRUCTIVO				
Componentes Auxiliares temporales				
Zonas de faenas de obras	Temporal	99	Desmantelamiento de instalaciones	
		100	Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	
		101	Reacondicionamiento del terreno	

Elaboración: Environmenthg, 2026

CUADRO 5-14: Actividades del Proyecto en etapa de Operación y Mantenimiento

Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento	ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia		
Componente Principal							
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados	Operación del Sistema Eléctrico	O	1	Transformación de la energía	Continua	
	Módulos Fotovoltaicos	Mantenimiento preventivo	MP	2	Inspección visual	Anual	
			MP	3	Limpieza y lavado de paneles	Semestral	
	Estructuras de soporte y Trackers		MP	4	Ajustes de partes mecánicas de estructuras	Semestral	
			MP	5	Verificar el Puesta a tierra, ajustes de	Anual	

Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia
						terminales y retensar conexión	
				MP	6	Engrase de los seguidores	Anual
				MP	7	Inspección visual de componentes y equipos	Anual
				MP	8	Limpieza de equipos electromecánicos	Anual
				MP	9	Pruebas de control, resistencia y de factor de potencia del transformador de potencia	Cada 3 años
				MP	10	Verificación del nivel de aceite y análisis de aceite del transformador de potencia	Anual
				MP	11	Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	Anual
				MP	12	Termografía, verificación de puntos calientes	Anual
				MP	13	Limpieza de filtros de aire	Anual
				MP	14	Verificaciones de asentamientos de las canalizaciones	Semestral
				MP	15	Mediciones de aislamiento y continuidad de los cables de baja y media tensión	Semestral
				Mantenimiento correctivo	MC	16	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla
	Subestación Eléctrica Guaneros	Todos los componentes y equipos asociados		Operación de la subestación	O	17	Transformación de la energía
		Transformador de Potencia	Mantenimiento preventivo	MP	18	Limpieza de compartimientos	Semestral

Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia
	Patio de llaves - 33/220 kV			MP	19	Muestreo y análisis de humedad (Rigidez del aceite dieléctrico)	Anual
		Interruptor de Potencia		MP	20	Inspección y limpieza	Semestral
				MP	21	Pruebas eléctricas de funcionamiento	Anual
		Seccionador		MP	22	Inspección y limpieza	Semestral
				MP	23	Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	Anual
		Transformador de tensión y corriente		MP	24	Limpieza de polvo e inspección visual	Anual
				Pararrayos	MP	25	Limpieza e inspección
		MP			26	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Semestral
		Puesta a tierra		MP	27	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Semestral
				MP	28	Medición de la resistividad de la PAT	Anual
	Edificio de control	Banco de Baterías		MP	29	Limpieza e inspección de baterías	Trimestral
				MP	30	Verificación de conexionado	Trimestral
				MP	31	Verificación del nivel del electrolito	Trimestral
				MP	32	Limpieza de polvo e inspección visual	Anual
		Transformador de servicios auxiliares		MP	33	Apriete de pernerías y conexiones	Anual
				MP	34	Verificación del aislamiento de los arrollamientos	Anual
				Sistema de protección y medición	MP	35	Inspección, limpieza y verificación de los equipos
		MP			36	Pruebas funcionales a los relés de protección	Anual
		Sistema de control y telecomunicación		MP	37	Mantenimiento tableros, accesorios y equipamiento	Anual

Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia
				MP	38	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Trimestral
				MP	39	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	Anual
				MP	40	Prueba de los principales interbloques de maniobras	Anual
				MP	41	Inspección y limpieza	Semestral
	Canaleta eléctrica		Mantenimiento correctivo	MC	42	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional
Todos los componentes y equipos asociados							
Líneas de transmisión 220 kV	Todos los componentes y equipos asociados		Operación del Sistema Eléctrico	O	43	Transporte de energía	Continua
	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Cadena de aisladores	Mantenimiento preventivo	MP	44	Limpieza de aisladores con trapo y ajuste de ferretería en torres	Anual
		Torres		MP	45	Inspección termografía de Torres de retención	Anual
				MP	46	Limpieza de la franja de servidumbre	Anual
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Conductor, cable de guarda y accesorios		MP	47	Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento	Anual
		Fibra óptica		MP	48	Limpieza e inspección	Anual
		Puesta a tierra		MP	49	Revisión y mantenimiento de la puesta tierra	Anual
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	50	Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería)	Condicional
	Ampliación de la SE Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados		Operatividad	O	51	Transformación de la energía
Canaleta eléctrica		Mantenimiento preventivo	MP	52	Inspección y limpieza	Semestral	
Patio de llaves 220 kV			Interruptor de Potencia	MP	53	Limpieza e inspección	Semestral
				MP	54	Pruebas eléctricas	Semestral

Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	
		Seccionador		MP	55	Inspección y limpieza	Semestral	
				MP	56	Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	Anual	
		Transformador de tensión y corriente		MP	57	Limpieza de polvo e inspección visual	Anual	
				Pararrayos	MP	58	Limpieza e inspección	Trimestral
					MP	59	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Semestral
				Puesta a tierra	MP	60	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Semestral
					MP	61	Medición de la resistividad de la PAT	Anual
				Sistema de protección y medición	MP	62	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Trimestral
					MP	63	Pruebas funcionales a los relés de protección	Anual
				Sistema de control y telecomunicación	MP	64	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Trimestral
					MP	65	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	Anual
					MP	66	Prueba de los principales interbloques de maniobras	Anual
	Todos los componentes y equipos asociados				Mantenimiento correctivo	MC	67	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla
Componentes auxiliares								
Cercos perimétricos			Operatividad	O	68	Seguridad del área del Proyecto	Continua	
			Mantenimiento correctivo	MC	69	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional	
Deposito material excedente (DME)			Operatividad	O	70	Ocupación del área por el DME	Continuo	

Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia
		Mantenimiento preventivo	MP	71	Inspección del estado de conformación del DME	Anual
		Mantenimiento correctivo	MC	72	Reconformación y repelido del DME para asegurar su estabilidad física	Condiciona
Accesos proyectados		Operatividad de los caminos de accesos	O	73	Transporte de personal, materiales y residuos.	Continuo
		Mantenimiento preventivo	MP	74	Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura	Anual
		Mantenimiento correctivo	MC	75	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Condiciona
Accesos existentes		Operatividad de los caminos de accesos	O	76	Transporte de personal, materiales y residuos.	Continuo
		Mantenimiento correctivo	MC	77	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Condiciona
Sistema BESS		Operatividad	O	78	Operación del Sistema BESS	Continuo
		Mantenimiento preventivo	MP	79	Inspección y verificación	Trimestra
			MC	80	Mantenimiento del sistema de refrigeración	Anual
		Mantenimiento correctivo	MC	81	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condiciona
Sistema de Drenaje		Operatividad	O	82	Operación del Sistema de drenaje	Continuo
		Mantenimiento preventivo	MP	83	Limpieza de sedimentos	Anual
		Mantenimiento correctivo	MC	84	Reparación de infraestructura	Condiciona
Garita de seguridad		Operación de la garita de seguridad	O	85	Verificación de ingreso de personal	Continuo

Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia
		Mantenimiento preventivo	MP	86	Inspección y limpieza de área	Mensual
		Mantenimiento correctivo	MC	87	Reparación de infraestructura	Condicional
Almacén (de materiales peligrosos, de residuos sólidos NP y P, de equipos y herramientas, de Tipo RAEE)	Operatividad	O	88	Uso de áreas almacenes	Continuo	
	Mantenimiento preventivo	MP	89	Inspección y limpieza de área	Mensual	
	Mantenimiento correctivo	MC	90	Reparación de infraestructura	Condicional	
Biodigestor	Operatividad	O	91	Tratamiento de agua y acumulación de aguas residuales	Continuo	
	Mantenimiento preventivo	MP	92	Inspección y limpieza	Anual	
	Mantenimiento correctivo	MC	93	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional	
Pozo de absorción	Operatividad	O	94	Tratamiento de agua y acumulación de aguas residuales	Continuo	
	Mantenimiento preventivo	MP	95	Inspección y limpieza	Anual	
	Mantenimiento correctivo	MC	96	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional	
Estacionamiento	Operatividad	O	97	Parqueo de Vehículos	Continuo	
	Mantenimiento correctivo	MC	98	Reparación de infraestructura	Condicional	
Cisterna	Operatividad	O	99	Funcionamiento del Sistema de abastecimiento de agua	Continuo	
	Mantenimiento preventivo	MP	100	Limpieza, inspección y pruebas de funcionamiento	Anual	
	Mantenimiento correctivo	MC	101	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional	

Elaborado: Environmenthg, 2026

5.3.2. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

En el siguiente cuadro se presenta la identificación de los aspectos ambientales considerando las actividades identificadas en cada una de las etapas evaluadas correspondientes al presente Proyecto.

CUADRO 5-15: Identificación de aspectos vinculados a las actividades de la etapa de construcción

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	
Actividades Preliminares					
Actividades Preliminares	-	0	Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	Emisión de ruido	
				Generación de gases de combustión	
				Generación de material particulado	
				Ocupación de vías de acceso	
				Percepciones de la población	
				Uso de vehículos y maquinarias	
		1	Contratación de personal y servicios locales	Requerimiento de mano de obra	
2	Trazo y replanteo del terreno	Intervención de la superficie del terreno			
Componentes principales					
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos	Permanente	OBRAS CIVILES		
			3	Nivelación de terreno	Intervención de la superficie del terreno
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
					Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos
			4	Compactación	Intervención de la superficie del terreno
					Emisión de ruido
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS		
			5	Montaje de paneles solares	Intervención de la superficie del terreno
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		
	Estructuras de soporte y seguimiento de módulos Fotovoltaicos	Permanente	6	Hincado de los soportes de aceros	Uso de vehículos y maquinarias	
			7	Instalación de Trackers	Emisión de ruido	
	Centros de conversión y transformación DC/AC	Permanente	OBRAS CIVILES			
			8	Excavación	Intervención de la superficie del terreno	
					Uso de vehículos y maquinarias	
					Generación de gases de combustión	
					Generación de material particulado	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
			9	Cimentación para los centros de conversión y transformación	Uso de vehículos y maquinarias	
					Generación de gases de combustión	
					Generación de material particulado	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS			
			10	Montaje de inversores y transformadores	Intervención de la superficie del terreno	
					Generación de gases de combustión	
					Generación de material particulado	
			11	Manejo y llenado de aceite dieléctrico	Manipulación de aceite	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	Permanente	OBRAS CIVILES			
			12	Excavación	Intervención de la superficie del terreno	
					Uso de vehículos y maquinarias	
					Generación de gases de combustión	
					Generación de material particulado	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
			13	Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	Uso de vehículos y maquinarias	
					Generación de gases de combustión	
					Generación de material particulado	

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			OBRAS ELECTROMECAÑICAS		
			14	Tendido de conductores y cable de puesta a tierra	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			15	Conexionado eléctrico	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV	Permanente	OBRAS CIVILES		
			16	Excavación	Intervención de la superficie del terreno
					Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			17	Relleno	Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			18	Cimentación de equipos de patio	Intervención de la superficie del terreno
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			OBRAS ELECTROMECAÑICAS		
			19	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	Intervención de la superficie del terreno
					Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
			20	Montaje de sistema de barras y pórticos	Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
			21		Emisión de ruido

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	
				Tendido de malla de puesta a tierra	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			22	Cableado y conexonado	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			23	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	Percepciones de la población
	Edificio de control	Permanente	OBRAS CIVILES		
			24	Excavación	Intervención de la superficie del terreno
					Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			25	Relleno	Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			26	Cimentación	Intervención de la superficie del terreno
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			27	Acabados interiores	Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS		
			28	Montaje de celdas, tableros y equipos auxiliares	Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			29	Cableado y conexonado	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
	Canaleta eléctrica	Permanente	OBRAS CIVILES		
			30	Excavación	Intervención de la superficie del terreno

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental		
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			
					Generación de material particulado		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
			31	Cimentación	Emisión de ruido		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Permanente	OBRAS CIVILES				
			32	Excavación	Intervención de la superficie del terreno		
					Uso de vehículos y maquinarias		
					Generación de gases de combustión		
					Generación de material particulado		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
					33	Relleno	Uso de vehículos y maquinarias
							Generación de gases de combustión
							Generación de material particulado
			Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)				
			34	Fundación	Emisión de ruido		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS				
			35	Montaje de estructuras (torres eléctricas)	Intervención de la superficie del terreno		
					Generación de gases de combustión		
					Generación de material particulado		
	Percepciones de la población						
	36	Instalación de cadenas de aisladores y accesorios	Emisión de ruido				
			Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)				
	37	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda	Emisión de ruido				
			Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)				
	38		Emisión de ruido				
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Permanente			Emisión de ruido		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental		
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			
				Instalación de Puesta a tierra	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
			39	Pruebas y puesta en servicio de la LT	Percepciones de la población		
Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica	Permanente	OBRAS CIVILES				
			40	Excavación	Intervención de la superficie del terreno		
					Generación de material particulado		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
			41	Cimentación	Emisión de ruido		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
			Patio de llaves 220 kV	Permanente	OBRAS CIVILES		
					42	Excavación	Intervención de la superficie del terreno
	Generación de material particulado						
	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						
	43	Relleno			Intervención de la superficie del terreno		
	44	Cimentación de equipos de patio			Emisión de ruido		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
	OBRAS ELECTROMECÁNICAS						
	45	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves			Intervención de la superficie del terreno		
					Uso de vehículos y maquinarias		
					Generación de gases de combustión		
					Generación de material particulado		
	46	Montaje de sistema de barras y pórticos			Uso de vehículos y maquinarias		
					Generación de gases de combustión		
					Generación de material particulado		
	47	Montaje de tableros y servicios auxiliares	Emisión de ruido				
			Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)				

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	
			48	Cableado y conexonado	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			49	Tendido de malla de puesta a tierra	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			50	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	Percepciones de la población
Componentes Auxiliares Permanentes					
Cerco perimétrico	Permanente		51	Excavación	Intervención de la superficie del terreno
					Generación de material particulado
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			52	Encofrado	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			53	Cimentación	Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
54	Instalación de cerco de seguridad	Intervención de la superficie del terreno			
Depósito material excedente (DME)	Permanente		55	Acondicionamiento del área	Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
			56	Disposición y conformación del DME	Intervención de la superficie del terreno
					Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de gases de combustión
Accesos proyectados	Accesos Internos de la CSF	Permanente	57	Habilitación de caminos de acceso	Generación de material particulado
					Generación de gases de combustión
					Intervención de la superficie del terreno
					Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
	Accesos trochas carrozables nuevas para la		58	Corte y relleno del terreno	Intervención de la superficie del terreno
					Uso de vehículos y maquinarias

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	
	CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT				Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			59	Compactación y afirmado de la vía de acceso	Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
			60	Transporte de personal, materiales y residuos.	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
					Emisión de ruido
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Ocupación de vías de acceso
					Percepciones de la población
					Uso de vehículos y maquinarias
Accesos Existentes	Trochas existentes de la LT	Permanente	61	Uso de accesos	Emisión de ruido
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Ocupación de vías de acceso
					Percepciones de la población
					Uso de vehículos y maquinarias
			62	Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	Emisión de ruido
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Ocupación de vías de acceso
					Percepciones de la población
					Uso de vehículos y maquinarias
Sistema BESS		Permanente	63	Acondicionamiento del terreno	Intervención de la superficie del terreno
			64	Excavación y cimentación de estructuras de concreto	Uso de vehículos y maquinarias
					Generación de material particulado
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	
			65	Relleno y compactación final	Intervención de la superficie del terreno
			66	Izaje y montaje Sistema BESS	Emisión de ruido Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
Sistema drenaje superficial	Permanente		67	Excavación y conformación del terreno	Intervención de la superficie del terreno Generación de material particulado Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			68	Construcción de cuneta y badén	Emisión de ruido Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			69	Construcción de gaviones	Emisión de ruido Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
Garita de Seguridad y servicios higiénicos	Permanente		70	Excavación	Intervención de la superficie del terreno Emisión de ruido Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			71	Cimentación	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.	Permanente		72	Excavaciones y cimentaciones	Intervención de la superficie del terreno Emisión de ruido Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			73	Instalación y montaje de áreas administrativas (almacenes)	Emisión de ruido
Almacén de materiales peligrosos	Permanente		74	Excavación	Intervención de la superficie del terreno Emisión de ruido Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			75	Cimentación	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	
			76	Montaje	Emisión de ruido
Almacén de equipos y herramientas	Permanente		77	Excavación	Intervención de la superficie del terreno
					Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			78	Cimentación	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			79	Montaje	Emisión de ruido
Almacén tipo RAEE	Permanente		80	Excavación	Intervención de la superficie del terreno
					Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			81	Cimentación	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			82	Montaje	Emisión de ruido
Biodigestor	Permanente		83	Excavación	Intervención de la superficie del terreno
					Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			84	Relleno	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			85	Instalación y montaje	Emisión de ruido
Poza de absorción	Permanente		86	Excavación	Intervención de la superficie del terreno
					Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			87	Relleno	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
88	Instalación y montaje	Emisión de ruido			
Estacionamiento	Permanente		89	Acondicionamiento de zona de estacionamiento	Intervención de la superficie del terreno
			90	Excavación	Intervención de la superficie del terreno
					Emisión de ruido

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			91	Cimentación y montaje	Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
					92
Cisterna		Permanente	93	Acondicionamiento de la zona del componente del tanque de almacenamiento de agua y sistema hidroneumático	Intervención de la superficie del terreno
			94	Instalación del tanque de almacenamiento y equipamiento hidráulico	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
Componentes Auxiliares temporales					
Zonas de faenas (obras provisionales)	- Caseta o garita de seguridad - Zona de estacionamiento -Oficinas -Comedor - Almacén de equipos y herramientas - Almacén de cementos -Patio de materiales - Almacén de materiales peligrosos -Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos - Baños químicos -Vestidores - Accesos (Vías peatonales y vehiculares) - Cerco perimétrico - Talleres de carpintería y electricidad - Grupo electrógeno	Temporal	95	Limpieza del terreno	Emisión de ruido
			96	Excavación y nivelación	Intervención de la superficie del terreno
					Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			97	Instalación de dados de concretos	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
98	Montaje e instalación de equipos	Emisión de ruido			

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	
ETAPA DE ABANDONO CONSTRUCTIVO					
Componentes Auxiliares temporales					
Zonas de faenas de obras		Temporal	99	Desmantelamiento de instalaciones	Emisión de ruido
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			100	Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	Emisión de ruido
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Ocupación de vías de acceso
					Percepciones de la población
					Uso de vehículos y maquinarias
			101	Reacondicionamiento del terreno	Emisión de ruido
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado

Elaborado: Environmenthg, 2026

CUADRO 5-16: Identificación de aspectos vinculados a las actividades de la etapa de Operación y Mantenimiento

Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados	Operación del Sistema Eléctrico	O	1	Transformación de la energía	Generación de Radiaciones No Ionizantes
						Intervención y ocupación de infraestructura
	Módulos Fotovoltaicos	Mantenimiento preventivo	MP	2	Inspección visual	Generación de ruido
			MP	3	Limpieza / lavado de paneles	Generación de ruido
						Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
						Oportunidades de empleo
	Estructuras de soporte y Trackers		MP	4	Ajustes de partes mecánicas de estructuras	Generación de ruido

Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
			MP	5	Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	Generación de ruido
	Centros de conversión y transformación DC/AC		MP	6	Engrase de los seguidores	Manipulación de aceite y engrase
			MP	7	Inspección visual de componentes y equipos	Generación de ruido
			MP	8	Limpieza de equipos electromecánicos	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			MP	9	Pruebas de control, resistencia y de factor de potencia del transformador de potencia	Generación de ruido
			MP	10	Verificación del nivel de aceite y análisis de aceite del transformador de potencia	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			MP	11	Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	Generación de ruido
			MP	12	Termografía, verificación de puntos calientes	Generación de ruido
			MP	13	Limpieza de filtros de aire	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra		MP	14	Verificaciones de asentamientos de las canalizaciones	Generación de ruido
		MP	15	Mediciones de aislamiento y continuidad de los cables de baja y media tensión	Generación de ruido	
	Todos los componentes y equipos asociados	Mantenimiento correctivo	MC	16	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)

Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
Subestación Eléctrica Guaneros	Todos los componentes y equipos asociados		Operación de la subestación	O	17	Transformación de la energía	Generación de Radiaciones No Ionizantes
							Intervención y ocupación de infraestructura
	Patio de llaves - 33/220 kV	Transformador de Potencia	Mantenimiento preventivo	MP	18	Limpieza de compartimientos	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	19	Muestreo y análisis de humedad (Rigidez del aceite dieléctrico)	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Interruptor de Potencia		MP	20	Inspección y limpieza	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	21	Pruebas eléctricas de funcionamiento	Generación de ruido
		Seccionador		MP	22	Inspección y limpieza	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	23	Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	24	Limpieza de polvo e inspección visual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Transformador de tensión y corriente		MP	25	Limpieza e inspección	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Pararrayos		MP	26	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Generación de ruido
				MP	27	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Generación de ruido
		Puesta a tierra		MP	28	Medición de la resistividad de la PAT	Generación de ruido
	Edificio de control	Banco de Baterías		MP	29	Limpieza e inspección de baterías	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	30	Verificación de conexionado	Generación de ruido
				MP	31	Verificación del nivel del electrolito	Generación de ruido

Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
		Transformador de servicios auxiliares		MP	32	Limpieza de polvo e inspección visual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	33	Apriete de pernerías y conexiones	Generación de ruido
				MP	34	Verificación del aislamiento de los arrollamientos	Generación de ruido
		Sistema de protección y medición		MP	35	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	36	Pruebas funcionales a los relés de protección	Generación de ruido
		Sistema de control y telecomunicación		MP	37	Mantenimiento tableros, accesorios y equipamiento	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	38	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	39	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	Generación de ruido
	Canaleta eléctrica	MP		40	Prueba de los principales interbloques de maniobras	Generación de ruido	
		MP		41	Inspección y limpieza	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	42	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Generación de ruido Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
	Líneas de transmisión 220 kV	Todos los componentes y equipos asociados		Operación del Sistema Eléctrico	O	43	Transporte de energía
Estructuras de soporte y				MP	44	Limpieza de aisladores con trapo	Generación de ruido

Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
	equipamiento (Torres eléctricas)	Cadena de aisladores	Mantenimiento preventivo			y ajuste de ferretería en torres	Uso de vehículos y maquinarias
							Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Torres		MP	45	Inspección termografía de Torres de retención	Generación de ruido
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Conductor, cable de guarda y accesorios		MP	46	Limpieza de la franja de servidumbre	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Fibra óptica		MP	47	Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento	Generación de ruido
				MP	48	Limpieza e inspección	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Puesta a tierra	MP	49	Revisión y mantenimiento de la puesta tierra	Generación de ruido	
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	50	Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería)	Generación de ruido
							Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
	Ampliación de la SE Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados		Operatividad	O	51	Transformación de la energía
Canaleta eléctrica		Mantenimiento preventivo	MP	52	Inspección y limpieza	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
Patio de llaves 220 kV			Interruptor de Potencia	MP	53	Limpieza e inspección	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			Seccionador	MP	54	Pruebas eléctricas	Generación de ruido
				MP	55	Inspección y limpieza	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	56	Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	Generación de ruido

Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
		Transformador de tensión y corriente		MP	57	Limpieza de polvo e inspección visual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Pararrayos		MP	58	Limpieza e inspección	Generación de ruido
				MP	59	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	60	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Generación de ruido
		Puesta a tierra		MP	61	Medición de la resistividad de la PAT	Generación de ruido
				MP	62	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	63	Pruebas funcionales a los relés de protección	Generación de ruido
		Sistema de protección y medición		MP	64	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	65	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	Generación de ruido
	Sistema de control y telecomunicación		MP	66	Prueba de los principales interbloques de maniobras	Generación de ruido	
Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	67	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Generación de ruido	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
Cerco perimétrico			Operatividad	O	68	Seguridad del área del Proyecto	No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental
			Mantenimiento correctivo	MC	69	Reparación de infraestructura y equipamiento	Generación de ruido
							Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
Deposito material excedente (DME)			Operatividad	O	70	Ocupación del área por el DME	Intervención y ocupación de infraestructura

Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
		Mantenimiento preventivo	MP	71	Inspección del estado de conformación del DME	Generación de ruido
		Mantenimiento correctivo	MC	72	Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física	Uso de vehículos y maquinarias
						Generación de gases de combustión
						Generación de material particulado
Accesos proyectados	Operatividad de los caminos de accesos	O	73	Transporte de personal, materiales y residuos.	Emisión de ruido	
					Generación de gases de combustión	
					Generación de material particulado	
					Ocupación de vías de acceso	
					Uso de vehículos y maquinarias	
	Mantenimiento preventivo	MP	74	Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura	Emisión de ruido	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
	Mantenimiento correctivo	MC	75	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Emisión de ruido	
					Generación de gases de combustión	
					Generación de material particulado	
					Ocupación de vías de acceso	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
	Uso de vehículos y maquinarias					
Accesos existentes	Operatividad de los caminos de accesos	O	76	Transporte de personal, materiales y residuos.	Emisión de ruido	
					Generación de gases de combustión	

Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento	ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
					Generación de material particulado
					Ocupación de vías de acceso
					Uso de vehículos y maquinarias
		Mantenimiento correctivo	MC	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Emisión de ruido
					Generación de gases de combustión
					Generación de material particulado
					Ocupación de vías de acceso
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
					Uso de vehículos y maquinarias
Sistema BESS	Operatividad	O	78	Operación del Sistema BESS	<i>No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental</i>
	Mantenimiento preventivo	MP	79	Inspección y verificación	Emisión de ruido
		MC	80	Mantenimiento del sistema de refrigeración	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
	Mantenimiento correctivo	MC	81	Reparación de infraestructura y equipamiento	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
Sistema de Drenaje	Operatividad	O	82	Operación del Sistema de drenaje	<i>No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental</i>
	Mantenimiento preventivo	MP	83	Limpieza de sedimentos	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
	Mantenimiento correctivo	MC	84	Reparación de infraestructura	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
Garita de seguridad	Operación de la garita de seguridad	O	85	Verificación de ingreso de personal	<i>No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental</i>

Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
		Mantenimiento preventivo	MP	86	Inspección y limpieza de área	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Mantenimiento correctivo	MC	87	Reparación de infraestructura	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
Almacén (de materiales peligrosos, de residuos sólidos NP y P, de equipos y herramientas, de Tipo RAEE)	Operatividad	O	88	Uso de áreas almacenes	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
	Mantenimiento preventivo	MP	89	Inspección y limpieza de área	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
	Mantenimiento correctivo	MC	90	Reparación de infraestructura	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
Biodigestor	Operatividad	O	91	Tratamiento de agua y acumulación de aguas residuales	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
					Generación de residuos líquidos	
	Mantenimiento preventivo	MP	92	Inspección y limpieza	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
Mantenimiento correctivo	MC	93	Reparación de infraestructura y equipamiento	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)		
Pozo de absorción	Operatividad	O	94	Tratamiento de agua y acumulación de aguas residuales	Generación de residuos líquidos	
	Mantenimiento preventivo	MP	95	Inspección y limpieza	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
	Mantenimiento correctivo	MC	96	Reparación de infraestructura y equipamiento	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
Estacionamiento	Operatividad	O	97	Parqueo de Vehículos	Uso de vehículos y maquinarias	
	Mantenimiento correctivo	MC	98	Reparación de infraestructura	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)	
Cisterna	Operatividad	O	99	Funcionamiento del Sistema de abastecimiento de agua	No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental	

Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Aspecto Ambiental
		Mantenimiento preventivo	MP	100	Limpieza, inspección y pruebas de funcionamiento	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Mantenimiento correctivo	MC	101	Reparación de infraestructura y equipamiento	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)

Elaborado: Environmenthg, 2026

5.3.3. COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES

Los factores ambientales son el conjunto de componentes del medio físico (atmósfera, agua, suelo, paisaje, etc.), biológico (flora y fauna), del medio socioeconómico-cultural (relaciones sociales, actividades económicas, salud y seguridad, restos arqueológicos, etc.) susceptibles de sufrir cambios positivos o negativos, a partir de una acción o conjunto de acciones dadas.

A continuación, se presentan los factores ambientales considerados para la identificación de los potenciales impactos ambientales que podrían ser producidos por las acciones del proyecto:

CUADRO 5-17: Medio, componentes y factores ambientales asociados a los impactos ambientales

Medios	Componentes socio-ambientales	Factores ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Código
Abiotico	Suelo	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo	SUE-01
			Riesgos de erosión por pérdida de suelo	RIE-01
		Estructura del suelo	Alteración de la densidad aparente del suelo	SUE-02
			Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	RIE-02
		Calidad de suelo	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	RIE-03
			Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuado manejo de efluentes	RIE-04
	Atmósfera	Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	CAI-01
			Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	CAI-02
		Nivel de ruido base	Alteración de los niveles de ruido base	RUI-01
		Nivel de campos electromagnéticos	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	RNI-01
	Paisaje	Calidad del paisaje	Modificación de la calidad paisaje local	PAI-01

Medios	Componentes socio-ambientales	Factores ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Código
Biótico	Fauna terrestre	Abundancia y Diversidad	Afectación de fauna silvestre	FAU-01
			Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico	FAU-02. A
			Electrocución de aves	FAU-02. B
			Afectación a la fauna por material particulado	FAU-04
		Hábitat	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	FAU-03
			Fragmentación del hábitat	FAU-05
	Flora terrestre	Vegetación	Pérdida de la cobertura vegetal	FLO-01
			Afectación a la flora por material particulado	FLO-02
Socioeconómico y cultural	Social	Infraestructura de transporte	Interrupción temporal de tránsito local	SOC-01
		Percepción	Percepciones negativas de la población	SOC-02B
			Riesgo de conflictos sociales	RIE-06
			Generación de empleo local e incremento del ingreso familiar	ECO-01.B
			Afectación de actividades agrícolas	ECO-02
	Cultural	Patrimonio material	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	RIE-05

Elaborado: Environmenthg, 2026

5.3.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados cada una de las actividades y los componentes ambientales del ecosistema se procede a identificar los aspectos, impactos y riesgos ambientales, a través de una matriz de doble entrada, mediante la cual se identifican las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades con los componentes ambientales, tal como se muestra a continuación:

CUADRO 5-181: Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Construcción

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Cultural	Social						
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción					
Actividades Preliminares																								
Actividades Preliminares	-	0	Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	Emisión de ruido			RUI-01																	
				Generación de gases de combustión	CAI-01																			
				Generación de material particulado		CAI-02							FLO-02		FAU-04									
				Ocupación de vías de acceso																SOC-01				
				Percepciones de la población																	SOC-02B/RIE-06			
				Uso de vehículos y maquinarias								RIE-02												
		1	Contratación de personal y servicios locales	Requerimiento de mano de obra													ECO-01B							
		2	Trazo y replanteo del terreno	Intervención de la superficie del terreno			RUI-01						FAU-01											
Componentes principal																								
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos	Permanente		OBRAS CIVILES																				
			3	Nivelación de terreno	Intervención de la superficie del terreno					SUE-01	RIE-01	SUE-02						FAU-03	FAU-05	PAI-01			RIE-05	SOC-02B/RIE-06
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02									FAU-04								
					Emisión de ruido			RUI-01							FAU-01									
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
					Posible derrame de sustancias químicas y/o hidrocarburos								RIE-02											
			4	Compactación	Intervención de la superficie del terreno						SUE-02													
					Emisión de ruido			RUI-01							FAU-01									
				OBRAS ELECTROMECÁNICAS																				
	5	Montaje de paneles solares	Intervención de la superficie del terreno			RUI-01		SUE-01			RIE-02			FAU-01				PAI-01				SOC-02B/RIE-06		
			Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03													
	Estructuras de soporte y seguimiento de módulos Fotovoltaicos	Permanente	6	Hincado de los soportes de aceros	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01			SUE-02	RIE-02		FAU-01										
7			Instalación de Trackers	Emisión de ruido			RUI-01						FAU-01											
	Permanente		OBRAS CIVILES																					

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna			Paisaje	Económico	Cultural	Social				
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción				
	Centros de conversión y transformación DC/AC		8	Excavación	Intervención de la superficie del terreno				SUE-01	RIE-01	SUE-02												
					Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01				RIE-02			FAU-01								
					Generación de gases de combustión	CAI-01																	
					Generación de material particulado		CAI-02								FAU-04								
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03										
			9	Cimentación para los centros de conversión y transformación	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01				RIE-02		FAU-01									
					Generación de gases de combustión	CAI-01																	
					Generación de material particulado		CAI-02							FAU-04									
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03										
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS																				
			10	Montaje de inversores y transformadores	Intervención de la superficie del terreno			RUI-01				RIE-02		FAU-01				PAI-01					
					Generación de gases de combustión	CAI-01																	
					Generación de material particulado		CAI-02																
			11	Manejo y llenado de aceite dieléctrico	Manipulación de aceite							RIE-02											
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03										
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	Permanente	OBRAS CIVILES																				
			12	Excavación	Intervención de la superficie del terreno				SUE-01	RIE-01	SUE-02												
					Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01				RIE-02			FAU-01								
					Generación de gases de combustión	CAI-01																	
					Generación de material particulado		CAI-02								FAU-04								
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03										
			13	Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01				RIE-02			FAU-01								

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna			Paisaje	Económico		Cultural	Social				
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción					
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02									FAU-04								
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS																					
			14	Tendido de conductores y cable de puesta a tierra	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			15	Conexionado eléctrico	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV	Permanente	OBRAS CIVILES																					
			16	Excavación	Intervención de la superficie del terreno					SUE-01	RIE-01	SUE-02						FAU-03				RIE-05		
					Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01					RIE-02			FAU-01								
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02									FAU-04								
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			17	Relleno	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01					RIE-02											
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02									FAU-04								
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			18	Cimentación de equipos de patio	Intervención de la superficie del terreno			RUI-01					RIE-02											
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02																	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS																					

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar		Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Cultural	Social	
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción	Aspecto Ambiental	Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción
			19	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	Intervención de la superficie del terreno				SUE-01		SUE-02				PAI-01				
					Uso de vehículos y maquinarias		RUI-01				RIE-02								
					Generación de gases de combustión	CAI-01													
					Generación de material particulado		CAI-02												
			20	Montaje de sistema de barras y pórticos	Uso de vehículos y maquinarias		RUI-01				RIE-02								
					Generación de gases de combustión	CAI-01													
					Generación de material particulado		CAI-02												
			21	Tendido de malla de puesta a tierra	Emisión de ruido		RUI-01												
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			22	Cableado y conexonado	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			23	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	Percepciones de la población														
	Edificio de control	Permanente	OBRAS CIVILES																
			24	Excavación	Intervención de la superficie del terreno				SUE-01	RIE-01	SUE-02			FAU-03				RIE-05	
					Uso de vehículos y maquinarias		RUI-01				RIE-02		FAU-01						
					Generación de gases de combustión	CAI-01													
					Generación de material particulado		CAI-02						FAU-04						
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			25	Relleno	Uso de vehículos y maquinarias		RUI-01				RIE-02								
					Generación de gases de combustión	CAI-01													
					Generación de material particulado		CAI-02						FAU-04						
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			26	Cimentación	Intervención de la superficie del terreno		RUI-01				RIE-02				PAI-01				

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna			Paisaje	Económico	Cultural	Social						
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción						
					Generación de gases de combustión	CAI-01																			
					Generación de material particulado		CAI-02																		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03												
			27	Acabados interiores	Emisión de ruido			RUI-01																	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03												
			OBRAS ELECTROMECAÑICAS																						
			28	Montaje de celdas, tableros y equipos auxiliares	Emisión de ruido			RUI-01																	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03											
			29	Cableado y conexionado	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03											
				Canaleta eléctrica	Permanente	OBRAS CIVILES																			
	30	Excavación				Intervención de la superficie del terreno							SUE-02										RIE-05		
						Generación de material particulado		CAI-02									FAU-04								
						Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03										
	31	Cimentación				Emisión de ruido			RUI-01																
			Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03													
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Permanente	OBRAS CIVILES																						
			32	Excavación	Intervención de la superficie del terreno					SUE-01	RIE-01	SUE-02			FLO-01			FAU-03	FAU-05		ECO-02	RIE-05			
					Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01					RIE-02			FAU-01									
					Generación de gases de combustión	CAI-01																			
					Generación de material particulado		CAI-02									FAU-04									
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03											
			33	Relleno	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01						RIE-02											

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna			Paisaje	Económico		Cultural	Social				
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción					
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02									FAU-04								
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			34	Fundación	Emisión de ruido			RUI-01																
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			OBRAS ELECTROMECAÑICAS																					
			35	Montaje de estructuras (torres eléctricas)	Intervención de la superficie del terreno			RUI-01					RIE-02			FAU-01				PAI-01				
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02																	
					Percepciones de la población																	SOC-02B/RIE-06		
			36	Instalación de cadenas de aisladores y accesorios	Emisión de ruido			RUI-01																
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Permanente	37	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda	Emisión de ruido			RUI-01						FAU-01					ECO-02					
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			38	Instalación de Puesta a tierra	Emisión de ruido			RUI-01						FAU-01										
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			39	Pruebas y puesta en servicio de la LT	Percepciones de la población																			
Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica	Permanente	OBRAS CIVILES																					
			40	Excavación	Intervención de la superficie del terreno						SUE-02													
					Generación de material particulado		CAI-02									FAU-04								
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			41	Cimentación	Emisión de ruido			RUI-01																
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Cultural	Social					
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción				
			OBRAS CIVILES																				
			42	Excavación	Intervención de la superficie del terreno						SUE-02												
					Generación de material particulado		CAI-02									FAU-04							
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03									
			43	Relleno	Intervención de la superficie del terreno						SUE-02												
			44	Cimentación de equipos de patio	Emisión de ruido			RUI-01															
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03									
			OBRAS ELECTROMECAÑICAS																				
			45	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	Intervención de la superficie del terreno						SUE-02												
					Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01					RIE-02										
					Generación de gases de combustión	CAI-01																	
					Generación de material particulado		CAI-02																
			46	Montaje de sistema de barras y pórticos	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01					RIE-02										
					Generación de gases de combustión	CAI-01																	
					Generación de material particulado		CAI-02																
			47	Montaje de tableros y servicios auxiliares	Emisión de ruido			RUI-01															
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03									
			48	Cableado y conexonado	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)										RIE-03								
			49	Tendido de malla de puesta a tierra	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)										RIE-03								
			50	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	Percepciones de la población																		
Componentes Auxiliares Permanentes																							
Cercos perimétrico		Permanente	51	Excavación	Intervención de la superficie del terreno					SUE-01		SUE-02				FAU-01							

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Cultural	Social	
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción
			52	Encofrado	Generación de material particulado	CAI-02													
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
					Emisión de ruido		RUI-01												
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			53	Cimentación	Emisión de ruido														
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
					Intervención de la superficie del terreno				SUE-01					FAU-03	FAU-05				
					Intervención de la superficie del terreno														
					Intervención de la superficie del terreno														
			54	Instalación de cerco de seguridad	Intervención de la superficie del terreno														
					Intervención de la superficie del terreno														
					Intervención de la superficie del terreno														
					Intervención de la superficie del terreno														
					Intervención de la superficie del terreno														
			55	Acondicionamiento del área	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01			RIE-02		FAU-01						
					Generación de gases de combustión	CAI-01													
					Generación de material particulado	CAI-02							FAU-04						
					Intervención de la superficie del terreno				SUE-01					FAU-03	PAI-01				
					Intervención de la superficie del terreno														
			56	Disposición y conformación del DME	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01			RIE-02								
					Generación de gases de combustión	CAI-01													
					Generación de material particulado	CAI-02													
					Intervención de la superficie del terreno														
					Intervención de la superficie del terreno														
			57	Habilitación de caminos de acceso	Intervención de la superficie del terreno				SUE-01	RIE-01	SUE-02			FAU-03	FAU-05	PAI-01		RIE-05	
					Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01			RIE-02		FAU-01						
					Generación de gases de combustión	CAI-01													
					Generación de material particulado	CAI-02							FAU-04						
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			58	Corte y relleno del terreno	Intervención de la superficie del terreno				SUE-01	RIE-01	SUE-02		FLO-01		FAU-03	FAU-05	PAI-01	ECO-02	RIE-05
					Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01			RIE-02		FAU-01						
					Generación de gases de combustión	CAI-01													
					Generación de material particulado	CAI-02													
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)														

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna			Paisaje	Económico		Cultural	Social				
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción					
					Generación de material particulado		CAI-02							FLO-02		FAU-04								
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
			59	Compactación y afirmado de la vía de acceso	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01				SUE-02	RIE-02			FAU-01								
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02							FLO-02										
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03										
			60	Transporte de personal, materiales y residuos.	Emisión de ruido			RUI-01																
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02								FLO-02		FAU-04							
					Ocupación de vías de acceso																	SOC-01		
					Percepciones de la población																		SOC-02B/RIE-06	
					Uso de vehículos y maquinarias								RIE-02											
Accesos Existentes	Trochas existentes de la LT	Permanente	61	Uso de accesos	Emisión de ruido			RUI-01																
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02							FLO-02		FAU-04								
					Ocupación de vías de acceso																	SOC-01		
					Percepciones de la población																		SOC-02B/RIE-06	
					Uso de vehículos y maquinarias								RIE-02											
			62	Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	Emisión de ruido			RUI-01																
					Generación de gases de combustión	CAI-01																		
					Generación de material particulado		CAI-02																	
					Ocupación de vías de acceso																		SOC-01	
					Percepciones de la población																			SOC-02B/RIE-06
					Uso de vehículos y maquinarias								RIE-02											
										RIE-03														

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Cultural	Social	
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción
					(Peligrosos y No peligrosos)														
Sistema BESS	Permanente		63	Acondicionamiento del terreno	Intervención de la superficie del terreno					SUE-02									
			64	Excavación y cimentación de estructuras de concreto	Uso de vehículos y maquinarias		RUI-01				RIE-02								
					Generación de material particulado	CAI-02							FAU-04						
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			65	Relleno y compactación final	Intervención de la superficie del terreno					SUE-02									
			66	Izaje y montaje Sistema BESS	Emisión de ruido		RUI-01												
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
Sistema drenaje superficial	Permanente		67	Excavación y conformación del terreno	Intervención de la superficie del terreno				SUE-01	SUE-02			FAU-01						
					Generación de material particulado	CAI-02							FAU-04						
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			68	Construcción de cuneta y badén	Emisión de ruido		RUI-01						FAU-01						
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			69	Construcción de gabiones	Emisión de ruido		RUI-01						FAU-01						
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
Garita de Seguridad y servicios higiénicos	Permanente		70	Excavación	Intervención de la superficie del terreno					SUE-02									
					Emisión de ruido		RUI-01												
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.	Permanente		71	Cimentación	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			72	Excavaciones y cimentaciones	Intervención de la superficie del terreno					SUE-02									
					Emisión de ruido		RUI-01												
					Generación de Residuos Sólidos						RIE-03								

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Cultural	Social	
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción
					(Peligrosos y No peligrosos)														
			73	Instalación y montaje de áreas administrativas (almacenes)	Emisión de ruido		RUI-01												
Almacén de materiales peligrosos	Permanente		74	Excavación	Intervención de la superficie del terreno					SUE-02									
					Emisión de ruido		RUI-01												
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			75	Cimentación	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			76	Montaje	Emisión de ruido		RUI-01												
Almacén de equipos y herramientas	Permanente		77	Excavación	Intervención de la superficie del terreno					SUE-02									
					Emisión de ruido		RUI-01												
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			78	Cimentación	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			79	Montaje	Emisión de ruido		RUI-01												
Almacén tipo RAEE	Permanente		80	Excavación	Intervención de la superficie del terreno					SUE-02									
					Emisión de ruido		RUI-01												
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			81	Cimentación	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			82	Montaje	Emisión de ruido		RUI-01												
Biodigestor	Permanente		83	Excavación	Intervención de la superficie del terreno					SUE-02									
					Emisión de ruido		RUI-01												
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			84	Relleno	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
			85	Instalación y montaje	Emisión de ruido		RUI-01												

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna			Paisaje	Económico	Cultural	Social				
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Patrimonio Cultural	Infraestructura de transporte	Percepción				
Poza de absorción	Permanente	86	Excavación	Intervención de la superficie del terreno						SUE-02													
				Emisión de ruido			RUI-01																
				Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
		87	Relleno	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
		88	Instalación y montaje	Emisión de ruido			RUI-01																
Estacionamiento	Permanente	89	Acondicionamiento de zona de estacionamiento	Intervención de la superficie del terreno						SUE-02													
		90	Excavación	Intervención de la superficie del terreno						SUE-02													
				Emisión de ruido			RUI-01																
				Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
		91	Cimentación y montaje	Emisión de ruido			RUI-01																
				Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03											
		92	Parqueo de vehículos, equipos y maquinarias	Uso de vehículos y maquinarias									RIE-02										
Cisterna	Permanente	93	Acondicionamiento de la zona del componente del tanque de almacenamiento de agua y sistema hidroneumático	Intervención de la superficie del terreno						SUE-02													
		94	Instalación del tanque de almacenamiento y equipamiento hidráulico	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03										
Componentes Auxiliares temporales																							
Zonas de faenas (obras provisionales)	- Caseta o garita de seguridad - Zona de estacionamiento - Oficinas - Comedor - Almacén de equipos y herramientas - Almacén de cementos - Patio de materiales - Almacén de materiales peligrosos - Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos - Baños químicos - Vestidores	Temporal	95	Limpieza del terreno	Emisión de ruido			RUI-01															
			96	Excavación y nivelación	Intervención de la superficie del terreno					SUE-02													
					Emisión de ruido			RUI-01															
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03										
			97	Instalaciónde dados de concretos	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03									
			98	Montaje e instalación de equipos	Emisión de ruido			RUI-01															

Elaborado: Environmenthg, 2026

CUADRO 5-19: Identificación de Impactos Ambientales – Etapa de Operación y Mantenimiento

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Social			
Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento	ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia		Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo		Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Infraestructura de transporte		
Componente Principal																					
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados	Operación del Sistema Eléctrico	O	1	Transformación de la energía	Continua	Generación de Radiaciones No Ionizantes				RNI-01										
							Intervención y ocupación de infraestructura					SUE-01							FAU-03	PAI-01	
	Módulos Fotovoltaicos	Mantenimiento preventivo	MP	2	Inspección visual	Anual	Generación de ruido			RUI-01											
							Generación de ruido			RUI-01											
							Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)														
							Oportunidades de empleo														
	Estructuras de soporte y Trackers		MP	4	Ajustes de partes mecánicas de estructuras	Semestral	Generación de ruido			RUI-01											
			MP	5	Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	Anual	Generación de ruido			RUI-01											
			MP	6	Engrase de los seguidores	Anual	Manipulación de aceite y engrase						RIE-02	RIE-03							
	Centros de conversión y transformación DC/AC		MP	7	Inspección visual de componentes y equipos	Anual	Generación de ruido			RUI-01											
			MP	8	Limpieza de equipos electromecánicos	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03							
			MP	9	Pruebas de control, resistencia y de factor de potencia del transformador de potencia	Cada 3 años	Generación de ruido			RUI-01											
			MP	10	Verificación del nivel de aceite y análisis de aceite del transformador de potencia	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03							
MP		11	Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	Anual	Generación de ruido			RUI-01													

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							Aspecto Ambiental		Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Social		
Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo			Frecuencia	Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo		Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Infraestructura de transporte
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra			MP	12	Termografía, verificación de puntos calientes	Anual	Generación de ruido			RUI-01											
				MP	13	Limpieza de filtros de aire	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03								
				MP	14	Verificaciones de asentamientos de las canalizaciones	Semestral	Generación de ruido			RUI-01											
				MP	15	Mediciones de aislamiento y continuidad de los cables de baja y media tensión	Semestral	Generación de ruido			RUI-01											
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	16	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03							
Subestación Eléctrica Guaneros	Todos los componentes y equipos asociados		Operación de la subestación	O	17	Transformación de la energía	Continua	Generación de Radiaciones No Ionizantes				RNI-01										
								Intervención y ocupación de infraestructura				SUE-01							FAU-03	PAI-01		
	Patio de llaves - 33/220 kV	Transformador de Potencia	Mantenimiento preventivo	MP	18	Limpieza de compartimientos	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03							
				MP	19	Muestreo y análisis de humedad (Rigidez del aceite dieléctrico)	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03							
		Interruptor de Potencia		MP	20	Inspección y limpieza	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03							
				MP	21	Pruebas eléctricas de funcionamiento	Anual	Generación de ruido			RUI-01											
		Seccionador		MP	22	Inspección y limpieza	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03							
				MP	23	Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03						

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								Aire				Suelo				Flora	Fauna			Paisaje	Económico	Social		
Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia																Aspecto Ambiental	Calidad de Aire
		Transformador de tensión y corriente		MP	24	Limpieza de polvo e inspección visual	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03								
		Pararrayos		MP	25	Limpieza e inspección	Trimestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03							
				MP	26	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Semestral	Generación de ruido			RUI-01													
				Puesta a tierra	MP	27	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Semestral	Generación de ruido			RUI-01												
		MP			28	Medición de la resistividad de la PAT	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
	Edificio de control	Banco de Baterías		MP	29	Limpieza e inspección de baterías	Trimestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03							
				MP	30	Verificación de conexionado	Trimestral	Generación de ruido			RUI-01													
				MP	31	Verificación del nivel del electrolito	Trimestral	Generación de ruido			RUI-01													
		Transformador de servicios auxiliares		MP	32	Limpieza de polvo e inspección visual	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03							
				MP	33	Apriete de pernerías y conexiones	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
				MP	34	Verificación del aislamiento de los arrollamientos	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
		Sistema de protección y medición		MP	35	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Trimestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03							
				MP	36	Pruebas funcionales a los relés de protección	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
		Sistema de control y telecomunicación		MP	37	Mantenimiento tableros, accesorios y equipamiento	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03							
				MP	38	Inspección, limpieza y	Trimestral	Generación de Residuos									RIE-03							

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								Aire				Suelo				Flora	Fauna			Paisaje	Económico	Social		
Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia																Aspecto Ambiental	Calidad de Aire
						verificación de los equipos		Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)																
				MP	39	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
				MP	40	Prueba de los principales interbloques de maniobras	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
	Canaleta eléctrica			MP	41	Inspección y limpieza	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03									
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	42	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional	Generación de ruido			RUI-01													
								Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03										
Líneas de transmisión 220 kV	Todos los componentes y equipos asociados		Operación del Sistema Eléctrico	O	43	Transporte de energía	Continua	Generación de Radiaciones No Ionizantes				RNI-01												
								Intervención y ocupación de infraestructura				SUE-01						FLO-01		FAU-02a / FAU-02b	FAU-03	PAI-01	ECO-02	
	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Cadena de aisladores	Mantenimiento preventivo	MP	44	Limpieza de aisladores con trapo y ajuste de ferretería en torres	Anual	Generación de ruido			RUI-01							FAU-01						
								Uso de vehículos y maquinarias						RIE-02										
								Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03										
		Torres		MP	45	Inspección termografía de Torres de retención	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
	MP			46	Limpieza de la franja de servidumbre	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03									
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Conductor, cable de guarda y accesorios		MP	47	Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento	Anual	Generación de ruido			RUI-01							FAU-01						
		Fibra óptica		MP	48	Limpieza e inspección	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03								

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										Aire			Suelo			Flora	Fauna			Paisaje	Económico	Social		
Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia			Aspecto Ambiental	Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo			Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Infraestructura de transporte
		Puesta a tierra	MP	49	Revisión y mantenimiento de la puesta tierra	Anual	Generación de ruido			RUI-01								FAU-01						
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	50	Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería)	Condicional	Generación de ruido			RUI-01							FAU-01						
								Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03								
Ampliación de la SE Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados		Operatividad	O	51	Transformación de la energía	Continua	Generación de Radiaciones No Ionizantes			RNI-01													
	Canaleta eléctrica		Mantenimiento preventivo	MP	52	Inspección y limpieza	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)																
	Interruptor de Potencia	MP		53	Limpieza e inspección	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)																	
				MP	54	Pruebas eléctricas	Semestral	Generación de ruido			RUI-01													
	Seccionador	MP		55	Inspección y limpieza	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)																	
				MP	56	Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
	Transformador de tensión y corriente	MP		57	Limpieza de polvo e inspección visual	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)																	
				MP	58	Limpieza e inspección	Trimestral	Generación de ruido			RUI-01													
	Pararrayos	MP		59	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)																	
		Puesta a tierra		MP	60	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Semestral	Generación de ruido			RUI-01													
				MP	61	Medición de la resistividad de la PAT	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
		Sistema de protección y medición		MP	62	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Trimestral	Generación de Residuos Sólidos																

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								Aire				Suelo				Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Social			
Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento	ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Aspecto Ambiental	Calidad de Aire		Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo			Vegetación	Abundancia y diversidad		Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Infraestructura de transporte	
							(Peligrosos y No peligrosos)																	
				MP	63	Pruebas funcionales a los relés de protección	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
				MP	64	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Trimestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03									
				MP	65	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
				MP	66	Prueba de los principales interbloques de maniobras	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	67	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional	Generación de ruido			RUI-01													
								Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03										
								Componentes auxiliares																
Cercos perimétricos			Operatividad	O	68	Seguridad del área del Proyecto	Continua	Intervención y ocupación de infraestructura											FAU-05					
			Mantenimiento correctivo	MC	69	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional	Generación de ruido			RUI-01							FAU-01						
								Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03										
Deposito material excedente (DME)			Operatividad	O	70	Ocupación del área por el DME	Continuo	Intervención y ocupación de infraestructura				SUE-01								FAU-03	PAI-01			
			Mantenimiento preventivo	MP	71	Inspección del estado de conformación del DME	Anual	Generación de ruido			RUI-01								FAU-01					
			Mantenimiento correctivo	MC	72	Reconformación y repavimentado del DME para asegurar su estabilidad física	Condicional	Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01			RIE-02				FAU-01						
								Generación de gases de combustión	CAI-01															
								Generación de material particulado		CAI-02														
Accesos proyectados			Operatividad de los	O	73	Transporte de personal.	Continuo	Emisión de ruido			RUI-01						FAU-01							

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Social								
Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo		Frecuencia	Calidad de Aire		Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo		Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Infraestructura de transporte					
	caminos de accesos				materiales y residuos.		Generación de gases de combustión		CAI-01																	
							Generación de material particulado			CAI-02								FLO-1 / FLO-02		FAU-04						
							Ocupación de vías de acceso							SUE-01								FAU-05				SOC-01
							Uso de vehículos y maquinarias										RIE-02									
	Mantenimiento preventivo	MP	74	Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura	Condicional	Emisión de ruido				RUI-01							FAU-01									
						Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)											RIE-03									
	Mantenimiento correctivo	MC	75	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Condicional	Emisión de ruido				RUI-01								FAU-01								
						Generación de gases de combustión		CAI-01																		
						Generación de material particulado			CAI-02									FLO-02		FAU-04						
						Ocupación de vías de acceso																				
						Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)												RIE-03								
						Uso de vehículos y maquinarias												RIE-02								
Accesos existentes	Operatividad de los caminos de accesos	O	76	Transporte de personal, materiales y residuos.	Continuo	Emisión de ruido				RUI-01							FAU-01									
						Generación de gases de combustión		CAI-01																		
						Generación de material particulado			CAI-02									FLO-02		FAU-04						
						Ocupación de vías de acceso																			SOC-01	
						Uso de vehículos y maquinarias												RIE-02								
	Mantenimiento correctivo	MC	77	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Condicional	Emisión de ruido				RUI-01							FAU-01									
						Generación de gases de combustión		CAI-01																		

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Social							
Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo		Frecuencia	Calidad de Aire		Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo			Vegetación	Abundancia y diversidad		Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Infraestructura de transporte		
						Generación de material particulado		CAI-02								FLO-02		FAU-04							
						Ocupación de vías de acceso																			
						Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)											RIE-03								
						Uso de vehículos y maquinarias											RIE-02								SOC-01
Sistema BESS	Operatividad	O	78	Operación del Sistema BESS	Continuo	No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental																			
	Mantenimiento preventivo	MP	79	Inspección y verificación	Trimestral	Emisión de ruido			RUI-01																
		MC	80	Mantenimiento del sistema de refrigeración	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03										
	Mantenimiento correctivo	MC	81	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03										
Sistema de Drenaje	Operatividad	O	82	Operación del Sistema de drenaje	Continuo	No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental																			
	Mantenimiento preventivo	MP	83	Limpieza de sedimentos	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03										
	Mantenimiento correctivo	MC	84	Reparación de infraestructura	Condicional	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03										
Garita de seguridad	Operación de la garita de seguridad	O	85	Verificación de ingreso de personal	Continuo	No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental																			
	Mantenimiento preventivo	MP	86	Inspección y limpieza de área	Mensual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03										
	Mantenimiento correctivo	MC	87	Reparación de infraestructura	Condicional	Generación de Residuos Sólidos									RIE-03										

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						Aire				Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Social
Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento	ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	Aspecto Ambiental	Calidad de Aire	Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo	Vegetación	Abundancia y diversidad	Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Infraestructura de transporte
						(Peligrosos y No peligrosos)												
Almacén (de materiales peligrosos, de residuos sólidos NP y P, de equipos y herramientas, de Tipo RAEE)	Operatividad	O	88	Uso de áreas almacenes	Continuo	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03						
	Mantenimiento preventivo	MP	89	Inspección y limpieza de área	Mensual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03						
	Mantenimiento correctivo	MC	90	Reparación de infraestructura	Condiciona	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03						
Biodigestor	Operatividad	O	91	Tratamiento de agua y acumulación de aguas residuales	Continuo	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03						
						Generación de Residuos Líquidos						RIE-04						
	Mantenimiento preventivo	MP	92	Inspección y limpieza	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03						
	Mantenimiento correctivo	MC	93	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condiciona	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03						
Pozo de absorción	Operatividad	O	94	Tratamiento de agua y acumulación de aguas residuales	Continuo	Generación de Residuos Líquidos												
	Mantenimiento preventivo	MP	95	Inspección y limpieza	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03						
	Mantenimiento correctivo	MC	96	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condiciona	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03						
Estacionamiento	Operatividad	O	97	Parqueo de Vehículos	Continuo	Uso de vehículos y maquinarias						RIE-02						
	Mantenimiento correctivo	MC	98	Reparación de infraestructura	Condiciona	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)						RIE-03						
Cisterna	Operatividad	O	99	Funcionamiento del Sistema de	Continuo	No existe aspecto,												

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						Aspecto Ambiental	Aire			Suelo			Flora	Fauna		Paisaje	Económico	Social				
Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo		Frecuencia	Calidad de Aire		Nivel de Ruido	Nivel de campos electromagnéticos	Uso Actual	Estructura del Suelo	Calidad del Suelo		Vegetación	Abundancia y diversidad		Hábitat	Calidad del paisaje	Actividades económicas	Infraestructura de transporte
					abastecimiento de agua		impacto o riesgo ambiental															
		Mantenimiento preventivo	MP	100	Limpieza, inspección y pruebas de funcionamiento	Anual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03								
		Mantenimiento correctivo	MC	101	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03								

Elaborado: Environmenthg, 2026

5.4. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.4.1. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Una vez identificados los aspectos, impactos y riesgos ambientales, a través de una matriz de doble entrada, se realiza la evaluación de los impactos ambientales para la etapa de construcción tal como se muestra a continuación:

CUADRO 5-20: Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Construcción

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales										Valoración			
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
Actividades Preliminares																				
Actividades Preliminares	-	0	Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
				CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
				CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
				FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
				FLO-02	Afectación a la flora por material particulado	-1	1	2	3	2	1	2	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante	
				SOC-01	Interrupción temporal de tránsito local	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	1	-21.00	LEVE	Irrelevante	
				SOC-02B	Percepciones negativas de la población	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
		1	Contratación de personal y servicios locales	ECO-01.B	Generación de empleo local e incremento del ingreso familiar	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17.00	LEVE	Irrelevante	
		2	Trazo y replanteo del terreno	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
FAU-01	Afectación de fauna silvestre			-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante			
Componentes principal																				
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos	Permanente	OBRAS CIVILES																	
			3	Nivelación de terreno	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	2	2	3	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	2	3	2	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-05	Fragmentación del hábitat	-1	1	1	2	3	2	1	1	1	4	4	-23.00	LEVE	Irrelevante
					PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					SOC-02B	Percepciones negativas de la población	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
			4	Compactación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS																	

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales											Valoración		
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
			5	Montaje de panenles solares	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	2	2	3	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
					PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					SOC-02B	Percepciones negativas de la población	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
	Estructuras de soporte y seguimiento de módulos Fotovoltaicos	Permanente	6	Hincado de los soportes de aceros	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
			7	Instalación de Trackers	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
	Centros de conversión y transformación DC/AC	Permanente	OBRAS CIVILES																	
			8	Excavación	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	2	-18.00	LEVE	Irrelevante
					SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
			9	Cimentación para los centros de conversión y transformación	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS																	
			10	Montaje de inversores y transformadores	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
					PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales										Valoración				
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	Permanente		OBRAS CIVILES																	
			12	Excavación	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	-17.00	LEVE	Irrelevante	
					SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante	
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
			13	Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV	Permanente		OBRAS CIVILES																	
			16	Excavación	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	-17.00	LEVE	Irrelevante	
					SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
			17	Relleno	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales											Valoración				
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología		
			18	Cimentación de equipos de patio	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante		
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS																			
			19	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	3	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
					SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante		
					PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante		
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
			20	Montaje de sistema de barras y pórticos	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante		
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
			21	Tendido de malla de puesta a tierra	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante		
			Edificio de control	Permanente	OBRAS CIVILES																	
					24	Excavación	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	3	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
							SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante
							FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
							RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
	FAU-01	Afectación de fauna silvestre					-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante		
	FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado					-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante		
	CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas					-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante		
	CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado					-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante		
	25	Relleno			RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante		
			CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante				
			CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante				
			FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
	26	Cimentación	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante				
			PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante				

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales											Valoración		
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			27	Acabados interiores	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS																	
			28	Montaje de celdas, tableros y equipos auxiliares	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
	Canaleta eléctrica	Permanente	OBRAS CIVILES																	
			30	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
			31	Cimentación	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Permanente	OBRAS CIVILES																	
			32	Excavación	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	2	2	3	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante
					ECO-02	Afectación de actividades agrícolas	-1	1	1	3	3	2	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	2	3	2	1	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-05	Fragmentación del hábitat	-1	1	1	2	3	2	1	1	1	4	4	-23.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FLO-01	Pérdida de la cobertura vegetal	-1	1	1	3	4	2	1	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante
			33	Relleno	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			34	Fundación	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
			OBRAS ELECTROMECÁNICAS																	
			35		RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales										Valoración			
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
				Montaje de estructuras (torres eléctricas)	PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					SOC-02B	Percepciones negativas de la población	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
			36	Instalación de cadenas de aisladores y accesorios	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Permanente	37	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					ECO-02	Afectación de actividades agrícolas	-1	1	1	3	3	2	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24.00	LEVE	Irrelevante
			38	Instalación de Puesta a tierra	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
FAU-01					Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante	
Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica	Permanente		OBRAS CIVILES																
			40	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
	41	Cimentación	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
	Patio de llaves 220 kV	Permanente		OBRAS CIVILES																
			42	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			43	Relleno	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
			44	Cimentación de equipos de patio	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
				OBRAS ELECTROMECÁNICAS																
			45	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			46	Montaje de sistema de barras y pórticos	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales											Valoración			
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	
			47	Montaje de tableros y servicios auxiliares	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
Componentes Auxiliares Permanentes																					
Cerco perimétrico	Permanente	51	Excavación	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	3	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
				SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante		
				FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante		
				CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
		53	Cimentación	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
				54	Instalación de cerco de seguridad	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	3	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
						FAU-05	Fragmentación del hábitat	-1	1	1	2	3	2	1	1	1	4	4	-23.00	LEVE	Irrelevante
						FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	2	3	2	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
Depósito material excedente (DME)	Permanente	55	Acondicionamiento del área	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
				FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante		
				FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante		
				CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante		
				CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante		
		56	Disposición y conformación del DME	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
				FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
				PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
				RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
				CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
				CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
Accesos proyectados	Accesos Internos de la CSF	Permanente	57	Habilitación de caminos de acceso	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	2	2	3	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-05	Fragmentación del hábitat	-1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	4	4	-23.00	LEVE	Irrelevante
					PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	4	1	-24.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales											Valoración							
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología					
		Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT			CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante					
	FAU-04				Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante						
				58	Corte y relleno del terreno	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	2	2	3	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						ECO-02	Afectación de actividades agrícolas	-1	1	1	3	3	2	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante				
						FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	2	3	2	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24.00	LEVE	Irrelevante				
						FAU-05	Fragmentación del hábitat	-1	1	1	2	3	2	1	1	1	4	4	-23.00	LEVE	Irrelevante				
						CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						FLO-02	Afectación a la flora por material particulado	-1	1	1	3	2	1	2	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante				
						FLO-01	Pérdida de la cobertura vegetal	-1	1	1	3	4	2	1	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante				
								59	Compactación y afirmado de la vía de acceso	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
										SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante
										FLO-02	Afectación a la flora por material particulado	-1	1	1	3	2	1	2	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante
										FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24.00	LEVE	Irrelevante
										CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
	CAI-02		Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1					2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
				60	Transporte de personal, materiales y residuos.	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						FLO-02	Afectación a la flora por material particulado	-1	1	2	3	2	1	2	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante				
						FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante				
						SOC-01	Interrupción temporal de tránsito local	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	1	-21.00	LEVE	Irrelevante				
						SOC-02B	Percepciones negativas de la población	-1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante				

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales											Valoración			
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	
Accesos Existentes	Trochas existentes de la LT	Permanente	61	Uso de accesos	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					FLO-02	Afectación a la flora por material particulado	-1	1	2	3	2	1	2	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
					SOC-01	Interrupción temporal de tránsito local	-1	1	1	4	2	2	1	1	4	1	1	-21.00	LEVE	Irrelevante	
			62	Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					SOC-01	Interrupción temporal de tránsito local	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
SOC-02B	Percepciones negativas de la población	-1			1	1	3	2	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante				
Sistema BESS		Permanente	63	Acondicionamiento del terreno	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante	
			64	Excavación y cimentación de estructuras de concreto	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante	
			65	Relleno y compactación final	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante	
			66	Izaje y montaje Sistema BESS	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
Sistema drenaje superficial		Permanente	67	Excavación y conformación del terreno	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	3	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
					SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
			68	Construcción de cuneta y badén	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
			69	Construcción de gaviones	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
					FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
		Permanente	70	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante	

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales											Valoración		
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
Garita de Seguridad y servicios higiénicos					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.		Permanente	72	Excavaciones y cimentaciones	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			73	Instalación y montaje de áreas administrativas (almacenes)	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
Almacén de materiales peligrosos		Permanente	74	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			76	Montaje	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
Almacén de equipos y herramientas		Permanente	77	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			79	Montaje	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
Almacén tipo RAEE		Permanente	80	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			82	Montaje	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
Biodigestor		Permanente	83	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			85	Instalación y montaje	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
Poza de absorción		Permanente	86	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			88	Instalación y montaje	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
Estacionamiento		Permanente	89	Acondicionamiento de zona de estacionamiento	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
			90	Excavación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			91	Cimentación y montaje	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
Cisterna		Permanente	93	Acondicionamiento de la zona del componente del tanque de almacenamiento de agua y sistema hidroneumático	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
Componentes Auxiliares temporales																				
Zonas de faenas (obras provisionales)	- Caseta o garita de seguridad - Zona de estacionamiento - Oficinas - Comedor - Almacén de	Temporal	95	Limpieza del terreno	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			96	Excavación y nivelación	SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	1	-18.00	LEVE	Irrelevante
					RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			98	Montaje e instalación de equipos	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE

Componentes del Proyecto			ID	Actividad por realizar	IAA	Impacto Ambiental	Atributos de Calificación de Impactos Ambientales											Valoración		
Componente	Subcomponente o instalaciones asociadas	Tipo de componente (temporal o permanente)		Actividades de la Etapa de Construcción			N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
	equipos y herramientas - Almacén de cementos -Patio de materiales - Almacén de materiales peligrosos -Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos - Baños químicos -Vestidores - Accesos (Vías peatonales y vehiculares) - Cerco perimétrico - Talleres de carpintería y electricidad - Grupo electrógeno																			
ETAPA DE ABANDONO CONSTRUCTIVO																				
Componentes Auxiliares temporales																				
Zonas de faenas de obras		Temporal	99	Desmantelamiento de instalaciones	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			100	Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					FAU-04	Afectación de la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante
					SOC-01	Interrupción temporal de tránsito local	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			101	Reacondicionamiento del terreno	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
					CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

5.4.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN

Una vez identificados los aspectos, impactos y riesgos ambientales, a través de una matriz de doble entrada, se realiza la evaluación de los impactos ambientales para la etapa de operación tal como se realiza a continuación:

CUADRO 5-21: Evaluación de Impactos Ambientales – Etapa de Operación

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								Impacto Ambiental										Atributos de Calificación de Impactos Ambientales								Valoración		
Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia											IAA	N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF
Componente Principal																												
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados		Operación del Sistema Eléctrico	O	1	Transformación de la energía	Continua	RNI-01	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	-1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante					
								SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	2	2	3	1	1	1	1	4	4	-24.00	LEVE	Irrelevante					
								FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	2	2	3	2	1	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante					
								PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	2	2	2	1	1	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante					
	Módulos Fotovoltaicos		Mantenimiento preventivo	MP	2	Inspección visual	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante					
				MP	3	Limpieza / lavado de paneles	Semestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	-22.00	LEVE	Irrelevante						
	Estructuras de soporte y Trackers			MP	4	Ajustes de partes mecánicas de estructuras	Semestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante					
				MP	5	Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante						
				MP	7	Inspección visual de componentes y equipos	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante						
	Centros de conversión y transformación DC/AC			MP	9	Pruebas de control, resistencia y de factor de potencia del transformador de potencia	Cada 3 años	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante					
				MP	11	Verificar el Puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante						
				MP	12	Termografía, verificación de puntos calientes	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante						
				MP	14	Verificaciones de asentamientos de las canalizaciones	Semestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante						
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra			MP	15	Mediciones de aislamiento y continuidad de los cables de baja y media tensión	Semestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante						
Subestación Eléctrica Guaneros	Todos los componentes y equipos asociados		Operación de la subestación	O	17	Transformación de la energía	Continua	RNI-01	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	-1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante					
								SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	3	1	1	1	1	4	4	-22.00	LEVE	Irrelevante					
								FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	1	2	3	2	1	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante					
								PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante					
	Patio de llaves - 33/220 kV	Interruptor de Potencia	Mantenimiento preventivo	MP	21	Pruebas eléctricas de funcionamiento	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante					
		Pararrayos		MP	26	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Semestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante						
		Puesta a tierra		MP	27	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Semestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante						

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								Atributos de Calificación de Impactos Ambientales												Valoración			
Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento	ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	IAA	Impacto Ambiental	N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	
	Edificio de control	Banco de Baterías		MP	28	Medición de la resistividad de la PAT	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
				MP	30	Verificación de conexionado	Trimestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
				MP	31	Verificación del nivel del electrolito	Trimestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
				MP	33	Apriete de pernerías y conexiones	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
				MP	34	Verificación del aislamiento de los arrollamientos	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
				MP	36	Pruebas funcionales a los relés de protección	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
				MP	39	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
				MP	40	Prueba de los principales interbloques de maniobras	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	42	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
Líneas de transmisión 220 kV	Todos los componentes y equipos asociados		Operación del Sistema Eléctrico	O	43	Transporte de energía	Continua	RNI-01	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante	
								SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	2	2	3	1	1	1	4	4	-24.00	LEVE	Irrelevante	
								FAU-02a	Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante	
								FAU-02b	Electrocución de aves	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante	
								FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	1	2	3	2	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante	
								FLO-01	Pérdida de la cobertura vegetal	-1	1	1	3	4	2	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante	
								PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	1	3	4	2	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante	
								ECO-02	Afectación de actividades agrícolas	-1	1	1	3	3	2	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante	
	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Cadena de aisladores	Mantenimiento preventivo	MP	44	Limpieza de aisladores con trazo y ajuste de ferretería en torres	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
								FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
		Torres		MP	45	Inspección termografía de Torres de retención	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
				MP	47	Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Conductor, cable de guarda y accesorios		MP	49	Revisión y mantenimiento de la puesta tierra	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
								FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
	Puesta a tierra								RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
									FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	50	Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería)	Condicional	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
								FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								Impacto Ambiental												Atributos de Calificación de Impactos Ambientales								Valoración		
Componente principal	Componente o Equipo asociado		Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia													IAA	N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF
Ampliación de la SE Montalvo	Todos los componentes y equipos asociados		Operatividad	O	51	Transformación de la energía	Continua	RNI-01	Incremento de los niveles de campos electromagnéticos	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante								
	Patio de llaves 220 Kv	Interruptor de Potencia	Mantenimiento preventivo	MP	54	Pruebas eléctricas	Semestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
		Seccionador		MP	56	Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
		Pararrayos		MP	58	Limpieza e inspección	Trimestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
		Puesta a tierra		MP	60	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Semestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
				MP	61	Medición de la resistividad de la PAT	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
				Sistema de protección y medición	MP	63	Pruebas funcionales a los relés de protección	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante							
		Sistema de control y telecomunicación		MP	65	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
				MP	66	Prueba de los principales interbloques de maniobras	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	67	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
Componentes auxiliares																														
Cercos perimétrico			Operatividad	O	68	Seguridad del área del Proyecto	Continua	FAU-05	Fragmentación del hábitat	-1	1	1	2	3	2	2	1	1	4	4	-24.00	LEVE	Irrelevante							
			Mantenimiento correctivo	MC	69	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
								FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
Deposito material excedente (DME)			Operatividad	O	70	Ocupación del área por el DME	Continuo	SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	3	1	1	1	4	4	-22.00	LEVE	Irrelevante								
								FAU-03	Pérdida de hábitats de fauna silvestre	-1	1	1	2	3	2	1	1	1	4	2	-21.00	LEVE	Irrelevante							
								PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	1	2	2	1	1	1	4	2	-19.00	LEVE	Irrelevante								
			Mantenimiento preventivo	MP	71	Inspección del estado de conformación del DME	Anual	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
								FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
			Mantenimiento correctivo	MC	72	Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física	Condicional	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
								FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
								CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante								
CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1						1	1	4	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante											
Accesos proyectados			Operatividad de los	O	73	Transporte de personal, materiales y residuos.	Continuo	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante									
								SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	2	2	3	1	1	1	4	4	-24.00	LEVE	Irrelevante								

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								Atributos de Calificación de Impactos Ambientales										Valoración					
Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia	IAA	Impacto Ambiental	N	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	
	caminos de accesos						FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
							FAU-04	Afectación a la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante	
							FAU-05	Fragmentación del hábitat	-1	1	1	2	3	2	2	1	1	4	4	-24.00	LEVE	Irrelevante	
							FLO-01	Pérdida de la cobertura vegetal	-1	1	1	3	4	2	1	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante	
							FLO-02	Afectación a la flora por material particulado	-1	1	2	3	2	1	2	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante	
							CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante	
							CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante	
							SOC-01	Interrupción temporal de tránsito local	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
	Mantenimiento preventivo	MP	74	Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura	Condicional	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
						FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
	Mantenimiento correctivo	MC	75	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Condicional	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
						FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
						FAU-04	Afectación a la fauna por material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
						CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
						CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
						SOC-01	Interrupción temporal de tránsito local	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
	Accesos existentes	Operatividad de los caminos de accesos	O	76	Transporte de personal, materiales y residuos.	Continuo	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
							FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-20.00	LEVE	Irrelevante	
FAU-04							Afectación a la fauna por material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante		
CAI-01							Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante		
CAI-02							Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21.00	LEVE	Irrelevante		
SOC-01							Interrupción temporal de tránsito local	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
Mantenimiento correctivo		MC	77	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Condicional	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante	
						FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
						FAU-04	Afectación a la fauna por material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
						CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
						CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
						SOC-01	Interrupción temporal de tránsito local	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		
Sistema BESS	Mantenimiento preventivo	MP	79	Inspección y verificación	Trimestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante		

Elaborado: Environmenthg, 2026

5.5. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.5.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A. CAI-01: Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas

El área de estudio evidencia un escenario de alta sensibilidad atmosférica, donde las condiciones climáticas y de calidad del aire configuran un medio con limitada capacidad de asimilación de contaminantes. El clima árido, con precipitaciones prácticamente nulas y temperaturas medias de 19,5 °C, se combina con una humedad relativa moderada, pero con descensos hasta 53 %, lo que refleja un ambiente seco y con escasa capacidad de remoción natural.

El régimen de vientos, de predominancia sur y suroeste, con velocidades medias entre 1,5 y 2,5 m/s, aporta cierta dispersión horizontal de contaminantes, aunque su baja intensidad y la ausencia de lluvias limitan la capacidad de dilución. Cabe precisar que las concentraciones de fondo de SO₂, NO₂ y CO están por debajo de los ECA. Sin embargo, el ozono (O₃) supera el ECA (100 µg/m³) en todos los puntos, alcanzando valores hasta 167 µg/m³. Este comportamiento confirma la presencia de un ambiente fotoquímicamente activo, condicionado por la alta radiación solar y la escasez de lluvias, que favorecen la formación de ozono a partir de precursores como NO_x y COV.

En este contexto, la manifestación del impacto ambiental atribuible al proyecto es considerada mínima o ínfima, dado que:

- El proyecto no generará emisiones directas de ozono, ya que este contaminante es de carácter secundario y se forma a partir de reacciones fotoquímicas de precursores.
- El incremento en el uso de maquinaria y vehículos asociado a las actividades será comparable al flujo vehicular ya existente en la zona, lo que implica que la contribución adicional de precursores será marginal frente al fondo atmosférico actual.
- La capacidad de dispersión de vientos, aunque limitada en intensidad, asegura que las emisiones puntuales del proyecto no se traduzcan en acumulaciones significativas ni en un aumento sustancial de la formación de ozono.

En tal sentido, la Naturaleza (N) negativa (-) se dará por el incremento de emisiones gaseosas (CO, NO_x, SO₂, COV) durante la construcción representa una alteración de la calidad del aire, al introducir contaminantes que pueden afectar la salud humana. Aunque los niveles actuales de CO, NO₂ y SO₂ son bajos, la contribución del proyecto se suma a un ambiente ya vulnerable por la presencia de ozono.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). A pesar de que la zona presenta condiciones fotoquímicas activas, las emisiones gaseosas generadas por maquinaria y vehículos (principalmente CO, NO_x, SO₂) son típicas de

proyectos de construcción, con emisiones específicas por equipo controladas mediante mantenimiento y uso de combustibles de calidad. La dispersión atmosférica es favorecida por vientos constantes (2 m/s en promedio) y baja humedad, lo que evita acumulaciones peligrosas. La intensidad se mantiene en el nivel más bajo (valor 1) porque la afectación directa sobre el factor es mínima y puntual en cada fuente.

Extensión (EX) El atributo de extensión varía entre puntual y parcial.

- Valor Parcial (2): Actividades extensivas y continuas abarcan grandes superficies o trazados lineales (nivelación, excavación de zanjas, conformación de DME, habilitación de accesos). El frente de obra se desplaza, generando emisiones a lo largo de corredores amplios (hasta varios kilómetros). El viento predominante del sur puede transportar la pluma hacia el norte, abarcando una fracción apreciable del área de influencia.
- Valor Puntual (1): Actividades localizadas que se circunscriben a puntos concretos (relleno, cimentaciones, montajes, limpieza y traslado de materiales). La extensión geográfica del efecto es muy reducida, confinada al entorno inmediato de la actividad.

Momento (MO) Inmediato (4). La emisión de gases se produce simultáneamente a la operación de maquinaria o al movimiento de equipos. No existe latencia. Dado que la construcción se desarrolla en un ambiente con baja humedad y alta radiación, los precursores de ozono (NOx, COV) pueden reaccionar rápidamente (horas), pero el impacto primario (concentración en el aire) es inmediato.

Persistencia (PE) Fugaz o efímero (1). Las emisiones gaseosas se dispersan rápidamente en la atmósfera. La velocidad del viento (2 m/s) y la baja humedad favorecen la dilución. Una vez que cesa la actividad (por ejemplo, se apaga el motor), el efecto desaparece en minutos u horas. No hay persistencia más allá de la operación de la maquinaria.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). La calidad del aire en términos de gases contaminantes es un factor reversible por medios naturales. Tras el cese de la fuente, las concentraciones retornan a los niveles de fondo en un plazo inferior a 1 año (usualmente días o semanas). No hay alteración permanente.

Sinergia (SI) Sin sinergismo o simple (1). Dado que las emisiones provenientes de las distintas fuentes del proyecto durante la fase de construcción no generan un efecto superior a la suma de sus efectos individuales. Es decir, no existe un sinergismo interno entre las acciones del proyecto que amplifique los impactos. Aunque el área presenta excedencias de ozono troposférico, este contaminante es secundario y su formación depende de condiciones fotoquímicas y de precursores ya presentes en el ambiente. La contribución del proyecto es ínfima, dado que:

- No se producirán emisiones directas de ozono.

- El uso de maquinaria y vehículos será comparable al tránsito existente, con aporte marginal de precursores.
- La dispersión de vientos evita acumulaciones significativas.

En consecuencia, la afectación atribuible al proyecto respecto al ozono se considera no significativa, reconociendo que la excedencia responde a condiciones estructurales del área y no a la operación puntual del proyecto.

Acumulación (AC) Simple (1). Las emisiones gaseosas no se acumulan en el ambiente de manera progresiva. Cada episodio de emisión se dispersa independientemente; no hay un incremento gradual de concentraciones por repetición continua porque la atmósfera se renueva constantemente.

Efecto (EF) Directo o primario (4). La relación causa-efecto es directa: la operación de maquinaria produce gases que inmediatamente se incorporan al aire.

Periodicidad (PR) varía según actividad.

- Valor Periódico (2): Actividades continuas o recurrentes con cadencia establecida (movilización diaria, transporte, nivelación, compactación, excavaciones extensivas). Estas generan emisiones de forma regular durante toda la etapa.
- Valor Irregular (1): Actividades puntuales, esporádicas, sin regularidad (cimentaciones aisladas, montajes de equipos, pruebas, desmantelamiento). Suceden una sola vez o en momentos impredecibles dentro del cronograma.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1). Con el cese de las actividades, la calidad del aire se restablece de forma inmediata sin necesidad de medidas correctoras complejas. No existe alteración permanente.

Finalmente, los valores de impacto muestran diferencias asociadas a la extensión y periodicidad de las actividades. Aquellas con extensión parcial (2) y periodicidad periódica (2) alcanzan valores de -22.00, reflejando una afectación más amplia y constante en el tiempo. En cambio, las actividades con extensión puntual (1) y periodicidad irregular (1) presentan valores de -19.00 y -20.00, lo que evidencia impactos más localizados y menos regulares. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-22: Impactos CAI-01 Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
0	Actividades Preliminares	Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	-22.00	LEVE	Irrelevante
3	Central Solar Fotovoltaica – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante
8	Central Solar Fotovoltaica – Centros de conversión y transformación	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
9	Central Solar Fotovoltaica – Centros de conversión y transformación	Cimentación para los centros de conversión y transformación	-19.00	LEVE	Irrelevante
10	Central Solar Fotovoltaica – Centros de conversión y transformación	Montaje de inversores y transformadores	-20.00	LEVE	Irrelevante
12	Red interna de colección – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
13	Red interna de colección – Obras Civiles	Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	-19.00	LEVE	Irrelevante
16	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
17	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Civiles	Relleno	-19.00	LEVE	Irrelevante
18	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Civiles	Cimentación de equipos de patio	-19.00	LEVE	Irrelevante
19	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	-19.00	LEVE	Irrelevante
20	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Electromecánicas	Montaje de sistema de barras y pórticos	-19.00	LEVE	Irrelevante
24	Edificio de control – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
25	Edificio de control – Obras Civiles	Relleno	-19.00	LEVE	Irrelevante
26	Edificio de control – Obras Civiles	Cimentación	-22.00	LEVE	Irrelevante
32	Línea de transmisión – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
33	Línea de transmisión – Obras Civiles	Relleno	-19.00	LEVE	Irrelevante
35	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras (torres eléctricas)	-22.00	LEVE	Irrelevante
45	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	-19.00	LEVE	Irrelevante
46	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Electromecánicas	Montaje de sistema de barras y pórticos	-19.00	LEVE	Irrelevante
55	Depósito material excedente (DME)	Acondicionamiento del área	-22.00	LEVE	Irrelevante
56	Depósito material excedente (DME)	Disposición y conformación del DME	-22.00	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados	Habilitación de caminos de acceso	-22.00	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
58	Accesos proyectados	Corte y relleno del terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante
59	Accesos proyectados	Compactación y afirmado de la vía de acceso	-22.00	LEVE	Irrelevante
60	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos	-22.00	LEVE	Irrelevante
61	Accesos existentes	Uso de accesos	-19.00	LEVE	Irrelevante
62	Accesos existentes	Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	-19.00	LEVE	Irrelevante
100	Etapas de abandono constructivo	Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	-19.00	LEVE	Irrelevante
101	Etapas de abandono constructivo	Reacondicionamiento del terreno	-19.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

B. CAI-02: Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado

Las concentraciones actuales de material particulado en el área de estudio muestran valores bajos en relación con los estándares normativos, lo que refleja una condición ambiental favorable, aunque con cierta susceptibilidad a la generación de polvo. El PM₁₀ se encuentra entre 17,2 y 50,7 µg/m³, todos por debajo del ECA de 100 µg/m³ (24 h), mientras que el PM_{2.5} oscila entre 2,0 y 4,3 µg/m³, muy por debajo del ECA de 50 µg/m³ (24 h). El valor máximo de PM₁₀ (50,7 µg/m³) registrado en la estación CA-03, cercana al DME, evidencia que el área ya presenta cierta susceptibilidad a la generación de polvo por causas naturales, como suelos desnudos y acción del viento.

Las condiciones ambientales clima árido con precipitaciones prácticamente nulas, humedad relativa baja, vientos predominantes del sur con velocidades medias de 1,5–2,5 m/s y escasa cobertura vegetal favorecen tanto la dispersión como la resuspensión de partículas. Esto significa que, aunque el medio es sensible a la generación de polvo por actividades de movimiento de tierras y tránsito vehicular, la dispersión atmosférica es eficiente y evita acumulaciones prolongadas.

En tal sentido, la Naturaleza (N) negativa (-) se dará por el incremento de material particulado (polvo) constituye una afectación adversa a la calidad del aire, con potenciales efectos sobre la salud humana (principalmente irritación respiratoria) y la vegetación circundante.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). Las emisiones de polvo son típicas de proyectos de construcción de centrales fotovoltaicas. No se alcanza una afectación media o alta porque las fuentes son puntuales y la dispersión es rápida. La línea base muestra que el área tiene niveles bajos de PM, pero no se prevé un incremento que supere los ECA si se aplican las medidas de control estándar.

Extensión (EX) El atributo de extensión varía entre puntual y parcial.

- EX = 2 (parcial) para actividades que afectan grandes áreas o trazados lineales: movilización y transporte, nivelación, excavación para el parque solar, conformación de DME, habilitación de accesos. El polvo se dispersa con el viento dominante hacia el norte, abarcando una fracción apreciable del área de influencia.
- EX = 1 (puntual) para actividades localizadas: cimentaciones, rellenos y excavación puntuales, montajes, y desmantelamiento de componentes temporales y auxiliares. El efecto se circunscribe al entorno inmediato.

Momento (MO) Inmediato (4). La generación de polvo es simultánea a la ejecución de la actividad. No existe plazo de latencia.

Persistencia (PE) Fugaz o efímero (1). El material particulado se deposita por gravedad o es dispersado por el viento en minutos u horas después de cesar la actividad. En condiciones de aridez, el polvo puede permanecer en suspensión brevemente, pero no supera el umbral de “temporal” (menor a 1 año).

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). La calidad del aire en términos de PM es reversible por medios naturales. Una vez que cesa la fuente, las concentraciones retornan a los niveles de fondo en un plazo inferior a 1 año (generalmente semanas).

Sinergia (SI) Sin sinergismo o simple (1). Las emisiones de polvo generadas por las distintas actividades del proyecto durante la fase de construcción no producen un efecto superior a la suma de sus efectos individuales. No se identifica un sinergismo interno que amplifique los impactos, ya que el material particulado emitido por diversas fuentes no se potencia de manera significativa.

Acumulación (AC) Simple (1). El material particulado no se acumula progresivamente en el ambiente; cada episodio es independiente y la atmósfera se renueva.

Efecto (EF) Directo o primario (4). La relación causa-efecto es directa: las actividades de movimiento de tierras, excavaciones y tránsito vehicular generan emisiones de polvo en el mismo momento en que se ejecutan. No existe intermediación ni procesos secundarios, por lo que el impacto se clasifica como directo y primario, con manifestación inmediata en el medio receptor.

Periodicidad (PR) varía según actividad.

- PR = 2 (periódico) para actividades continuas o recurrentes con cadencia establecida: movilización diaria, nivelación, compactación, transporte, operación continua de maquinaria en excavaciones extensivas.
- PR = 1 (irregular) para actividades puntuales, esporádicas: cimentaciones, rellenos localizados, y desmantelamiento.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1). El impacto por emisiones de polvo se considera de rápida reversión, ya que con el cese de las actividades de movimiento de tierras o tránsito vehicular la calidad del aire retorna de forma inmediata a sus condiciones de fondo. No requiere medidas correctoras complejas, lo que confirma su carácter recuperable y no significativo.

Finalmente, el análisis confirma que este impacto presenta la misma jerarquía Leve que las emisiones gaseosas, con valores de IM entre -19.00 y -22.00. La variabilidad responde a la extensión y periodicidad de las actividades: las más extensivas y continuas (EX=2, PR=2) generan un efecto de mayor alcance espacial y regularidad temporal, mientras que las puntuales y esporádicas (EX=1, PR=1) producen impactos localizados y aislados. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-23: Impactos CAI-02 Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
0	Actividades Preliminares	Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	-22.00	LEVE	Irrelevante
3	Central Solar Fotovoltaica – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante
8	Central Solar Fotovoltaica – Centros de conversión y transformación	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
9	Central Solar Fotovoltaica – Centros de conversión y transformación	Cimentación para centros de conversión y transformación	-19.00	LEVE	Irrelevante
10	Central Solar Fotovoltaica – Centros de conversión y transformación	Montaje de inversores y transformadores	-19.00	LEVE	Irrelevante
12	Red interna de colección – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
13	Red interna de colección – Obras Civiles	Conformación y tapado de zanjas DC y MT	-19.00	LEVE	Irrelevante
16	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
17	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Civiles	Relleno	-19.00	LEVE	Irrelevante
18	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Civiles	Cimentación de equipos de patio	-19.00	LEVE	Irrelevante
19	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	-19.00	LEVE	Irrelevante
20	Subestación Eléctrica Guaneros – Obras Electromecánicas	Montaje de sistema de barras y pórticos	-19.00	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
24	Edificio de control – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
25	Edificio de control – Obras Civiles	Relleno	-19.00	LEVE	Irrelevante
26	Edificio de control – Obras Civiles	Cimentación	-22.00	LEVE	Irrelevante
30	Canaleta eléctrica	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
32	Línea de transmisión – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
33	Línea de transmisión – Obras Civiles	Relleno	-19.00	LEVE	Irrelevante
35	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras (torres eléctricas)	-19.00	LEVE	Irrelevante
40	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Civiles	Excavación (canaleta eléctrica)	-19.00	LEVE	Irrelevante
42	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Civiles	Excavación (patio de llaves)	-19.00	LEVE	Irrelevante
45	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	-19.00	LEVE	Irrelevante
46	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Electromecánicas	Montaje de sistema de barras y pórticos	-19.00	LEVE	Irrelevante
51	Cerco perimétrico	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
55	Depósito material excedente (DME)	Acondicionamiento del área	-22.00	LEVE	Irrelevante
56	Depósito material excedente (DME)	Disposición y conformación del DME	-22.00	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados	Habilitación de caminos de acceso	-22.00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados	Corte y relleno del terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante
59	Accesos proyectados	Compactación y afirmado de la vía de acceso	-22.00	LEVE	Irrelevante
60	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos	-22.00	LEVE	Irrelevante
61	Accesos existentes	Uso de accesos	-22.00	LEVE	Irrelevante
62	Accesos existentes	Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	-19.00	LEVE	Irrelevante
64	Sistema BESS	Excavación y cimentación de estructuras de concreto	-19.00	LEVE	Irrelevante
67	Sistema drenaje superficial	Excavación y conformación del terreno	-19.00	LEVE	Irrelevante
100	Etapas de abandono constructivo	Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	-19.00	LEVE	Irrelevante
101	Etapas de abandono constructivo	Reacondicionamiento del terreno	-19.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

C. RUI-01: Alteración de los niveles de ruido base

El análisis de la línea base acústica evidencia un entorno sonoro de baja intensidad, caracterizado por la ausencia de fuentes antropogénicas relevantes y dominado por componentes naturales como el viento y la fauna menor. Los niveles registrados en los puntos RA-01, RA-02 y RA-03 se mantienen consistentemente por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (60 dBA diurno / 50 dBA nocturno), tanto en horario diurno como nocturno, lo que confirma que el área de influencia directa presenta un ambiente acústico estable y silencioso. En términos de receptores sensibles, no se identifican viviendas, centros poblados ni infraestructuras sociales dentro del área de influencia. Si bien la zonificación aplicable es “residencial” por defecto, en la práctica no existe población expuesta, lo que reduce significativamente la vulnerabilidad del medio receptor frente a posibles incrementos de ruido.

En tal sentido, la Naturaleza (N) negativa (-) se dará por el incremento de los niveles de ruido respecto a la línea base constituye una alteración adversa en el medio receptor. Aunque los niveles actuales son bajos y el ambiente sonoro está dominado por fuentes naturales, la introducción de maquinaria y equipos mecánicos modifica de manera directa y temporal el paisaje acústico.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). Aunque la maquinaria de construcción (excavadoras, compactadoras, camiones) puede generar niveles de ruido elevados en la fuente, entre 75 y 95 dBA, la ausencia de receptores humanos cercanos en el área de influencia directa reduce significativamente la intensidad del impacto sobre el medio. El ruido se disipa en un entorno abierto y silencioso, dominado por fuentes naturales, lo que hace que la afectación sobre la calidad acústica sea baja.

Extensión (EX). El atributo de extensión varía entre puntual y parcial.

- EX = 1 (puntual): Actividades confinadas a un área reducida: montajes, cimentaciones puntuales, instalaciones localizadas, desmantelamiento. El ruido generado se circunscribe al entorno inmediato de la fuente.
- EX = 2 (parcial): Actividades que abarcan superficies amplias o trazados lineales: nivelación del parque solar, compactación, montaje de paneles solares, excavaciones extensivas (zanjas), habilitación de caminos, movilización continua. Aunque el ruido se propaga desde cada punto, el hecho de que la actividad se desplace por una superficie extensa implica que una fracción apreciable del área de influencia experimentará incrementos de ruido en momentos sucesivos.

Momento (MO) Inmediato (4). El impacto acústico derivado de las actividades constructivas se manifiesta de manera simultánea a la operación de la maquinaria pesada. No existe latencia ni procesos intermedios: el ruido se produce en el mismo instante en que se ejecutan excavaciones, nivelaciones, compactaciones o transporte de materiales.

Persistencia (PE): Fugaz o efímero (1). El ruido generado por las actividades constructivas se manifiesta únicamente mientras la maquinaria está en operación. Una vez que cesa la fuente, el sonido desaparece de inmediato, sin permanecer en el ambiente ni generar acumulaciones prolongadas.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). Finalizada la etapa de construcción, los niveles sonoros retornan rápidamente a los valores de línea base, en un plazo inferior a un año. El medio acústico recupera su condición natural sin necesidad de medidas correctoras complejas.

Sinergia (SI) Sin sinergismo o simple (1). La suma de ruidos provenientes de distintas fuentes se traduce en un efecto aditivo, pero no sinérgico. No se identifican interacciones que amplifiquen el impacto más allá de la suma de los efectos individuales.

Acumulación (AC) Simple (1). El ruido no se acumula en el ambiente, ya que cada episodio es independiente y cesa al detenerse la actividad generadora.

Efecto (EF) Directo o primario (4). La relación causa–efecto es inmediata: la operación de maquinaria pesada produce emisiones sonoras en el mismo instante de su funcionamiento, sin procesos intermedios.

Periodicidad (PR):

- PR = 1 (irregular): Actividades esporádicas, sin cadencia establecida, como montajes puntuales, desmantelamiento o excavaciones localizadas.
- PR = 2 (periódico o intermitente): Actividades que se repiten con regularidad durante la construcción, como transporte diario, nivelación y compactación continua, excavaciones lineales sostenidas y operación recurrente de maquinaria en frentes de obra.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1). Con el cese de las actividades, el nivel sonoro retorna de forma inmediata a las condiciones de línea base, lo que confirma su carácter recuperable.

El impacto RUI-01 se caracteriza por niveles actuales bajos en la línea base (máximo 47,5 dBA en RA-02), lo que establece un entorno acústico de referencia dominado por fuentes naturales y sin receptores sensibles. En este contexto, las actividades constructivas con extensión parcial (EX=2) y periodicidad periódica (PR=2) generan emisiones sonoras en áreas más amplias y de manera regular, justificando un valor de IM más alto (–22.00). Por otro lado, las actividades puntuales y esporádicas (EX=1, PR=1) producen impactos localizados y menos frecuentes, con valores de IM entre –19.00 y –20.00. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-24: Impactos RUI-01 Alteración de los niveles de ruido base

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
0	Actividades Preliminares	Movilización y transporte	-19.00	LEVE	Irrelevante
2	Actividades Preliminares	Trazo y replanteo del terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante
3	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante
4	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Compactación	-22.00	LEVE	Irrelevante
5	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Montaje de paneles solares	-22.00	LEVE	Irrelevante
6	Central Solar – Estructuras de soporte	Hincado de soportes de aceros	-19.00	LEVE	Irrelevante
7	Central Solar – Estructuras de soporte	Instalación de Trackers	-19.00	LEVE	Irrelevante
8	Central Solar – Centros de conversión	Excavación	-20.00	LEVE	Irrelevante
9	Central Solar – Centros de conversión	Cimentación	-20.00	LEVE	Irrelevante
10	Central Solar – Centros de conversión	Montaje de inversores y transformadores	-20.00	LEVE	Irrelevante
12	Red interna de colección – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
13	Red interna de colección – Obras Civiles	Conformación y tapado de zanjas	-22.00	LEVE	Irrelevante
16	Subestación Guaneros – Obras Civiles	Excavación	-20.00	LEVE	Irrelevante
17	Subestación Guaneros – Obras Civiles	Relleno	-20.00	LEVE	Irrelevante
18	Subestación Guaneros – Obras Civiles	Cimentación de equipos	-20.00	LEVE	Irrelevante
19	Subestación Guaneros – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos	-20.00	LEVE	Irrelevante
20	Subestación Guaneros – Obras Electromecánicas	Montaje de sistema de barras	-20.00	LEVE	Irrelevante
21	Subestación Guaneros – Obras Electromecánicas	Tendido de malla de puesta a tierra	-20.00	LEVE	Irrelevante
24	Edificio de control – Obras Civiles	Excavación	-20.00	LEVE	Irrelevante
25	Edificio de control – Obras Civiles	Relleno	-20.00	LEVE	Irrelevante
26	Edificio de control – Obras Civiles	Cimentación	-20.00	LEVE	Irrelevante
27	Edificio de control – Obras Civiles	Acabados interiores	-20.00	LEVE	Irrelevante
28	Edificio de control – Obras Electromecánicas	Montaje de celdas, tableros	-20.00	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
31	Canaleta eléctrica	Cimentación	-20.00	LEVE	Irrelevante
32	Línea de transmisión – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
33	Línea de transmisión – Obras Civiles	Relleno	-22.00	LEVE	Irrelevante
34	Línea de transmisión – Obras Civiles	Fundación	-22.00	LEVE	Irrelevante
35	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras (torres)	-22.00	LEVE	Irrelevante
36	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Instalación de cadenas de aisladores	-20.00	LEVE	Irrelevante
37	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Tendido de conductor, fibra óptica	-19.00	LEVE	Irrelevante
38	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Instalación de puesta a tierra	-19.00	LEVE	Irrelevante
41	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Civiles	Cimentación (canaleta)	-19.00	LEVE	Irrelevante
44	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Civiles	Cimentación de equipos de patio	-19.00	LEVE	Irrelevante
45	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos	-19.00	LEVE	Irrelevante
46	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Electromecánicas	Montaje de sistema de barras	-19.00	LEVE	Irrelevante
47	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Electromecánicas	Montaje de tableros y servicios auxiliares	-19.00	LEVE	Irrelevante
53	Cerco perimétrico	Cimentación	-19.00	LEVE	Irrelevante
55	Depósito material excedente (DME)	Acondicionamiento del área	-19.00	LEVE	Irrelevante
56	Depósito material excedente (DME)	Disposición y conformación	-19.00	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados	Habilitación de caminos de acceso	-22.00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados	Corte y relleno del terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante
59	Accesos proyectados	Compactación y afirmado	-22.00	LEVE	Irrelevante
60	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos	-22.00	LEVE	Irrelevante
61	Accesos existentes	Uso de accesos	-21.00	LEVE	Irrelevante
62	Accesos existentes	Mantenimiento de capa de rodadura	-21.00	LEVE	Irrelevante
64	Sistema BESS	Excavación y cimentación	-19.00	LEVE	Irrelevante
66	Sistema BESS	Izaje y montaje	-19.00	LEVE	Irrelevante
68	Sistema drenaje superficial	Construcción de cuneta y badén	-19.00	LEVE	Irrelevante
69	Sistema drenaje superficial	Construcción de gaviones	-19.00	LEVE	Irrelevante
70	Garita de seguridad	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
72	Almacén de residuos sólidos	Excavaciones y cimentaciones	-19.00	LEVE	Irrelevante
73	Almacén de residuos sólidos	Instalación y montaje	-19.00	LEVE	Irrelevante
74	Almacén de materiales peligrosos	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
76	Almacén de materiales peligrosos	Montaje	-19.00	LEVE	Irrelevante
77	Almacén de equipos y herramientas	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
79	Almacén de equipos y herramientas	Montaje	-19.00	LEVE	Irrelevante
80	Almacén tipo RAEE	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
82	Almacén tipo RAEE	Montaje	-19.00	LEVE	Irrelevante
83	Biodigestor	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
85	Biodigestor	Instalación y montaje	-19.00	LEVE	Irrelevante
86	Poza de absorción	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
88	Poza de absorción	Instalación y montaje	-19.00	LEVE	Irrelevante
90	Estacionamiento	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
91	Estacionamiento	Cimentación y montaje	-19.00	LEVE	Irrelevante
95	Zonas de faenas temporales	Limpieza del terreno	-19.00	LEVE	Irrelevante
96	Zonas de faenas temporales	Excavación y nivelación	-19.00	LEVE	Irrelevante
98	Zonas de faenas temporales	Montaje e instalación de equipos	-19.00	LEVE	Irrelevante
99	Etapas de abandono	Desmantelamiento	-19.00	LEVE	Irrelevante
100	Etapas de abandono	Limpieza y traslado de materiales	-19.00	LEVE	Irrelevante
101	Etapas de abandono	Reacondicionamiento del terreno	-19.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

D. SUE-01: Cambio de uso de suelo

La caracterización edáfica del área de estudio muestra un predominio de suelos de baja aptitud productiva y alta restricción ambiental, lo que determina una sensibilidad reducida frente al cambio de uso. La unidad Montalvo (Typic Torriorthent), que representa apenas el 7,40% del área, corresponde a suelos moderadamente profundos con textura arenosa a franco arenosa, buen drenaje y régimen de humedad árido. Sin embargo, la presencia de salinidad moderada a fuerte y la baja fertilidad limitan su potencial agrícola, aunque bajo condiciones de riego podrían destinarse a cultivos permanentes.

La unidad Desierto (Sodic Haplosalid), que ocupa el 26,17% del área, presenta condiciones aún más restrictivas: suelos superficiales con contacto paralítico a 80 cm, textura arenosa franca, salinidad muy fuerte ($CE_e \geq 30$ dS/m) y sodicidad severa (PSI hasta 43%). Estas características implican una fertilidad muy baja y una aptitud prácticamente nula para usos agrícolas o pecuarios.

Las áreas misceláneas (66,43%), conformadas por gravas, arenas, conglomerados y flujos volcánicos, carecen de desarrollo edáfico y se consideran terrenos improductivos. En conjunto, estas unidades representan más del 90% del área como tierras de protección, sin valor agrícola, forestal o pecuario.

El uso actual de la tierra confirma esta condición: el 97,54% corresponde a terrenos improductivos o sin uso, coincidentes con áreas misceláneas y suelos de protección. Solo un 2,46% está ocupado por infraestructura existente (subestación, carretera Panamericana y caminos).

En conclusión, la línea base edáfica establece que el área de estudio es mayoritariamente de baja sensibilidad para el cambio de uso, dado que la gran mayoría de los suelos son improductivos y presentan limitaciones severas de salinidad, sodicidad y fertilidad. La única unidad con potencial agrícola (Montalvo) se encuentra actualmente sin uso productivo, lo que refuerza la condición general de baja vulnerabilidad frente a la intervención del proyecto.

En tal sentido, la Naturaleza (N) negativa (-) se dará por la ocupación física del suelo de naturaleza negativa, dado que implica la transformación de condiciones naturales hacia un uso antrópico permanente mediante la instalación de infraestructura.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). Ya que la proporción de superficie afectada es reducida respecto al área total y, en su mayoría, corresponde a tierras de protección sin valor productivo. Incluso en el caso del suelo Montalvo, la superficie comprometida es marginal.

Extensión (EX) El atributo de extensión varía entre puntual y parcial.

- EX=2 (parcial): Actividades que abarcan superficies extensas (nivelación, montaje de paneles, excavaciones para la LT, y la habilitación de caminos). El cambio de uso afecta una fracción apreciable del área de influencia.
- EX=1 (puntual): Actividades confinadas a puntos específicos (cimentaciones y excavaciones puntuales, montajes de estructuras, y la conformación del DME).

Momento (MO) medio plazo (2). El cambio de uso se consolida después de la construcción (entre 1 y 10 años), una vez instalados los componentes permanentes.

Persistencia (PE) El atributo es variable.

- PE=1 (fugaz): Las excavaciones es una alteración temporal que se recupera con el tapado de zanjas.
- PE=2 (temporal, 10-15 años): En la mayoría de las actividades, la alteración persiste propiamente por la vida útil de la infraestructura instalada (entre 10 a 15 años, hasta su remplazo).

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). El suelo puede retornar a condiciones similares a las originales en menos de 1 año después del culminado la vida útil de la infraestructura o en su defecto el abandono por la culminación de la vida útil del Proyecto, pues tras el desmantelamiento y con medidas de restauración, el suelo puede retornar a condiciones similares a las originales en menos de un año. La recuperabilidad inmediata refuerza esta condición, dado que no se generan procesos irreversibles como contaminación química severa.

Tanto la sinergia (1) como la acumulación (1) se califican como simples, ya que no se identifican interacciones que potencien los efectos ni acumulaciones progresivas en el ambiente.

Efecto (EF) Directo o primario (4). La relación causa-efecto es directa: la actividad genera inmediatamente la ocupación o transformación del suelo.

Periodicidad (PR) variable

- PR=2 (periódico): Actividades que se realizan con regularidad durante la construcción (movimiento de tierras continuo, nivelación, excavaciones lineales).
- PR=1 (irregular): Actividades puntuales sin cadencia establecida (cimentaciones, montajes puntuales).

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1). Con medidas de restauración (reacondicionamiento del terreno, desmantelamiento), el suelo puede recuperar su condición original en un plazo inmediato a la intervención. La recuperabilidad inmediata refuerza esta condición, dado que no se generan procesos irreversibles como contaminación química severa.

Finalmente, el análisis confirma que el impacto presenta una jerarquía Leve en todas sus interacciones, con valores de IM entre -17 y -22. las actividades con ocupación permanente (cimentaciones, nivelación, caminos, DME) se califican con PE=3 (10–15 años), mientras que las excavaciones temporales se califican con PE=1 (<1 año). La información de línea base respalda plenamente esta clasificación: el 92,6% del área corresponde a tierras de protección y el 97,5% se encuentra sin uso productivo, lo que significa que no existe pérdida de suelos con valor agrícola, forestal o pecuario significativo. En consecuencia, la sensibilidad del medio receptor es baja y la significancia del impacto se mantiene dentro de la categoría Leve. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-25: Impactos SUE-01 Cambio de uso de suelo

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
3	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
5	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Montaje de paneles solares	-22.00	LEVE	Irrelevante
8	Central Solar – Centros de conversión	Excavación	-18.00	LEVE	Irrelevante
12	Red interna de colección – Obras Civiles	Excavación	-17.00	LEVE	Irrelevante
16	Subestación Guaneros – Obras Civiles	Excavación	-17.00	LEVE	Irrelevante
19	Subestación Guaneros – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos	-19.00	LEVE	Irrelevante
24	Edificio de control – Obras Civiles	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
32	Línea de transmisión – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE	Irrelevante
51	Cerco perimétrico	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
54	Cerco perimétrico	Instalación de cerco de seguridad	-19.00	LEVE	Irrelevante
56	Depósito material excedente (DME)	Disposición y conformación	-20.00	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados	Habilitación de caminos de acceso	-22.00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados	Corte y relleno del terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante
67	Sistema drenaje superficial	Excavación y conformación	-20.00	LEVE	Irrelevante

Elaborado: Environmenth, 2026

E. SUE-02: Alteración de la densidad aparente del suelo

El área de estudio se caracteriza por suelos de textura predominantemente arenosa, con baja materia orgánica y alta permeabilidad, lo que condiciona una capacidad limitada de retención de agua y una baja fertilidad natural. La unidad Montalvo (Typic Torriorthent) presenta textura arenosa a franco arenosa, estructura suelta de grano simple y contenidos de materia orgánica muy bajos (0,03–0,13%). Estas propiedades favorecen la infiltración rápida, pero restringen la capacidad de almacenamiento hídrico y la estabilidad estructural.

La unidad Desierto (Sodic Haplosalid) comparte la textura arenosa franca a arenosa, con estructura grano simple en superficie y masiva en profundidad. Su consistencia varía de suelta a dura, lo que refleja condiciones edáficas heterogéneas y limitantes. La alta permeabilidad y la escasa materia orgánica refuerzan la baja aptitud productiva de estos suelos.

Las áreas misceláneas corresponden a gravas, arenas, conglomerados y afloramientos rocosos, sin desarrollo edáfico ni horizontes genéticos. Estos materiales inconsolidados presentan una densidad aparente naturalmente alta y carecen de fracción fina, lo que limita cualquier uso agrícola o pecuario.

En cuanto a la sensibilidad a la compactación, los suelos arenosos muestran baja susceptibilidad debido a su porosidad intergranular y ausencia de agregados estables. No obstante, el tránsito continuo de maquinaria puede incrementar la densidad aparente en los primeros centímetros, afectando temporalmente la infiltración y la aireación. En las áreas misceláneas, el impacto es mínimo y reversible, dado que la compactación adicional no modifica sustancialmente sus propiedades físicas.

El uso actual de la tierra confirma la baja sensibilidad del recurso: el 97,5% corresponde a terrenos sin uso productivo, sin actividades agrícolas o pecuarias que pudieran verse afectadas por cambios en la densidad aparente.

Al respecto, la línea base edáfica establece que el área presenta suelos de baja calidad física y alta permeabilidad, con escasa materia orgánica y mínima susceptibilidad a la compactación, lo que refuerza su condición de baja sensibilidad frente a la intervención del proyecto.

En tal sentido, la Naturaleza (N) del impacto ambiental será Negativo (-). El incremento de la densidad aparente (compactación) constituye una alteración adversa de las propiedades físicas del suelo, reduciendo su porosidad, permeabilidad y capacidad de infiltración.

Extensión (EX): Variable según el tipo de actividad.

- EX=2 (parcial): En las actividades que abarcan superficies extensas, como la nivelación, la compactación, el hincado de soportes para el parque solar, las excavaciones para la LT y la habilitación de caminos presentan una extensión parcial (EX=2). En estos casos, la compactación afecta una fracción apreciable del área de influencia.
- EX=1 (puntual): Por otro lado, en actividades localizadas, como las excavaciones y cimentaciones puntuales para los centros de transformación y subestación eléctrica, el efecto se circunscribe al entorno inmediato de la fuente. En estos casos, la extensión se califica como puntual (EX=1), dado que la alteración se limita a áreas reducidas y no compromete de manera significativa la superficie total del área de estudio.

Momento (MO) Medio plazo (2). La alteración de la densidad aparente se manifiesta durante la ejecución de las actividades (tránsito, compactación intencional, movimiento de tierras) y se consolida en el mediano plazo (entre 1 y 10 años) a medida que se acumulan los efectos de las operaciones continuas.

Persistencia (PE) Temporal o transitorio (2). La compactación en suelos arenosos, pese a su baja susceptibilidad natural por la alta porosidad intergranular, puede mantenerse durante un período de 1 a 10 años si no se aplican medidas de recuperación. Este efecto se debe a que el tránsito continuo de maquinaria

y la presión ejercida sobre la superficie generan un aumento de la densidad aparente en los primeros centímetros, reduciendo la infiltración y la aireación.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). La alteración de la densidad aparente en suelos arenosos se considera reversible en un plazo inferior a 1 año, por procesos naturales asociados a las condiciones atmosféricas de la zona. La línea base confirma que estos suelos presentan alta permeabilidad, baja materia orgánica y régimen de humedad árido, lo que favorece ciclos de humedecimiento-secado que contribuyen a la recuperación natural de la estructura edáfica.

Sinergia (SI) Sin sinergismo o simple (1). No se identifica que la combinación de actividades genere un efecto de alteración de la densidad aparente (compactación) superior a la suma de efectos individuales.

Acumulación (AC) Simple (1). La alteración de la densidad aparente no se acumula progresivamente en el tiempo de manera significativa; cada pase de maquinaria contribuye, pero el efecto se estabiliza rápidamente.

Efecto (EF) Directo o primario (4). Relación causa-efecto directa: el tránsito o la compactación mecánica alteran la densidad aparente.

Periodicidad (PR) Variable según el tipo de actividad

- PR=2 (periódico): Actividades continuas o recurrentes con cadencia establecida (nivelación, compactación continua, tránsito repetitivo, excavaciones de LT).
- PR=1 (irregular): Actividades puntuales sin regularidad (cimentaciones aisladas, montajes puntuales, excavaciones puntuales).

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1) La alteración de la densidad aparente en suelos arenosos se es recuperable, ya sea mediante labores mecánicas como el subsolado o escarificado, o por procesos naturales asociados a las condiciones atmosféricas de la zona. La línea base confirma que estos suelos presentan alta permeabilidad, baja materia orgánica y régimen de humedad árido, lo que favorece ciclos de humedecimiento-secado que contribuyen a la recuperación natural de la estructura edáfica.

En conclusión, la línea base edáfica confirma que los suelos del área presentan textura arenosa, estructura de grano simple y baja materia orgánica, condiciones que determinan una baja susceptibilidad a la compactación. Además, las áreas efectivamente afectadas representan una proporción reducida respecto al total del área de estudio, lo que valida la calificación de impacto Leve.

Por lo tanto, el impacto se clasifica con jerarquía Leve en todas sus interacciones, con valores de IM entre -18 y -21. La variabilidad observada en los atributos de Extensión (EX) y Periodicidad (PR) responde a diferencias en la magnitud espacial y temporal de las actividades: algunas abarcan superficies extensas y se repiten con regularidad, mientras que otras son puntuales y esporádicas. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-26: Impactos SUE-02 Alteración de la densidad aparente del suelo

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
3	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-21.00	LEVE	Irrelevante
4	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Compactación	-21.00	LEVE	Irrelevante
6	Central Solar – Estructuras de soporte	Hincado de los soportes de aceros	-21.00	LEVE	Irrelevante
8	Central Solar – Centros de conversión	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
12	Red interna de colección – Obras Civiles	Excavación	-21.00	LEVE	Irrelevante
16	Subestación Guaneros – Obras Civiles	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
19	Subestación Guaneros – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos	-19.00	LEVE	Irrelevante
24	Edificio de control – Obras Civiles	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
30	Canaleta eléctrica	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
32	Línea de transmisión – Obras Civiles	Excavación	-21.00	LEVE	Irrelevante
40	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Civiles	Excavación (canaleta)	-18.00	LEVE	Irrelevante
42	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Civiles	Excavación (patio de llaves)	-18.00	LEVE	Irrelevante
43	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Civiles	Relleno	-18.00	LEVE	Irrelevante
45	Ampliación S.E. Montalvo – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos	-18.00	LEVE	Irrelevante
51	Cerco perimétrico	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados	Habilitación de caminos de acceso	-19.00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados	Corte y relleno del terreno	-19.00	LEVE	Irrelevante
59	Accesos proyectados	Compactación y afirmado	-19.00	LEVE	Irrelevante
63	Sistema BESS	Acondicionamiento del terreno	-18.00	LEVE	Irrelevante
65	Sistema BESS	Relleno y compactación final	-18.00	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
67	Sistema drenaje superficial	Excavación y conformación	-18.00	LEVE	Irrelevante
70	Garita de seguridad	Excavación	-18.00	LEVE	Irrelevante
72	Almacén de residuos sólidos	Excavaciones y cimentaciones	-18.00	LEVE	Irrelevante
74	Almacén de materiales peligrosos	Excavación	-18.00	LEVE	Irrelevante
77	Almacén de equipos y herramientas	Excavación	-18.00	LEVE	Irrelevante
80	Almacén tipo RAEE	Excavación	-18.00	LEVE	Irrelevante
83	Biodigestor	Excavación	-18.00	LEVE	Irrelevante
86	Poza de absorción	Excavación	-18.00	LEVE	Irrelevante
89	Estacionamiento	Acondicionamiento de zona	-18.00	LEVE	Irrelevante
90	Estacionamiento	Excavación	-18.00	LEVE	Irrelevante
93	Cisterna	Acondicionamiento de la zona	-18.00	LEVE	Irrelevante
96	Zonas de faenas temporales	Excavación y nivelación	-18.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

F. PAI-01: Modificación de la calidad paisaje local

El área de estudio se compone de cuatro unidades paisajísticas: UP-01 (planicie desértica), UP-02 (piedemonte desértico), UP-03 (colina y lomada desértica) y UP-04 (áreas intervenidas por actividad antrópica). Todas ellas presentan condiciones de baja calidad visual, se evidencia la ausencia de rasgos singulares, vegetación, cuerpos de agua y colores contrastantes, junto con un relieve homogéneo, determina un paisaje de escaso valor escénico. En el caso de UP-04, la presencia de infraestructura existente (torres, vías) ya ha modificado la percepción visual del entorno.

La capacidad de absorción visual (CAV, Yeomans 1986) califica como media en las unidades naturales (valores entre 18 y 27), debido a la homogeneidad del relieve y las pendientes suaves a moderadas, que permiten integrar nuevas estructuras sin generar alteraciones dramáticas. En las áreas intervenidas (UP-04), la CAV es baja (12), ya que la infraestructura existente reduce la capacidad de asimilación de nuevos elementos, aunque el paisaje ya se encuentra transformado. Cabe precisar que no se registraron sitios de interés paisajístico ni miradores naturales relevantes, lo que confirma la baja sensibilidad del entorno frente a modificaciones visuales.

Por lo tanto, el paisaje del área se caracteriza por tener baja calidad visual y capacidad media de absorción de cambios. Las modificaciones introducidas por el proyecto (paneles solares, torres de transmisión, caminos, DME) serán perceptibles desde los puntos de observación, pero no generarán una alteración significativa debido a la baja sensibilidad escénica del entorno.

En ese sentido, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (-). La introducción de infraestructura antrópica (paneles, torres, caminos, depósitos) modifica la configuración visual original del paisaje desértico, constituyendo un efecto adverso.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). La calidad visual del entorno es baja (Clase C), y las estructuras proyectadas (paneles solares de baja altura, torres de transmisión esbeltas) no generan un contraste extremo. El color de los paneles (azul oscuro) y de las estructuras metálicas (gris) se integran moderadamente con los tonos del desierto. Además, la capacidad de absorción visual media permite que el impacto sea poco intenso.

Extensión (EX): Variable según el tipo de actividad

- En el caso de actividades que abarcan grandes superficies o trazados extensos, como el montaje de paneles solares y el montaje de torres de transmisión, la extensión se califica como parcial (EX=2). Estas acciones generan modificaciones visibles desde múltiples ángulos, alterando la percepción escénica en áreas amplias.
- Por otro lado, las actividades localizadas, como las cimentaciones, el montaje de inversores (ID10), el montaje de equipos (ID19), la cimentación de edificio (ID26), y la disposición de DME (ID56), producen efectos visuales circunscritos a puntos concretos. En estos casos, la extensión se califica como puntual (EX=1), dado que la alteración se limita al entorno inmediato de la fuente y no compromete de manera significativa la amplitud del paisaje.

Momento (MO) Medio plazo (2). La modificación del paisaje se consolida a medida que avanza la construcción y se instalan los componentes permanentes, manifestándose plenamente al final de la etapa de construcción (entre 1 y 10 años).

Persistencia (PE): Temporal o transitorio (2). Las modificaciones paisajísticas derivadas de la instalación de infraestructura del proyecto se consideran temporales, ya que se mantienen durante toda la vida útil de los componentes (aproximadamente 10–15 años). Aunque el efecto es prolongado, no es irreversible: tras el reemplazo de estructuras o el abandono parcial o total definitivo, el paisaje puede recuperar sus condiciones originales en un plazo medio, gracias a la homogeneidad del entorno y la capacidad de absorción visual identificada en la línea base.

La reversibilidad del impacto paisajístico se califica como de medio plazo, porque, aunque las modificaciones introducidas por el proyecto (paneles solares, torres de transmisión, caminos, DME) persisten durante toda la vida útil de los componentes, estas no son irreversibles. El retiro de las estructuras y la restauración del terreno permiten que el paisaje recupere sus condiciones originales en un horizonte de 1 a 10 años. Cabe precisar que, el área de estudio corresponde a un entorno desértico homogéneo, sin

cobertura vegetal sensible ni rasgos singulares que requieran largos procesos de regeneración. Asimismo, la baja calidad visual (Clase C) y la capacidad media de absorción identificadas en la línea base facilitan que, una vez retirados los elementos antrópicos, el paisaje retorne a su estado previo sin que queden huellas significativas.

Sinergia (SI) Sin sinergismo o simple (1). El impacto visual no presenta interacciones que potencien los efectos más allá de la suma de las actividades individuales. Cada acción constructiva (instalación de paneles, torres, caminos) genera un efecto perceptible por sí misma.

Acumulación (AC) Simple (1). El impacto visual tampoco se acumula progresivamente en el tiempo. La percepción del paisaje modificado es la misma independientemente de la secuencia de construcción o del número de actividades ejecutadas. Una vez instalados los componentes, el efecto visual se estabiliza y no se incrementa por repetición o superposición de acciones. En consecuencia, se clasifica como simple, dado que no existe un proceso acumulativo que aumente la magnitud del impacto escénico.

Efecto (EF) Directo o primario (4). La relación causa-efecto es directa: la instalación de componentes genera la modificación visual.

Periodicidad (PR) 1 Variable según el tipo de actividad

- PR=2 (periódico): Actividades que se realizan con regularidad y cuya presencia es continua en el tiempo (montaje de paneles ID5, montaje de torres ID35, disposición de DME ID56, habilitación de caminos ID57–58).
- PR=1 (irregular): Actividades puntuales sin cadencia establecida (nivelación ID3, montaje de inversores ID10, montaje de equipos ID19, cimentación ID26).

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1). El impacto paisajístico derivado de la presencia de estructuras del proyecto se considera recuperable en el corto plazo, ya que el paisaje puede retornar a sus condiciones originales con acciones simples de desmantelamiento. Una vez retirados los paneles solares, torres de transmisión, caminos y demás elementos antrópicos, el entorno desértico — caracterizado por su homogeneidad, ausencia de vegetación sensible y baja calidad visual— no requiere medidas correctoras complejas.

En conclusión, el impacto visual asociado al proyecto presenta una jerarquía Leve en todas sus interacciones, con valores de IM entre –19 y –22. La variabilidad en los valores de IM responde principalmente a diferencias en los atributos de Extensión (EX) y Periodicidad (PR) las actividades extensivas y periódicas, como el montaje de paneles solares y torres de transmisión, generan el IM más

alto (-22), mientras que las actividades puntuales y esporádicas, como nivelación y cimentaciones, producen el IM más bajo (-19).

El entorno presenta baja calidad visual (Clase C), con ausencia de rasgos singulares, vegetación o cuerpos de agua, y una capacidad media de absorción visual que permite integrar nuevas estructuras sin generar alteraciones dramáticas. Además, los puntos de observación (PAI-01 a PAI-17) se ubican en áreas cercanas a los componentes, pero no existen miradores turísticos, vías de alto tránsito ni centros poblados que actúen como receptores sensibles. La presencia de infraestructura similar (torres de transmisión, subestación) refuerza que la modificación no será percibida como ajena o disruptiva.

En consecuencia, el impacto visual se considera leve, controlable y reversible en el medio plazo, condicionado al desmantelamiento y restauración del terreno al final de la vida útil del proyecto. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-27: Impactos PAI-01 Modificación de la calidad paisaje local

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jeararquía Metodología
3	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-19.00	LEVE	Irrelevante
5	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Montaje de paneles solares	-22.00	LEVE	Irrelevante
10	Central Solar – Centros de conversión	Montaje de inversores y transformadores	-21.00	LEVE	Irrelevante
19	Subestación Guaneros – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	-19.00	LEVE	Irrelevante
26	Edificio de control – Obras Civiles	Cimentación	-19.00	LEVE	Irrelevante
35	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras (torres eléctricas)	-22.00	LEVE	Irrelevante
56	Depósito material excedente (DME)	Disposición y conformación del DME	-20.00	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados	Habilitación de caminos de acceso	-22.00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados	Corte y relleno del terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

G. FLO-01: Pérdida de la cobertura vegetal

El área de estudio se ubica en la zona de vida Desierto Superárido Montano Bajo Subtropical (dd-S), caracterizada por precipitaciones prácticamente nulas y condiciones de aridez extrema. El ecosistema corresponde al desierto costero, con suelos poco desarrollados, de textura gruesa y muy bajo contenido de materia orgánica, lo que limita la productividad y la capacidad de sostener comunidades vegetales densas.

La cobertura vegetal es muy baja y estacional: en temporada seca apenas alcanza un 5%, mientras que en temporada húmeda se incrementa hasta un 28%. El resto del territorio corresponde a suelo desnudo y afloramientos rocosos. Se identifican cuatro unidades de vegetación: desierto costero (sin vegetación o muy escasa), matorral xerofítico (cobertura baja y dispersa), zona agrícola intervenida y área urbana/instalaciones.

El inventario registra 22 especies en total, con predominio de arbustos y herbáceas adaptadas a la aridez. Entre las más abundantes destacan *Tiquilia paronychioides* (14 individuos en temporada húmeda), *Atriplex aff. atacamensis* (12 individuos) y *Ephedra americana* (6 individuos en temporada seca). Se identifican especies con algún grado de protección: *Ephedra americana* y *Vachellia macracantha* (categorizadas como NT según D.S. 043-2006-AG), además de *Malesherbia ardens*, endémica y considerada DD por la UICN. También se registra la presencia de la especie invasora *Cenchrus clandestinus* (kikuyo), con potencial de expansión.

Las actividades del proyecto, como la excavación para línea de transmisión (ID32) y el corte y relleno de accesos (ID58), se emplazan en áreas de desierto costero y matorral xerofítico, donde la cobertura vegetal es baja y dispersa.

Al respecto, la cobertura vegetal es extremadamente baja, la biomasa reducida y las especies presentes muestran adaptaciones a la aridez con baja abundancia. No se identifican especies clave de alta sensibilidad, aunque existen dos especies casi amenazadas y un endemismo que requieren atención en el manejo ambiental. La pérdida de cobertura vegetal será localizada y sobre una superficie muy reducida, lo que limita la magnitud del impacto potencial.

En ese sentido, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (-). La eliminación o remoción de la cobertura vegetal constituye una pérdida irreversible del recurso biológico, aunque sea escaso.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). La cobertura vegetal actual es muy baja (5-28% del área). Las especies afectadas son de porte arbustivo o herbáceo, con baja densidad. La superficie a despejar es reducida y se limita a las áreas de excavación para apoyo de las fundaciones de cada torre eléctrica (ID32) y el trazo de caminos (ID58). No se afecta la totalidad de la población de ninguna especie.

Extensión (EX) Puntual (1). La afectación sobre la cobertura vegetal se considera puntual, dado que las actividades se desarrollan en espacios muy reducidos y específicos. En el caso de los accesos, el ancho de los caminos es limitado (4–6 m), y no se realiza un retiro generalizado de vegetación, sino únicamente en sectores concretos donde esta aparece dispersa. Para las excavaciones de torres eléctricas, la intervención es aún más localizada: la base de cada pata de torre ocupa como máximo 2 x 2 m, lo que implica una remoción mínima de vegetación, prácticamente nula en la mayoría de los casos. En

consecuencia, la afectación se manifiesta en puntos específicos del trazado y no de manera generalizada en el área de influencia.

Momento (MO) Medio plazo (3). La pérdida de cobertura vegetal se manifiesta durante la ejecución de las actividades de obra, conforme avanza el cronograma de obras. El impacto no aparece de manera diferida, sino que se produce en el mismo período en que se desarrollan las acciones constructivas. Cabe precisar que el cronograma de ejecución es paulatino y secuencial: las actividades se van desplegando progresivamente en distintos frentes del proyecto, y en cada frente el impacto ocurre en el mismo momento en que se realiza la intervención. Es decir, aunque el proyecto completo se extienda en el tiempo, la manifestación del impacto en cada sector se da en el corto plazo, dentro del mismo año de ejecución.

Persistencia (PE): Permanente (4). La pérdida de cobertura vegetal se considera permanente, ya que las áreas intervenidas permanecerán sin vegetación durante toda la vida útil del proyecto, estimada en 25–30 años.

Reversibilidad (RV) Medio plazo (2). La reversibilidad se refiere a la capacidad de retorno a las condiciones iniciales por medios naturales. Dada la aridez extrema y la baja capacidad de regeneración natural (tasas de crecimiento lentas), la recuperación de la cobertura vegetal puede tomar entre 1 y 10 años (medio plazo) si se aplican medidas de restauración activa. Sin intervención, podría ser más lenta, pero se considera reversible.

Sinergia (SI) Sin sinergismo (1). No se identifica que la combinación de excavación y corte de caminos genere un efecto superior a la suma de efectos individuales.

Acumulación (AC) Simple (1). La pérdida de cobertura vegetal no se incrementa progresivamente; cada área afectada es independiente y no hay acumulación de efectos.

Efecto (EF) Directo (4). Relación causa-efecto directa: la excavación y el corte de terreno eliminan la vegetación presente.

Periodicidad (PR) Periódico (2). Las actividades ID32 (excavación de zanjas a lo largo de la línea de transmisión) e ID58 (corte y relleno para caminos) se realizan de manera continua a lo largo de varios kilómetros, con una cadencia establecida durante la etapa de construcción. Por ello, PR=2 (periódico o intermitente).

Recuperabilidad (MC) Recuperable a corto plazo (2). Mediante intervención humana (revegetación con especies nativas, trasplante de ejemplares, protección de áreas), la cobertura vegetal puede recuperarse en un plazo inferior a 1 año (corto plazo).

En conclusión, el impacto por pérdida de cobertura vegetal en las actividades ID32 e ID58 se clasifica como Leve (IM = -22.00). La afectación es puntual y de baja intensidad, coherente con la escasa vegetación natural del desierto superárido. Aunque existen especies protegidas y un endemismo, el riesgo es bajo y puede ser mitigado mediante rescate, trasplante y restauración. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5.28: Impactos FLO-01 Pérdida de la cobertura vegetal

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
32	Línea de transmisión – Obras Civiles	Excavación	-23.00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados	Corte y relleno del terreno	-23.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

H. Afectación a la flora por material particulado

Naturaleza (N) = -1 → Negativo. La emisión de polvo y su depósito sobre las plantas puede reducir la capacidad fotosintética, obstruir estomas y afectar el crecimiento, lo cual constituye un perjuicio directo sobre la flora.

Intensidad (IN) = 1 (Baja)

La generación de material particulado durante las actividades de movimiento de tierras y transporte es limitada. Las áreas de trabajo están dominadas por el **Desierto costero (Des-co, 75.46 % del área de influencia)** y, en menor medida, matorral xerofítico (9.81 %) y trochas (13.05 %). La vegetación en el desierto costero es dispersa y de porte bajo, por lo que la cantidad de polvo que realmente se deposita sobre las plantas es mínima. Además, el viento característico de la zona dispersa rápidamente las partículas, reduciendo la dosis efectiva. No se prevén concentraciones de polvo capaces de causar un daño foliar significativo; por tanto, la intensidad es baja y poco significativa.

Momento (MO) = 3 (Corto plazo)

La manifestación del impacto comienza de manera inmediata al iniciarse las acciones (levantamiento de polvo), pero la evaluación se refiere al periodo durante el cual la flora está expuesta. La etapa de construcción tiene una duración inferior a un año, por lo que el plazo de manifestación hasta que cesa la presión es de corto plazo.

Persistencia (PE) = 2 (Temporal o transitorio)

El polvo se deposita sobre la vegetación mientras dura la actividad generadora. Sin embargo, los eventos de viento, la llovizna ocasional (propia del desierto costero) y el lavado natural remueven el polvo en días o semanas. La afección no se mantiene durante años, sino que es transitoria (duración entre 1 y 10 años,

pero en este caso claramente inferior a 1 año, lo cual encaja en el valor 2 según la metodología, que abarca de 1 a 10 años). Se asigna temporal/transitorio.

Reversibilidad (RV) = 1 (Corto plazo)

Una vez que cesa la emisión de polvo, la vegetación recupera su estado basal sin intervención humana en un periodo breve (inferior a 1 año). Las plantas del desierto y matorral xerofítico poseen adaptaciones para soportar estrés por partículas; al eliminarse la fuente, retoman a su condición normal en meses, no en décadas.

Sinergia (SI) = 1 (Simple)

El impacto del polvo sobre la flora no se ve potenciado por otras acciones simultáneas. Durante la construcción, las actividades generadoras de polvo (tránsito, corte, compactación) no coinciden exactamente en el mismo punto y momento con otros factores que pudieran agravar el daño (p. ej., contaminantes gaseosos que afecten las hojas). No hay sinergismo apreciable.

Acumulación (AC) = 1 (Simple)

El polvo no se acumula sobre las hojas de forma que incremente progresivamente el daño con el tiempo, porque los procesos de limpieza natural (viento, humedad) remueven periódicamente las partículas. El efecto no presenta acumulación; cada episodio es independiente.

Efecto (EF) = 4 (Directo)

La relación es causa-efecto directa: la acción de maquinaria y vehículos levanta polvo que inmediatamente se deposita sobre la vegetación circundante, reduciendo su función fotosintética y causando estrés. No hay un impacto intermedio.

Periodicidad (PR) = 2 (Periódica o intermitente)

Las emisiones de polvo no son continuas las 24 horas; ocurren durante la jornada laboral diurna y están ligadas a ciclos de trabajo (tránsito de volquetes, operación de motoniveladora). La manifestación del efecto es discontinua pero regular y predecible (intermitente), no esporádica.

Recuperabilidad (MC) = 2 (Recuperable a corto plazo)

Con medidas correctoras sencillas –como riego de caminos para suprimir el polvo y mantenimiento de maquinaria– se puede recuperar la calidad del entorno para la flora en un plazo inferior a 1 año. La recuperación asistida es rápida, de ahí la calificación.

Extensión (EX) diferenciada

- ID 0, 60, 61 → EX = 2 (Parcial)

La movilización y el transporte, ya sea en trochas nuevas o existentes, levantan polvo a lo largo de toda la vía y su franja de influencia (aproximadamente 50-100 m a cada lado). Aunque no

abarca la totalidad del área de estudio, el efecto se manifiesta de manera apreciable en una porción importante del entorno de las vías de acceso. En el caso del uso de accesos existentes (ID 61) o transporte de personal/materiales (ID 60), el polvo afecta de forma parcial al matorral xerofítico y al desierto costero que bordean los caminos. Por eso se califica como Parcial.

- **ID 58, 59 → EX = 1 (Puntual)**

Las actividades de corte y relleno, y compactación/afirmado de la vía, se restringen a la plataforma misma de la trocha y sus inmediaciones (unos pocos metros). El polvo generado se circunscribe a un área muy localizada, sin propagarse más allá. El efecto es claramente puntual.

CUADRO 5-28.A: Impactos FLO-02 Afectación a la flora por material particulado

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
0	Actividades Preliminares	Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	– 23,00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados / Trochas carrozables nuevas CSF, LT y peatonales	Corte y relleno del terreno	– 21,00	LEVE	Irrelevante
59	Accesos proyectados / Trochas carrozables nuevas CSF, LT y peatonales	Compactación y afirmado de la vía de acceso	– 21,00	LEVE	Irrelevante
60	Accesos proyectados / Trochas carrozables nuevas CSF, LT y peatonales	Transporte de personal, materiales y residuos	– 23,00	LEVE	Irrelevante
61	Accesos existentes / Trochas existentes de la LT	Uso de accesos	– 23,00	LEVE	Irrelevante

Elaborado: Environmenthg, 2026

I. FAU-01: Afectación de fauna silvestre

El área de estudio presenta **baja diversidad y abundancia de fauna**, propia del desierto superárido, con especies adaptadas a condiciones extremas pero sensibles a perturbaciones humanas.

- **Ornitofauna:** Se registraron 5 especies, todas móviles y con capacidad de desplazamiento rápido. La abundancia es baja y los registros se concentran en zonas agrícolas y matorral xerofítico. No hay especies amenazadas nacionales, aunque dos están en CITES II (*Falco femoralis* y *Amazilia amazilia*).
- **Mastofauna:** Se identificaron 7 especies, con abundancia muy baja. Los roedores (*Phyllotis limatus*, *Phyllotis amicus*) tienen movilidad reducida y son más vulnerables a la posible pérdida de madrigueras por excavación y compactación. El puma y el zorro, de mayor movilidad, pueden desplazarse sin dificultad.

- **Herpetofauna:** Se registraron 3 especies, con mayor abundancia relativa. Destaca *Phyllodactylus gerrhopygus* (22 individuos) y *Liolaemus poconchilensis*, categorizada como En Peligro (EN) por la UICN. Los reptiles tienen movilidad muy baja y alta fidelidad a microhábitats, lo que los hace más vulnerables a la remoción de suelo y rocas.

En síntesis, el impacto sobre la fauna silvestre se manifiesta principalmente como desplazamiento temporal (ahuyentamiento) en especies móviles, pero con un riesgo mayor de afectación sobre individuos de reptiles y roedores.

Por lo que, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (-). La afectación a la fauna silvestre constituye una alteración adversa de la biodiversidad local, aunque sea temporal.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). La fauna es escasa y muchas especies tienen capacidad de desplazarse a hábitats cercanos. No se prevé mortalidad directa ni pérdida de individuos. Las perturbaciones son típicas de proyectos de construcción y de baja magnitud.

Extensión (EX): Variable según el tipo de actividad

- EX = 1 (puntual). Comprende actividades confinadas a áreas muy reducidas (pocos metros cuadrados). El ahuyentamiento afecta solo a los individuos presentes en ese punto y su entorno inmediato. La fauna silvestre (especialmente herpetofauna y pequeños mamíferos) tiene áreas de acción reducidas. Una actividad puntual (EX=1) solo afecta a los individuos presentes en ese microhábitat.
- EX = 2 (parcial). Comprende actividades que abarcan superficies amplias en el parque solar, LT y accesos (hectáreas o kilómetros). El desplazamiento afecta a una fracción apreciable del área de influencia, ahuyentando fauna de una mayor extensión de hábitat.

Momento (MO) Inmediato (4). El ahuyentamiento se produce simultáneamente a la ejecución de la actividad (ruido, presencia humana, vibraciones). No existe latencia.

Persistencia (PE) Fugaz o efímero (1). El efecto (el alejamiento de la fauna) cesa cuando la actividad se detiene. Los animales pueden regresar en minutos u horas después de que cesa la perturbación.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). La fauna puede retornar a las áreas intervenidas una vez que cesan las actividades, en un plazo inferior a 1 año (generalmente días o semanas). No hay efectos irreversibles.

Sinergia (SI) Sin sinergismo o simple (1). No se identifica que la combinación de varias actividades genere un efecto de ahuyentamiento superior a la suma de los efectos individuales.

Acumulación (AC) Simple (1). El ahuyentamiento no se acumula progresivamente; cada episodio es independiente.

Efecto (EF): Directo (4). La afectación sobre la fauna silvestre se clasifica como un **efecto directo**, debido a que las actividades del proyecto (excavación, tránsito de maquinaria, presencia humana y generación de ruido) interactúan de forma inmediata con los especímenes presentes en el área de influencia. La exposición a estos estímulos perturbadores altera de manera instantánea el comportamiento de los animales, generando estrés acústico y visual que desencadena su ahuyentamiento temporal hacia hábitats adyacentes. Al existir una relación causa-efecto inmediata entre la fuente de presión (las labores del proyecto) y la respuesta del receptor (la fauna), el impacto se define rigurosamente como directo.

Periodicidad (PR) Irregular (1). Las actividades de construcción se realizan de manera discontinua, con horarios variables y frentes de obra cambiantes. No hay una cadencia regular predecible. Por ello, la matriz asigna PR=1 a todas las interacciones.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1). Con el cese de las actividades, la fauna puede recolonizar o regresar de forma inmediata, sin necesidad de medidas correctoras complejas.

En conclusión, el impacto sobre la fauna silvestre se califica como Leve, con valores de IM = -19.00 para actividades puntuales y IM = -21.00 para actividades extensivas. La diferencia proviene únicamente de la Extensión (EX), ya que las actividades lineales o de mayor superficie generan desplazamiento en áreas más amplias. La herpetofauna es la más vulnerable por su baja movilidad y dependencia de microhábitats, destacando *Liolaemus poconchilensis* (EN, UICN). Los roedores endémicos también presentan sensibilidad, mientras que aves, murciélagos y mamíferos mayores muestran ahuyentamiento temporal sin riesgo poblacional. La baja densidad de individuos, la posibilidad de rescate y traslocación, y la reducida superficie ocupada (<5% del área total) justifican que el impacto se mantenga en nivel Leve. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-29: Impactos IM -01 Afectación de fauna silvestre

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
2	Actividades Preliminares	Trazo y replanteo del terreno	-19.00	LEVE	Irrelevante
3	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-21.00	LEVE	Irrelevante
4	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Compactación	-19.00	LEVE	Irrelevante
5	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Montaje de paneles solares	-19.00	LEVE	Irrelevante
6	Central Solar – Estructuras de soporte	Hincado de soportes de aceros	-19.00	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
7	Central Solar – Estructuras de soporte	Instalación de Trackers	-19.00	LEVE	Irrelevante
8	Central Solar – Centros de conversión	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
9	Central Solar – Centros de conversión	Cimentación	-19.00	LEVE	Irrelevante
10	Central Solar – Centros de conversión	Montaje de inversores y transformadores	-19.00	LEVE	Irrelevante
12	Red interna de colección – Obras Civiles	Excavación (zanjas DC y MT)	-21.00	LEVE	Irrelevante
13	Red interna de colección – Obras Civiles	Conformación y tapado de zanjas	-19.00	LEVE	Irrelevante
16	Subestación Guaneros – Obras Civiles	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
24	Edificio de control – Obras Civiles	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
32	Línea de transmisión – Obras Civiles	Excavación (fundaciones)	-21.00	LEVE	Irrelevante
35	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras (torres)	-19.00	LEVE	Irrelevante
37	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda	-21.00	LEVE	Irrelevante
38	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Instalación de puesta a tierra	-19.00	LEVE	Irrelevante
51	Cerco perimétrico	Excavación	-19.00	LEVE	Irrelevante
55	Depósito material excedente (DME)	Acondicionamiento del área	-19.00	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados	Habilitación de caminos de acceso	-21.00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados	Corte y relleno del terreno	-21.00	LEVE	Irrelevante
59	Accesos proyectados	Compactación y afirmado de la vía	-21.00	LEVE	Irrelevante
67	Sistema drenaje superficial	Excavación y conformación	-19.00	LEVE	Irrelevante
68	Sistema drenaje superficial	Construcción de cuneta y badén	-19.00	LEVE	Irrelevante
69	Sistema drenaje superficial	Construcción de gaviones	-19.00	LEVE	Irrelevante

Elaborado: Environmenthg, 2026

J. FAU-03: Pérdida de hábitats de fauna silvestre

El área de estudio presenta hábitats diferenciados Desierto costero (suelos arenosos, escasa vegetación), matorral xerofítico (arbustos dispersos, rocas), zona agrícola (intervenida, con cultivos y bordes), y áreas de afloramientos rocosos, de los cuales los más críticos son los rocosos y de matorral xerofítico, esenciales para reptiles y roedores de baja movilidad, ya que proveen refugio (grietas, piedras, madrigueras), termorregulación y sitios de alimentación.

- Herpetofauna: *Phyllodactylus gerrhopygus* (abundante, asociado a rocas y grietas), *Liolaemus poconchilensis* (En Peligro - EN, dependiente de hábitats rocosos y matorral abierto), *Microlophus peruvianus* (zona agrícola).
- Mastofauna de baja movilidad: *Phyllotis limatus* y *Phyllotis amicus* (endémico), asociados a matorral xerofítico y áreas con cobertura vegetal para refugio y alimentación.
- Aves y mamíferos mayores: Utilizan el área de manera temporal o como corredor, pero no dependen exclusivamente de microhábitats específicos.

La alteración de estos hábitats (por remoción de suelo, compactación, excavación, eliminación de cobertura vegetal) puede causar pérdida permanente de refugios y disminución de la calidad del hábitat para las especies de baja movilidad.

En ese sentido, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (–). La modificación del hábitat (remoción de cobertura vegetal, compactación, excavación) constituye una alteración adversa del entorno natural que sustenta a la fauna.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). La afectación es localizada y de baja magnitud en relación con la extensión total del hábitat disponible en la región. Las especies pueden encontrar hábitats alternativos en áreas no intervenidas.

Extensión (EX): Variable según el tipo de actividad

- EX=2 (parcial): Actividades que afectan superficies amplias (nivelación, trazado de caminos, cerco perimétrico, múltiples torres) o líneas continuas. Implican pérdida de hábitat en una fracción apreciable del área de influencia.
- EX=1 (puntual): Actividades confinadas a puntos específicos (excavaciones de subestación, edificio, DME). El área de hábitat alterado es reducida.

Momento (MO) Medio plazo (3). La **pérdida de hábitat** se manifiesta durante la construcción, pero sus efectos se consolidan en el mediano plazo (entre 1 y 10 años), a medida que la infraestructura permanece y el hábitat no se recupera espontáneamente.

Persistencia (PE) Temporal o transitorio (2). La manifestación del impacto se da durante la construcción y operación inicial, cuando se alteran microhábitats por excavación y compactación. Sin embargo, una vez estabilizado el parque, los espacios entre paneles y estructuras ofrecen condiciones de sombra y refugio que pueden ser aprovechadas por reptiles, roedores y aves. Esto significa que el efecto no es permanente: el hábitat se transforma, pero sigue siendo funcional para la fauna, con posibilidad de recolonización. Por ello, la Persistencia se justifica como Temporal (PE=2): el impacto dura mientras se ajustan las condiciones

del hábitat, pero en un horizonte de 1 a 10 años puede recuperarse y adaptarse, favoreciendo la presencia de especies en el área.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). La fauna puede retornar a las áreas intervenidas una vez que cesan las actividades, en un plazo inferior a 1 año (generalmente días o semanas). No hay efectos irreversibles.

Sinergia (SI) Simple (1). No se identifica potenciación entre actividades que genere un efecto superior a la suma individual.

Acumulación (AC) Simple (1). La **pérdida** de hábitats de fauna silvestre se califica como de acumulación simple, porque los efectos no se suman progresivamente en el tiempo ni se intensifican con la repetición de actividades. Cada intervención (excavación puntual, compactación de suelos, instalación de estructuras) afecta de manera independiente y localizada a un área específica, sin que exista una acumulación espacial o temporal que genere un impacto mayor al conjunto.

Efecto (EF) Directo o primario (4). La **pérdida de hábitats** de fauna silvestre se considera un efecto directo, porque existe una relación inmediata de causa-efecto entre las actividades del proyecto y la modificación física del entorno.

Periodicidad (PR): Variable según el tipo de actividad

- PR = 2 (periódico): corresponde a aquellas acciones que se realizan con cadencia regular y continua durante la fase de construcción, como la nivelación de terrenos, avance de caminos y colocación de cercos. Estas actividades mantienen un ritmo constante y generan perturbaciones repetidas en el hábitat.
- PR = 1 (irregular): se asigna a actividades puntuales que ocurren de manera intermitente, sin una secuencia regular, como las excavaciones para torres, que se ejecutan en momentos específicos y no de forma continua.

Recuperabilidad (MC) Inmediata (1). La **pérdida de hábitats** de fauna silvestre se considera recuperable de manera inmediata, porque los efectos sobre refugios y microhábitats pueden ser revertidos en un plazo corto mediante la aplicación de medidas de manejo y restauración. Acciones como la translocación de especies nativas y la recolocación de rocas permiten que reptiles y roedores vuelvan a ocupar las áreas intervenidas casi de forma inmediata tras el cese de las actividades.

Además, el parque solar no estará delimitado por muros, lo que facilita la migración y recolonización natural de especies, incluso aprovechando las condiciones de sombra y refugio bajo los paneles. Esto asegura que el hábitat mantenga funcionalidad y que la fauna pueda retornar sin necesidad de largos plazos de recuperación.

En conclusión, el impacto se califica como **Leve**, ya que la superficie ocupada por infraestructura es reducida en relación al área total, lo que deja hábitats alternativos disponibles para la fauna. La densidad de especies sensibles es baja (solo 4 individuos de *Liolaemus poconchilensis* y 6 roedores), disminuyendo la probabilidad de afectar poblaciones significativas.

La recuperabilidad es elevada, pues con medidas de restauración (translocación de la vegetación, recolocación de rocas, creación de refugios) el hábitat puede restablecerse en plazos cortos (1–10 años). Además, el parque solar no estará cerrado, lo que permitirá la migración y recolonización natural de especies, incluso aprovechando la sombra y refugio bajo los paneles. Los valores de IM (-20, -21, -22) se ubican en el rango de impacto Irrelevante según Conesa y Leve según el SEIA, confirmando que la afectación no supera la jerarquía baja.

En síntesis, aunque existen especies vulnerables de baja movilidad, la extensión limitada, baja densidad poblacional, existencia de hábitats alternativos y capacidad de restauración inmediata justifican que el impacto FAU-03 se mantenga en nivel Leve, siempre acompañado de un plan de manejo de hábitats que asegure la protección y recuperación de la fauna. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-30: Impactos FAU-03 Pérdida de hábitats de fauna silvestre

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
3	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-22.00	LEVE	Irrelevante
16	Subestación Guaneros – Obras Civiles	Excavación	-20.00	LEVE	Irrelevante
24	Edificio de control – Obras Civiles	Excavación	-20.00	LEVE	Irrelevante
32	Línea de transmisión – Obras Civiles	Excavación	-21.00	LEVE	Irrelevante
54	Cerco perimétrico	Instalación de cerco de seguridad	-22.00	LEVE	Irrelevante
56	Depósito material excedente (DME)	Disposición y conformación	-20.00	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados	Habilitación de caminos	-22.00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados	Corte y relleno	-22.00	LEVE	Irrelevante

Elaborado: Environmenth, 2026

K. FAU-04: Afectación a la fauna por material particulado

La presencia de fauna en el área de influencia directa es reducida, lo cual se explica por la limitada disponibilidad de alimento y refugio, condición característica de la ecorregión del Desierto Costero. Los índices de riqueza y abundancia registrados en la línea base reflejan una baja diversidad de especies,

propia de ecosistemas áridos donde las condiciones ambientales como temperaturas extremas y escasa disponibilidad de agua restringen el establecimiento permanente de fauna.

Las especies que habitan en estos ambientes presentan adaptaciones fisiológicas y conductuales para sobrevivir en condiciones de aridez; sin embargo, pueden mostrar sensibilidad frente a perturbaciones temporales asociadas a actividades constructivas.

Durante la etapa de construcción, la generación de material particulado como consecuencia del movimiento de tierras y tránsito de maquinaria podría ocasionar afectaciones puntuales sobre la fauna que eventualmente transite por los frentes de trabajo. La presencia de partículas finas en el aire puede generar molestias respiratorias o afectar de manera indirecta la disponibilidad de microhábitats temporales.

No obstante, es importante señalar que la intervención del Proyecto se ejecutará dentro de un área delimitada y de manera progresiva, lo que reduce la magnitud espacial del impacto. Además, en el Capítulo 6 Estrategia de Manejo Ambiental, se contempla la implementación del Programa de Rescate y Liberación de Fauna Silvestre, con la finalidad de minimizar la afectación sobre las especies presentes.

En ese sentido, el impacto ambiental tendrá una **Naturaleza (N)** de carácter negativo, debido a la afectación de la fauna silvestre por el material particulado.

La **Intensidad (IN)** del impacto será bajo, ya que las actividades se realizarán de manera planificada de acuerdo cronograma de obra que contemplan tiempos cortos y en horarios específicos, además de la baja riqueza y abundancia de la fauna silvestre (escasa o nula presencia), por lo cual, la intensidad del impacto será Leve (calificación 1).

Respecto a la **Extensión (EX)**, el impacto se manifestará de manera puntual ya que se contempla un área específica para la construcción de los componentes. Ello debido a que, como indica la literatura. La extensión está relacionado al alcance de la afectación del impacto en el entorno del Proyecto, entendiéndose este último como el ámbito de referencia del factor ambiental susceptible de ser afectado, el cual, si analizamos la distribución y superficie del Desierto Costero para el departamento de Moquegua, su intervención es irrelevante.

Respecto al **Momento (MO)**, el impacto se dará de manera Inmediata, ya que la emisión de polvo se da en el instante que ocurre la actividad y los individuos de fauna entran en contacto con él.

Respecto a la **Persistencia (PE)**, será Fugaz (duración menor a un año); debido a que, una vez que terminan las actividades que generan polvo, el material particulado tiende a asentarse por acción del viento. Además, las especies registradas tienen una tolerancia alta a estas condiciones.

Respecto a la **Reversibilidad (RV)** que es la capacidad de reconstrucción del factor afectado, una vez que el impacto deja de actuar sobre el medio. Corresponde señalar que la capacidad de reconstrucción será a corto plazo una vez cese las actividades de construcción, ya que el impacto está directamente relacionado con la ejecución de la actividad.

Sinergia (SI) Simple (1). No se identifica potenciación entre actividades que genere un efecto superior a la suma individual, asimismo corresponde señalar que las actividades de construcción se desarrollarán de manera planificada de acuerdo con el cronograma de obra de manera secuencial

Acumulación (AC) Simple (1). La alteración de hábitats de fauna silvestre por material particulado se califica como de acumulación simple, porque los efectos no se suman progresivamente en el tiempo ni se intensifican con la repetición de actividades. Cada intervención (excavación puntual, compactación de suelos, instalación de estructuras) afecta de manera independiente y localizada a un área específica, sin que exista una acumulación espacial o temporal que genere un impacto mayor al conjunto.

Respecto al **Efecto (EF)**, se prevé que el impacto tendrá una manifestación directa a la fauna silvestre por la ejecución de las actividades de construcción. Con una Periodicidad (PR) “irregular” durante las actividades de construcción, ya que los picos de generación de material particulado se generarán cuando se ejecute actividades con maquinaria o equipos y la baja concurrencias de las especies silvestre en el lugar.

Respecto a la **Recuperabilidad (MC)**, el impacto tendrá una recuperación inmediata por medio de la intervención humana, ya que se han postulado medidas de manejo ambiental para el control de material particulado; así como, un programa de rescate de fauna previa al inicio de actividades.

CUADRO 5-31: Impactos FAU-04 Afectación a la fauna por material particulado

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	Jerarquía Metodología
0	Actividades Preliminares	Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
3	Central Solar Fotovoltaica Montalvo – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-20.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
8	Central Solar Fotovoltaica Montalvo – Centros de conversión y transformación DC/AC	Excavación	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
9	Central Solar Fotovoltaica Montalvo – Centros de conversión y transformación DC/AC	Cimentación para los centros de conversión y transformación	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	Jerarquía Metodología
12	Central Solar Fotovoltaica Montalvo - Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	Excavación	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
13	Central Solar Fotovoltaica Montalvo - Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
16	Subestación Eléctrica Guaneros - Patio de llaves - 33/220 kV	Excavación	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
17	Subestación Eléctrica Guaneros - Patio de llaves - 33/220 kV	Relleno	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
24	Subestación Eléctrica Guaneros – Edificio de control	Excavación	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
25	Subestación Eléctrica Guaneros – Edificio de control	Relleno	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
30	Subestación Eléctrica Guaneros – Canaleta eléctrica	Excavación	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
32	Línea de transmisión 220 kV - Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	Excavación	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
55	Depósito material excedente (DME)	Acondicionamiento del área	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados – Accesos internos de la CSF	Habilitación de caminos de acceso	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados – Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT	Corte y relleno del terreno	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
60	Accesos proyectados – Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT	Transporte de personal, materiales y residuos.	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
61	Accesos existentes – Trochas existentes de la LT	Transporte de personal, materiales y residuos.	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
64	Sistema BESS	Excavación y cimentación de estructuras de concreto	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
67	Sistema drenaje superficial	Excavación y conformación del terreno	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante
100	Zonas de faenas de obras	Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	Jerarquía Metodología
		menores y maquinarias				

Elaborado: Environmenthg, 2026

L. Fragmentación del hábitat

La fragmentación del hábitat en el proyecto se expresa mediante tres mecanismos principales, todos ellos de baja magnitud en el contexto del desierto costero y matorral xerofítico:

- **Barreras lineales (cerco, trochas, caminos internos):** El cerco perimétrico y las vías de acceso (ID 54, 58, 57) crean elementos longitudinales que pueden interrumpir el desplazamiento de fauna terrestre menor. Sin embargo, se insertan en una matriz naturalmente abierta y de baja densidad vegetal, por lo que su efecto barrera es reducido.
- **Conversión de grandes superficies (nivelación de paneles):** La nivelación de 146 ha (ID 3) reemplaza un hábitat continuo por una zona industrial compactada. No obstante, esta acción no divide el hábitat circundante, sino que lo sustituye en una única mancha, sin generar fragmentos aislados fuera de su perímetro.
- **Perturbaciones puntuales lineales (excavación de torres de la LT):** Las excavaciones para las torres (ID 32) son pequeños claros a lo largo de la línea de transmisión. Dado el espaciamiento entre torres y la ausencia de una franja continua de despeje en esta etapa, la fragmentación es mínima.

En todos los casos, la fauna afectada (reptiles como *Phyllodactylus gerrhopygus*, roedores como *Phyllotis limatus*, y aves como *Cathartes aura*) son especies generalistas, de amplia distribución y adaptadas a paisajes áridos semiabiertos, lo que reduce significativamente la susceptibilidad a la fragmentación. Por lo tanto, el impacto tendrá una naturaleza negativa. **Naturaleza (N) = Negativo (-1)**

Intensidad (IN): Baja (1). La intensidad es baja porque el proyecto se localiza en un ambiente de desierto costero (75.5 % del área) con cobertura vegetal muy rala (5-28 % según temporada) y una fauna de baja riqueza y abundancia. Las especies registradas (22 de flora, 5 de ornitofauna, 7 de mastofauna, 3 de herpetofauna) son en su mayoría generalistas y adaptadas a hábitats abiertos. Las estructuras proyectadas (cerco, trochas, nivelación, excavaciones) no eliminan completamente la conectividad a nivel regional, ni afectan de manera crítica la viabilidad de las poblaciones. Las dos especies de fauna amenazada (*Liolaemus poconchilensis* EN y *Phyllotis amicus* endémico) tienen distribución restringida pero sus hábitats no serán seccionados de forma que impida su movimiento, ya que las barreras se ubican principalmente en zonas de bajo valor ecológico o permiten permeabilidad.

Extensión (EX): Puntual (1). La extensión se considera puntual en todos los casos, aunque con matices según la actividad:

- **Instalación de cerco de seguridad (ID 54):** Respecto al cerco perimétrico, se ha considerado el diseño actualizado del Proyecto, el cual contempla una separación libre continua de 0,10 m entre el nivel del terreno terminado y el límite inferior de la malla. Esta característica permite el desplazamiento de fauna terrestre de pequeño tamaño y reduce la posibilidad de que el cerco constituya una barrera física continua para la herpetofauna y mastofauna de baja movilidad. En consecuencia, se reduce la posibilidad de generar un efecto barrera que limite significativamente la conectividad y el desplazamiento de estas especies en el área del Proyecto. Asimismo, considerando las especies registradas durante la línea base biológica y sus características de desplazamiento, se prevé que especies de pequeño tamaño, particularmente la herpetofauna terrestre, puedan utilizar el espacio libre existente en la base del cerco para desplazarse entre el área del Proyecto y las áreas circundantes. Por tanto, la presencia del cerco no constituye una barrera física completa para este grupo de fauna y su contribución a la fragmentación del hábitat se considera reducida.
- **Corte y relleno de trochas (ID 58) y habilitación de caminos internos (ID 57):** los accesos, son elementos lineales angostos (1.5-6 m) que no seccionan unidades de vegetación de forma apreciable; se superponen a un paisaje ya surcado por trochas existentes (65.3 ha).
- **Nivelación de terreno (ID 3):** A pesar de la gran superficie (146 ha), el efecto fragmentador no se extiende más allá del área directamente ocupada. La nivelación no crea fragmentos aislados en el desierto colindante; simplemente reemplaza un polígono de hábitat continuo. El desierto costero circundante mantiene su integridad. Por ello, el efecto es puntual, limitado al emplazamiento del proyecto.
- **Excavación de torres (ID 32):** Son excavaciones aisladas y discontinuas, cada una de tamaño reducido, sin continuidad lateral. La fragmentación es puntual.

Momento (MO): Medio plazo (2). El efecto de fragmentación sobre las poblaciones (aislamiento, reducción del flujo génico) se manifiesta gradualmente durante la operación, en un lapso de 1 a 10 años.

Persistencia (PE): Pertinaz (3). Las obras son de carácter permanente durante la vida útil del proyecto, que se estima entre 10 y 15 años.

Reversibilidad (RV): Medio plazo (2). Al término de la operación, con el desmantelamiento y restauración, la conectividad puede restablecerse de forma natural en un plazo de 1 a 10 años.

Sinergia (SI): Simple (1). No se han identificado interacciones con otras acciones del proyecto que potencien significativamente la fragmentación física.

Acumulación (AC): Simple (1). El efecto no se incrementa progresivamente; se mantiene constante desde la construcción.

Efecto (EF): Directo (4). La presencia de las estructuras y la remoción de vegetación son la causa directa de la interrupción de la continuidad del hábitat.

Periodicidad (PR): Continuo (4) El efecto barrero es permanente durante toda la etapa de construcción extendiéndose a la etapa de operación.

Recuperabilidad (MC): Recuperable de manera inmediata (1) Se asigna MC=1 para todas las actividades, en coherencia con la calificación original de los impactos ID 54 e ID 58, que reportaban IM = -23.00. Con este valor se indica que, mediante el desmantelamiento y la restauración, la conectividad se recupera de forma inmediata o en un lapso tan breve que no supone un esfuerzo prolongado.

CUADRO 5-31.1: Impactos FAU-05 – Fragmentación del hábitat (Etapas de Construcción)

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
3	Central Solar Fotovoltaica / Módulos FV	Nivelación de terreno	- 23.00	LEVE	Irrelevante
32	Línea de transmisión / Estructuras de soporte	Excavación para torres	- 23.00	LEVE	Irrelevante
54	Cerco perimétrico (Auxiliar permanente)	Instalación de cerco de seguridad	-23.00	LEVE	Irrelevante
57	Accesos proyectados / Vías internas	Habilitación de caminos de acceso	-23.00	LEVE	Irrelevante
58	Accesos proyectados / Trochas nuevas	Corte y relleno del terreno	-23.00	LEVE	Irrelevante

M. ECO-01.B: Generación de empleo local e incremento del ingreso familiar

El impacto ECO-01.B se refiere al efecto positivo directo que tiene la contratación de mano de obra local y la adquisición de servicios locales sobre la economía familiar de las comunidades del área de influencia del proyecto.

De acuerdo con el Cuadro 2-60 (folio 239 del Capítulo 2 de la DIA), la etapa de construcción demandará un total de 390 trabajadores, de los cuales 252 son locales (28 calificados + 224 no calificados). Estos trabajadores provendrán de las asociaciones y comunidades del Área de Influencia Social Directa (AISD) e Indirecta (AII):

- Asociación Irrigación Pampas de Guaneros (AID, 80 viviendas)
- Asociación Tierra de Aguacates (AII, 32 viviendas)

La contratación de personal local genera un flujo de ingresos temporales hacia estas comunidades, que se caracterizan por carencias de servicios básicos (sin energía eléctrica, acceso limitado a agua, saneamiento precario) y escasas oportunidades laborales. El ingreso percibido por los trabajadores durante los meses de construcción se traduce en:

- Mejora temporal de la capacidad adquisitiva de las familias.
- Incremento de la demanda de bienes y servicios en las economías domésticas locales.
- Posible efecto multiplicador en negocios de abarrotes, transporte local y servicios básicos en las localidades del AI (Moquegua / San Antonio).

Es importante precisar que, **ECO-01.B** se enfoca en el beneficio económico directo que reciben las familias a través de los salarios, no en el gasto que el proyecto realiza en la economía local. La contratación de personal local es una de las principales vías por las cuales el proyecto genera un impacto social positivo tangible.

Las calificaciones proporcionadas para la actividad ID 1 se justifican a continuación con base en el contexto socioeconómico del proyecto.

Naturaleza (N) Impacto positivo (+1): la contratación de personal local genera ingresos adicionales para las familias de las comunidades del área de influencia, mejorando temporalmente su capacidad adquisitiva y su calidad de vida.

Intensidad (IN) Baja (1): La intensidad es baja porque: (1) el empleo es temporal (12-18 meses) y no constituye una transformación estructural de la economía local; (2) los puestos de trabajo para personal local son mayoritariamente no calificados, con salarios limitados; (3) aunque 224 trabajadores no calificados locales representan una cifra importante para las comunidades, el impacto sobre la economía regional es modesto; (4) al finalizar la construcción, los ingresos cesan, por lo que el efecto no es permanente. La incidencia positiva sobre el factor socioeconómico es mínima pero significativa para las familias beneficiadas, cumpliendo con la definición de Intensidad Baja.

Extensión (EX) Puntual (1): El beneficio se concentra en las cuatro asociaciones del área de influencia directa e indirecta (Pampas de Guaneros y Tierra de Aguacates). No se extiende a toda la provincia de Mariscal Nieto ni al departamento de Moquegua.

Momento (MO) Inmediato (4): La generación de empleo y el incremento del ingreso familiar se manifiestan de forma inmediata al inicio de las contrataciones, que ocurren al comienzo de la etapa de construcción. No hay período de latencia.

Persistencia (PE) Fugaz o efímero (1): El efecto positivo se limita a la duración de la etapa de construcción (12-18 meses). Una vez finalizadas las obras, los contratos de trabajo cesan y los ingresos adicionales desaparecen. La persistencia es fugaz.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1): Al finalizar la construcción, la economía familiar retorna a su situación previa en un plazo inferior a 1 año. No se generan cambios estructurales permanentes. El impacto es completamente reversible.

Sinergia (SI) Simple (1): No se identifica que la contratación de personal local se potencie con otras acciones del proyecto de manera que genere un efecto superior a la suma de los efectos individuales.

Acumulación (AC) Simple (1): El ingreso generado no se acumula progresivamente; los salarios se perciben de manera periódica durante la construcción, pero la magnitud total del beneficio no se incrementa por acumulación.

Efecto (EF) Indirecto o secundario (1) La generación de empleo y el incremento del ingreso familiar son efectos indirectos de la actividad principal (contratación). La relación no es directa sobre el ambiente físico o biológico, sino una consecuencia socioeconómica derivada de la política de contratación del proyecto.

Periodicidad (PR) Periódico o intermitente (2): Los salarios se perciben de manera regular (quincenal o mensual) durante toda la etapa de construcción, siguiendo una cadencia predecible. Por tanto, la manifestación del impacto es periódica.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1): Al ser un impacto positivo, no requiere recuperación. No obstante, la metodología asigna MC=1 por coherencia, indicando que el efecto cesa inmediatamente al finalizar la construcción.

El impacto ECO-01.B "Generación de empleo local e incremento del ingreso familiar" se califica como LEVE (Irrelevante), con un IM de +17.00. La contratación de 252 trabajadores locales durante la etapa de construcción representa un beneficio social tangible para las comunidades del área de influencia, que se caracterizan por su alta vulnerabilidad socioeconómica y carencia de oportunidades laborales. Sin embargo, el carácter temporal del empleo, la limitada magnitud de los salarios y la concentración del beneficio en las cuatro asociaciones del AISD/AII determinan que la intensidad sea baja, la extensión puntual y la persistencia fugaz. El impacto, aunque positivo, no transforma estructuralmente la economía local ni garantiza mejoras permanentes en las condiciones de vida, por lo que su significancia global es Leve. La maximización de este beneficio dependerá de la implementación efectiva del Plan de Relaciones Comunitarias y de una política de contratación local transparente y equitativa, que priorice a la población de las asociaciones directamente vinculadas al área del proyecto.

N. ECO-02: Afectación de actividades agrícolas

La afectación de actividades agrícolas se produce por la ocupación temporal y permanente de suelos con cultivos durante las obras de construcción del proyecto. De acuerdo con la información cartográfica y el

cuadro de afectación de componentes, la **Zona Agrícola (Z-ag)** ocupa **7.30 ha** en el área de estudio (1.46 % del total). La línea base social precisa que esta unidad se localiza en la **Asociación Tierra de Aguacates (AIT)**, donde se practica agricultura de subsistencia con cultivos de palta, membrillo y naranjas, riego mecanizado abastecido por cisterna y pozo de agua, y venta ocasional en el mercado de Moquegua (folio 551, ítem 4.4.8.6).

La superposición de los componentes del proyecto con la cobertura Z-ag arroja una afectación total de **0.2801 ha**, distribuidas de la siguiente manera:

- **Línea de Transmisión 220 kV (permanente):** 0.0128 ha
- **Trocha Nueva (permanente):** 0.2673 ha

Estas afectaciones corresponden a franjas lineales estrechas (ancho de servidumbre de la línea y plataforma de la trocha), por lo que **ninguna parcela agrícola completa es eliminada**. La actividad productiva puede continuar en la superficie remanente de cada predio. La ocupación no implica el cese de la agricultura de subsistencia, sino una reducción marginal del área cultivable y, temporalmente, la interrupción de las labores en las franjas directamente intervenidas.

Con base en la subsanación adoptada y la evidencia del cuadro de afectación, se ajusta la **Extensión (EX)** de Parcial (2) a **Puntual (1)**, pues la superficie real afectada es ínfima y estrictamente localizada en las trazas lineales. Las demás calificaciones se mantienen conforme al análisis original, con su respectiva justificación.

Por lo tanto, el impacto tendrá una Naturaleza (N) Impacto negativo (–1): La ocupación del suelo reduce temporalmente la superficie disponible para cultivos, afectando la economía de subsistencia de los agricultores de la Asociación Tierra de Aguacates.

Intensidad (IN) Baja (1): La intensidad es baja porque: (1) la superficie agrícola total en el área de estudio es de solo 7.30 ha y la afectación real es de 0.2801 ha, equivalente al 3.8 % de dicha unidad y al 0.056 % del área de influencia total; (2) la afectación es lineal y no elimina ninguna parcela por completo, permitiendo la continuidad de la actividad agrícola; (3) se trata de agricultura de subsistencia, con baja productividad y dependiente de riego por cisterna/pozo, sin inserción significativa en el mercado; (4) las áreas afectadas serán compensadas mediante pago por uso de superficie, asegurando que los agricultores mantengan su nivel de ingresos. La incidencia sobre el factor socioeconómico es mínima y poco significativa.

Extensión (EX) Puntual (1): Se reclasifica de Parcial a Puntual (1) porque la afección se limita estrictamente a las franjas lineales de ocupación de la línea de transmisión (0.0128 ha) y la trocha nueva (0.2673 ha). Estas franjas constituyen elementos muy localizados dentro de la Zona Agrícola de 7.30 ha, sin extenderse

al resto de los predios. El efecto no se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio, sino de forma muy concreta y delimitada.

Momento (MO) Corto plazo (3): La afectación se materializa durante la etapa de construcción (duración estimada de 12-18 meses), cuando se ejecutan las excavaciones, el tendido de cables y la apertura de trochas. El plazo de manifestación es inferior a 1 año desde el inicio de las obras.

Persistencia (PE) Pertinaz (3): La ocupación de las franjas por la línea de transmisión y la trocha es permanente durante la vida útil del proyecto (estimada entre 10 y 15 años). La actividad agrícola no puede desarrollarse en esas superficies mientras la infraestructura esté operativa. Sin embargo, las áreas no ocupadas de cada parcela siguen siendo cultivables.

Reversibilidad (RV) Medio plazo (2): Al dismantelar la infraestructura y restaurar el suelo, la actividad agrícola puede reanudarse en las franjas afectadas en un plazo de 1 a 10 años. No se prevén daños irreversibles al suelo, ya que la compactación es superficial y las enmiendas orgánicas permiten su recuperación.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1): En las áreas de ocupación permanente (cimentaciones de torres y franja de caminos), no existe reversibilidad física del suelo agrícola dentro de la vida útil del proyecto. No obstante, el impacto sobre la actividad económica se considera recuperable de manera inmediata mediante compensación económica por el uso de la superficie ocupada, asegurando que los agricultores mantengan su capacidad productiva en el resto de sus parcelas.

Sinergia (SI) Simple (1): No se identifican interacciones con otras acciones que potencien la afectación agrícola.

Acumulación (AC) Simple (1): La superficie afectada queda definida desde la construcción y no se incrementa con el tiempo.

Efecto (EF) Directo (4): La relación causa-efecto es directa: la excavación, el tendido y el corte/relleno ocupan físicamente el suelo agrícola.

Periodicidad (PR) Periódico o intermitente (2): Las actividades constructivas se realizan de manera secuencial a lo largo del trazado de la línea y de la trocha, con una cadencia predecible durante la fase de obras.

Por lo tanto, El impacto **ECO-02**, reformulado de acuerdo con la subsanación requerida, se califica como **LEVE (Irrelevante)** con un IM de **-22.00**. La revisión de la línea base social y del cuadro de afectación permitió acotar el impacto exclusivamente a las parcelas de la Asociación Tierra de Aguacates (ATI), donde

la agricultura de subsistencia es la única actividad productiva identificada. La superficie real afectada (0.2801 ha) representa una fracción ínfima de la Zona Agrícola (3.8 %), con carácter estrictamente puntual a lo largo de las trazas lineales de la línea de transmisión y la trocha. Ninguna parcela es eliminada en su totalidad, y las áreas ocupadas permanentemente serán objeto de compensación económica, asegurando la continuidad de la actividad productiva. La intensidad es baja, la extensión puntual, la persistencia pertinaz pero reversible a medio plazo, y la recuperabilidad inmediata mediante compensación. Incluso en los escenarios más conservadores, el impacto permanece dentro del rango Leve, confirmando su compatibilidad con el desarrollo socioeconómico local.

O. SOC-01: Interrupción temporal de tránsito local

El proyecto no instalará un campamento de alojamiento. El personal residirá en sus propias viviendas y no se contempla el transporte del personal desde sus hogares hasta la central. La movilidad proporcionada por el contratista se limita a los traslados dentro del área del proyecto (desde las instalaciones auxiliares hacia los frentes de obra) y al transporte de herramientas y materiales. Por tanto, la interrupción del tránsito en las vías públicas es generada exclusivamente por:

- ID 0 – Movilización y transporte de materiales, equipos y maquinarias (vehículos de carga, maquinaria pesada)
- ID 60 – Transporte de personal (interno), materiales y residuos (tránsito dentro del área del proyecto y en accesos proyectados)
- ID 61 – Uso de accesos existentes (tránsito por trochas vecinales)
- ID 62 – Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación (actividad puntual)
- ID 100 – Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias (abandono constructivo, puntual)

La interrupción temporal del tránsito se materializa por el tránsito esporádico de maquinaria pesada y vehículos de carga en puntos críticos de la red vial: cruce con la Carretera Panamericana Sur (PE-1S), empalmes con trochas vecinales que conducen a las asociaciones de Pampas de Guaneros y Tierra de Aguacates, e ingresos a los frentes de obra. No hay un flujo masivo de vehículos, ya que el traslado de los 390 trabajadores de construcción (Cuadro 2-60) no se realiza desde sus hogares hacia el proyecto. De estos trabajadores, 252 son locales (28 calificados + 224 no calificados) y 138 foráneos; todos ellos acceden a la zona de obras por sus propios medios, sin que el proyecto añada un servicio de transporte diario puerta-obra.

El tráfico inducido por el proyecto se reduce, por tanto, a la logística de materiales, equipos y maquinaria. Las interrupciones son breves (minutos) y muy localizadas. Las actividades continuas (transporte de materiales y uso de accesos) generan episodios intermitentes a lo largo de la construcción (12-18 meses),

mientras que las actividades puntuales (mantenimiento de rodadura y traslado final) solo ocurren de forma esporádica y en momentos concretos.

Por lo tanto, el impacto tendrá una Naturaleza (N) Impacto negativo (-1): la interrupción temporal del tránsito genera demoras y molestias a la población local que utiliza las vías para acceder a servicios y mercados.

Intensidad (IN) Baja (1) La intensidad es baja porque: (a) el Cuadro 2-60 muestra que los 390 trabajadores de construcción no son transportados por el proyecto desde sus hogares; por tanto, no se añade un flujo vehicular de personal a las vías públicas; (b) el tránsito del proyecto se limita a la movilización de materiales, equipos y maquinaria, cuyo volumen es reducido y se distribuye en el tiempo; (c) las interrupciones son puntuales y de corta duración (minutos), sin cierres totales de vías; (d) las vías afectadas (Panamericana y trochas vecinales) tienen un tráfico basal bajo, por lo que la interferencia adicional es mínima. La incidencia sobre el tránsito local es poco significativa, cumpliendo con la definición de Intensidad Baja.

Extensión (EX) Puntual (1) La interrupción se produce en puntos muy concretos: cruces de la Panamericana, empalmes con trochas, accesos a las asociaciones y entradas a los frentes de obra. No se extiende a toda la red vial ni a tramos largos. La propia lógica constructiva concentra las afectaciones en lugares precisos, lo que justifica una extensión puntual.

Momento (MO) Inmediato (4) La interrupción ocurre en el mismo instante en que el vehículo o maquinaria circula por el punto crítico. No existe período de latencia.

Persistencia (PE)

- Aunque cada episodio es breve, el transporte de materiales, equipos y residuos, así como el uso de accesos, se repite de forma intermitente durante los 12-18 meses de construcción. El efecto global de estas interrupciones sobre la movilidad local persiste mientras duren las obras, por lo que se califica como Temporal (PE=2).
- Puntuales: Las actividades de mantenimiento correctivo (ID 62) y traslado final (ID 100) son intervenciones únicas o muy esporádicas y de corta duración (horas/días). La interrupción es Fugaz (PE=1).

Reversibilidad (RV)

- El retorno a la situación normal de tránsito sin presencia de maquinaria del proyecto ocurre al finalizar la construcción, lo que puede extenderse de 1 a 10 años, calificándose como Medio plazo (RV=2).
- Puntuales: Al ser actividades aisladas y breves, el tránsito se normaliza en horas o días, es decir, Corto plazo (RV=1).

Sinergia (SI) Simple (1): No se identifican interacciones que potencien la interrupción más allá de la suma de los efectos individuales.

Acumulación (AC) Simple (1): Cada episodio es independiente; no hay un incremento progresivo del impacto.

Efecto (EF) Directo (4): Relación causa-efecto directo: el tránsito de vehículos del proyecto obstaculiza la circulación normal.

Periodicidad (PR) Irregular (1): Los desplazamientos no siguen una cadencia fija; dependen del avance de obra y las necesidades logísticas. La periodicidad es irregular y esporádica.

Recuperabilidad (MC) Inmediata (1): Una vez que el vehículo abandona el punto crítico o finaliza la actividad, el tránsito se restablece al instante. No se requieren medidas correctoras complejas.

El impacto SOC-01 mantiene como **LEVE (Irrelevante)**: La integración del Cuadro 2-60 demuestra que los 390 trabajadores de construcción **no** son transportados por el proyecto hacia la obra, eliminando el principal factor de tráfico adicional en la red pública. La interrupción se reduce al paso ocasional de maquinaria y vehículos de carga en puntos muy localizados, con baja intensidad, extensión puntual y recuperabilidad inmediata. Las medidas de señalización y coordinación previstas garantizan que la movilidad de las comunidades de Pampas de Guaneros y Tierra de Aguacates no se vea comprometida de manera significativa durante la construcción.

P. SOC-02B: Percepciones negativas de la población

Las percepciones negativas de la población se originan en la interacción directa o indirecta de las comunidades con las actividades constructivas del proyecto. La Línea Base Social y los registros de participación ciudadana evidencian un contexto de rechazo social documentado:

- Carta 001 de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros (Registro N° 4304243), en la que expresan oposición al proyecto por posibles afectaciones a su propiedad/posesión y desconfianza hacia el desarrollador.
- Protestas en las reuniones informativas del 15 y 22 de mayo de 2026, donde pobladores manifestaron su desacuerdo y exigieron garantías no atendidas en su percepción.

En este escenario, las actividades constructivas actúan como detonantes visibles de las percepciones negativas, ya que materializan las afectaciones temidas por la población.

Por lo que, el impacto tendrá una Naturaleza (N): Impacto negativo (-1): las actividades constructivas generan o refuerzan percepciones negativas en la población, deteriorando el clima social y el relacionamiento con el proyecto.

Intensidad (IN) Baja (1): La intensidad es baja porque: (1) la oposición documentada proviene de un segmento específico de la población (no mayoritario) y se concentra en una de las cuatro asociaciones (Pampas de Guaneros); (2) las actividades constructivas, aunque visibles, no implican daños directos sobre las personas o sus bienes, sino molestias y percepciones; (3) el proyecto cuenta con mecanismos de gestión social (Plan de Relaciones Comunitarias) que pueden contener y mitigar el escalamiento de estas percepciones; (4) la intensidad del rechazo no ha alcanzado niveles de conflicto abierto o paralizaciones. La afectación sobre el factor social es mínima y poco significativa en términos de su intensidad.

Extensión (EX) Puntual (1): Las percepciones negativas se circunscriben a las localidades donde se ha registrado oposición (principalmente Pampas de Guaneros) y a los puntos donde las actividades son visibles o generan molestias directas (tramos de trochas, áreas de nivelación, etc.). No se extienden a todas las comunidades del área de influencia ni a la población general de los distritos. El efecto es muy localizado.

Momento (MO) Corto plazo (3): La manifestación de las percepciones negativas ocurre en un plazo inferior a 1 año desde el inicio de las actividades constructivas, una vez que la población percibe las primeras afectaciones (movimiento de maquinaria, desbroce, montaje). No es inmediato en el mismo instante del arranque, pues requiere de la acumulación de experiencias que confirmen las percepciones previas de rechazo.

Persistencia (PE) Temporal (2): Las percepciones negativas se mantienen mientras las actividades constructivas estén activas y visibles (12-18 meses de construcción). Una vez finalizadas las obras, y si se han gestionado adecuadamente las expectativas, estas percepciones tienden a disminuir. Por tanto, la persistencia es temporal.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1): Con un manejo adecuado del relacionamiento comunitario (información transparente, cumplimiento de compromisos, contratación local efectiva), la confianza puede restablecerse en un plazo inferior a 1 año después del cese de las actividades conflictivas. Las percepciones negativas son reversibles mediante acciones de diálogo y cumplimiento de acuerdos.

Sinergia (SI) Simple (1): No se identifica que la combinación de estas actividades potencie las percepciones negativas de manera significativa más allá de la suma de sus efectos individuales.

Acumulación (AC) Simple (1): Las percepciones negativas no se acumulan progresivamente por repetición; se mantienen en un nivel constante o fluctúan en función de la gestión social, pero no hay un incremento progresivo intrínseco del impacto.

Efecto (EF) Directo (4): La relación causa-efecto es directa: las actividades constructivas (movilización, nivelación, montaje, tránsito) generan por sí mismas las molestias y la visibilidad que detonan o refuerzan las percepciones negativas.

Periodicidad (PR) Periódico o intermitente (2): Las actividades que generan percepciones negativas se realizan de manera periódica o con una cadencia predecible a lo largo de la construcción (p. ej., el transporte es diario/semanal, el montaje de paneles y torres sigue una secuencia continua). La manifestación del impacto sigue, por tanto, un patrón regular durante la etapa constructiva.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1): Mediante intervención directa de relacionamiento (diálogo, atención de quejas, compensaciones), el clima social puede ser restaurado con prontitud. No se requiere de un largo proceso de recuperación.

El impacto SOC-02B “Percepciones negativas de la población” constituye la contraparte negativa de las expectativas generadas por el proyecto, y se califica como **LEVE (Irrelevante)** para todas las actividades constructivas evaluadas. Las percepciones negativas están localizadas en un segmento específico de la población (principalmente la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros), son de baja intensidad, puntuales y temporales, y pueden ser gestionadas eficazmente a través del Plan de Relaciones Comunitarias. La existencia de evidencia documental de rechazo (Carta 001, protestas en reuniones) ha sido reconocida y valorada, pero no modifica la clasificación de Leve, dado que el conflicto se encuentra en estado latente y no ha escalado a niveles que comprometan la ejecución del proyecto. La adecuada implementación de medidas de gestión social es el factor clave para mantener este impacto dentro de los niveles de no significancia durante toda la etapa de construcción.

5.5.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

A. CAI-01: Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas

El área de estudio se caracteriza por un clima árido extremo, con precipitaciones prácticamente nulas (1,3 mm/año), temperaturas medias de 19,5 °C y humedad relativa promedio de 69,9%. Los vientos predominantes del sur y suroeste, con velocidades moderadas (1,5–2,5 m/s), permiten cierta dispersión horizontal de contaminantes, aunque limitada por la baja intensidad y ausencia de lluvias que favorezcan la limpieza atmosférica.

La línea base de calidad del aire muestra que los contaminantes convencionales (SO_2 , NO_2 , CO) se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA). Sin embargo, el ozono (O_3) supera los límites normativos ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$), alcanzando hasta $167 \mu\text{g}/\text{m}^3$, debido a las condiciones fotoquímicas activas propias de la zona (alta radiación solar y baja humedad). Esto evidencia un estrés fotoquímico preexistente en el área.

Durante la operación del proyecto fotovoltaico, las emisiones se restringen a actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, principalmente por el uso de vehículos y maquinaria menor, así como el transporte de personal y materiales. No existen procesos de combustión continua ni emisiones significativas asociadas a la generación eléctrica, por lo que el aporte de precursores de ozono (NO_x y COV) es marginal. El incremento en el flujo vehicular es mínimo frente al tránsito ya existente en la Carretera Panamericana Sur y caminos locales.

Al respecto, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (-). La emisión de gases de combustión (CO , NO_x , COV , SO_2) por vehículos y maquinaria constituye una alteración adversa de la calidad del aire, aunque sea de baja magnitud.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). Las emisiones son típicas de tránsito vehicular y mantenimiento esporádico. El flujo adicional es marginal frente al tránsito existente en la carretera Panamericana y caminos locales.

Extensión (EX) variable

- Puntual (1) Actividades localizadas en puntos específicos (reconformación del DME, reparación de un tramo de camino). La emisión se circunscribe al entorno inmediato de la maquinaria.
- Parcial (2) Transporte continuo a lo largo de los caminos de acceso (varios kilómetros). Las emisiones se extienden a lo largo de una franja lineal, afectando una fracción apreciable del área de influencia.

Momento (MO) Inmediato (4). Las emisiones se producen simultáneamente a la operación de los vehículos o maquinaria.

Persistencia (PE) Fugaz o efímero (1). Los gases se dispersan rápidamente en la atmósfera. Al cesar la actividad, el impacto desaparece en minutos/horas.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). La calidad del aire retorna a sus condiciones de fondo en menos de 1 año (generalmente días).

Sinergia (SI) Simple (1). No hay potenciación de efectos entre distintas fuentes del proyecto.

Acumulación (AC) Simple (1). Las emisiones no se acumulan progresivamente en el ambiente.

Efecto (EF) Directo (4). Relación causa-efecto directa.

Periodicidad (PR) Irregular (1). El transporte diario tiene una cadencia regular, pero la matriz asigna PR=1 (irregular) porque el flujo no es constante las 24 horas ni todos los días con igual intensidad (depende de las necesidades operativas). Las actividades de mantenimiento son esporádicas y sin periodicidad fija.

Recuperabilidad (MC) Recuperable inmediato (1). Con el cese de la actividad, la calidad del aire se recupera de forma inmediata.

El flujo vehicular adicional generado por el proyecto es mínimo (unos pocos vehículos por día) y resulta insignificante frente al tránsito existente en la Carretera Panamericana Sur (PE-1S) y caminos rurales. Por ello, el incremento de precursores fotoquímicos (NOx y COV) no modificará las concentraciones de ozono, que ya superan el ECA por condiciones naturales de alta radiación solar y ausencia de lluvias.

El impacto CAI-01 se califica como Leve en todas las actividades, con valores de IM = -21 para transporte continuo (IDs 73 y 76) y IM = -19 para actividades puntuales de mantenimiento. La línea base confirma que el área presenta un estrés fotoquímico previo, pero las emisiones del proyecto son marginales y no agravan significativamente la calidad del aire. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-32: Impactos CAI-01 Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas

ID	Componente / Actividad	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
72	DME – Mantenimiento correctivo (reconformación)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
73	Accesos proyectados – Transporte (operación)	O	-21.00	LEVE	Irrelevante
75	Accesos proyectados – Mantenimiento de capa de rodadura	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
76	Accesos existentes – Transporte (operación)	O	-21.00	LEVE	Irrelevante
77	Accesos existentes – Mantenimiento de capa de rodadura	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

B. CAI-02: Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado

Las concentraciones actuales de PM10 (17,2–50,7 µg/m³) y PM2.5 (2,0–4,3 µg/m³) se encuentran por debajo de los ECAs, aunque la estación CA-03 evidencia cierta susceptibilidad natural a la resuspensión de polvo por acción del viento. Las condiciones ambientales del área —clima árido, baja humedad, suelos desnudos y vientos moderados favorecen la generación de partículas, pero también permiten su dispersión horizontal.

Durante la operación del proyecto, las actividades generadoras de material particulado son muy limitadas y controlables, restringidas al tránsito ocasional de vehículos de mantenimiento y transporte de personal.

Por lo que, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (-). El incremento de material particulado (polvo) constituye una alteración adversa de la calidad del aire, aunque sea temporal y de baja magnitud.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). Las emisiones de polvo son típicas del tránsito vehicular y del mantenimiento esporádico. El flujo adicional de vehículos del proyecto es marginal frente al tránsito existente (carretera Panamericana y caminos locales).

Extensión (EX) variable.

- Puntual (1). Actividades localizadas en puntos específicos: reconfiguración del DME (ID72), reparación de un tramo de camino (ID75, ID77). La emisión de polvo se circunscribe al entorno inmediato de la maquinaria (pocos metros a la redonda).
- Parcial (2). Transporte continuo a lo largo de los caminos de acceso (varios kilómetros). El polvo generado por el tránsito se extiende a lo largo de una franja lineal, afectando una fracción apreciable del área de influencia.

Momento (MO) Inmediato (4). La generación de polvo es simultánea al paso de vehículos o a la ejecución de actividades de mantenimiento.

Persistencia (PE) Fugaz o efímero (1). El polvo se deposita o dispersa en minutos/horas después de cesar la actividad. No persiste más allá de la operación de la fuente.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). La calidad del aire retorna a sus condiciones de fondo en menos de 1 año (generalmente días).

Sinergia (SI) Simple (1). No hay potenciación de efectos entre distintas fuentes del proyecto.

Acumulación (AC) Simple (1). El material particulado no se acumula progresivamente; cada episodio es independiente.

Efecto (EF) Directo (4). Relación causa-efecto directa (tránsito → resuspensión de polvo).

Periodicidad (PR) Irregular (1). El transporte tiene una cadencia regular, pero la matriz asigna PR=1 porque el flujo no es constante las 24 horas ni todos los días con igual intensidad. Las actividades de mantenimiento son esporádicas y sin periodicidad fija.

Recuperabilidad (MC) Recuperable inmediato (1). Con el cese de la actividad, la calidad del aire se recupera de forma inmediata.

Al respecto, el flujo vehicular adicional del proyecto es marginal frente al tránsito existente en la Carretera Panamericana y caminos rurales, por lo que la contribución de polvo (PM10 y PM2.5) será insignificante. Aunque la línea base muestra un valor máximo de PM10 de 50,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ cercano al ECA (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), este nivel responde principalmente a condiciones naturales (suelos desnudos, vientos moderados, baja humedad).

Durante la operación, las emisiones de polvo provienen únicamente de actividades de transporte y mantenimiento, siendo limitadas y controlables. Las actividades de transporte continuo (IDs 73 y 76) generan un impacto ligeramente mayor (IM = -21) que las actividades puntuales de mantenimiento (IM = -19), pero en ambos casos el efecto se mantiene en jerarquía **Leve**. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-33: Impactos CAI-02 Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado

ID	Componente / Actividad	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
72	DME – Mantenimiento correctivo (reconformación)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
73	Accesos proyectados – Transporte (operación)	O	-21.00	LEVE	Irrelevante
75	Accesos proyectados – Mantenimiento de capa de rodadura	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
76	Accesos existentes – Transporte (operación)	O	-21.00	LEVE	Irrelevante
77	Accesos existentes – Mantenimiento de capa de rodadura	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

C. RUI-01: Alteración de los niveles de ruido base

Los niveles de ruido actuales en las estaciones de monitoreo (34–47 dBA) se encuentran muy por debajo de los ECAs para zona residencial (60 dBA diurno / 50 dBA nocturno), y no existen receptores sensibles dentro del área de influencia directa. El entorno desértico, con baja presencia de fauna y ausencia de barreras naturales, favorece la atenuación del sonido por distancia.

Durante la operación, las fuentes de ruido provienen de transformadores, inversores, sistemas de refrigeración del BESS y tránsito vehicular de mantenimiento, con niveles típicos de 60–70 dBA a 1 m, que se diluyen rápidamente en campo abierto. Las actividades de mantenimiento preventivo generan ruido de baja intensidad y carácter periódico, mientras que las correctivas pueden implicar maquinaria pesada, pero de manera puntual y esporádica.

Por lo tanto, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (-). El incremento de los niveles de ruido respecto a la línea base constituye una alteración adversa, aunque sea temporal y de baja magnitud.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). Los niveles de ruido generados por equipos (transformadores: ≈ 60 dBA a 1 m) y por vehículos (≈ 70 dBA a 1 m) se atenúan rápidamente con la distancia. A más de 50 m, los niveles son inferiores a 40 dBA. No hay receptores humanos cercanos. Las actividades de mantenimiento son esporádicas y de corta duración.

Momento (MO) Inmediato (4). El ruido se produce simultáneamente a la operación o ejecución de la actividad.

Persistencia (PE) Fugaz o efímero (1). El ruido cesa al detenerse la fuente, ocasionalmente las actividades de mantenimiento duran días o horas por lo que el impacto es efímero en el sentido de que no persiste después de apagar el equipo.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). Al cesar la fuente (apagado del equipo o fin del mantenimiento), el nivel sonoro retorna a la línea base en segundos.

Sinergia (SI) Simple (1). No hay potenciación entre fuentes.

Acumulación (AC) Simple (1). No se acumula.

Efecto (EF) Directo (4). Relación causa-efecto directa.

Respecto a la extensión (EX) y la periodicidad (PR) definen la magnitud espacial y temporal del ruido generado por las actividades de mantenimiento. Al revisar los valores se evidencia:

- (EX=1, PR=1 o 2): Corresponde a actividades puntuales y localizadas, como inspecciones, mediciones o limpieza en sectores específicos. La mayoría de las actividades de mantenimiento preventivo se ubican en esta categoría, ya que el ruido se concentra en un punto y cesa al finalizar la acción.
- (EX=1, PR=2): Se refiere a actividades puntuales, pero con periodicidad regular, como limpieza semestral de paneles o ajustes programados en estructuras. Aunque son repetitivas, su extensión espacial sigue siendo reducida y localizada.
- (EX=2, PR=2): Representa actividades con extensión parcial y periodicidad regular. El caso más claro es la limpieza de paneles (ID3), que abarca toda la superficie de la central solar, generando ruido distribuido en un área más amplia y de manera periódica.

Recuperabilidad (MC) Recuperable inmediato (1) Con el cese de la actividad, el ruido desaparece.

El impacto RUI-01 durante la etapa de operación se califica como **Leve** en todas las actividades identificadas (IM entre -19 y -22). La variabilidad responde a diferencias en extensión y periodicidad, pero en ningún caso se supera la normativa ni se afecta población. La línea base acústica muestra un entorno silencioso, sin receptores humanos sensibles, y los niveles de ruido generados por el proyecto se mantienen por debajo del ECA. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-34: Impactos RUI-01 Alteración de los niveles de ruido base

ID	Componente / Subcomponente	Actividad (según tabla de operación)	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
2	Módulos Fotovoltaicos	Inspección visual	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
3	Módulos Fotovoltaicos	Limpieza / lavado de paneles	MP	-22.00	LEVE	Irrelevante
4	Estructuras de soporte y Trackers	Ajustes de partes mecánicas de estructuras	MP	-20.00	LEVE	Irrelevante
5	Estructuras de soporte y Trackers	Verificar puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
7	Centros de conversión y transformación DC/AC	Inspección visual de componentes y equipos	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
9	Centros de conversión y transformación DC/AC	Pruebas de control, resistencia y factor de potencia del transformador	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
11	Centros de conversión y transformación DC/AC	Verificar puesta a tierra, ajustes de terminales y retensar conexión	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
12	Centros de conversión y transformación DC/AC	Termografía, verificación de puntos calientes	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
14	Red interna de colección de energía (baja, media tensión)	Verificaciones de asentamientos de las canalizaciones	MP	-20.00	LEVE	Irrelevante
15	Red interna de colección de energía (baja, media tensión)	Mediciones de aislamiento y continuidad de los cables	MP	-20.00	LEVE	Irrelevante
21	Subestación Guaneros – Interruptor de Potencia	Pruebas eléctricas de funcionamiento	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
26	Subestación Guaneros – Pararrayos	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	MP	-20.00	LEVE	Irrelevante
27	Subestación Guaneros – Puesta a tierra	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	MP	-20.00	LEVE	Irrelevante
28	Subestación Guaneros – Puesta a tierra	Medición de la resistividad de la PAT	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
30	Edificio de control – Banco de Baterías	Verificación de conexiónado	MP	-20.00	LEVE	Irrelevante
31	Edificio de control – Banco de Baterías	Verificación del nivel del electrolito	MP	-20.00	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad (según tabla de operación)	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
33	Edificio de control – Transformador servicios auxiliares	Apriete de pernerías y conexiones	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
34	Edificio de control – Transformador servicios auxiliares	Verificación del aislamiento de los arrollamientos	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
36	Edificio de control – Sistema de protección y medición	Pruebas funcionales a los relés de protección	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
39	Edificio de control – Sistema de control y telecomunicación	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
40	Edificio de control – Sistema de control y telecomunicación	Prueba de los principales interbloques de maniobras	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
42	Subestación Guaneros (todos los componentes)	Mantenimiento correctivo (reparación y reemplazo)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
44	Línea de transmisión – Cadena de aisladores	Limpieza de aisladores con trapo y ajuste de ferretería en torres	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
45	Línea de transmisión – Torres	Inspección termografía de torres de retención	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
47	Línea de transmisión – Conductores, cable de guarda	Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
49	Línea de transmisión – Puesta a tierra	Revisión y mantenimiento de la puesta a tierra	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
50	Línea de transmisión (todos los componentes)	Mantenimiento correctivo (reemplazo y/o reparación de estructuras)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
54	Ampliación SE Montalvo – Interruptor de Potencia	Pruebas eléctricas	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
56	Ampliación SE Montalvo – Seccionador	Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
58	Ampliación SE Montalvo – Pararrayos	Limpieza e inspección	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
60	Ampliación SE Montalvo – Puesta a tierra	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
61	Ampliación SE Montalvo – Puesta a tierra	Medición de la resistividad de la PAT	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
63	Ampliación SE Montalvo – Sistema de protección y medición	Pruebas funcionales a los relés de protección	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
65	Ampliación SE Montalvo – Sistema de control y telecomunicación	Pruebas y revisión de operación de control y mando desde N1, N2	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante

ID	Componente / Subcomponente	Actividad (según tabla de operación)	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
66	Ampliación SE Montalvo – Sistema de control y telecomunicación	Prueba de los principales interbloques de maniobras	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
67	Ampliación SE Montalvo (todos los componentes)	Mantenimiento correctivo (reparación y reemplazo)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
69	Cerco perimétrico	Mantenimiento correctivo (reparación de infraestructura)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
71	Depósito material excedente (DME)	Inspección del estado de conformación del DME	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
72	Depósito material excedente (DME)	Mantenimiento correctivo (reconformación y reperfilado)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
73	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos (operación continua)	O	-19.00	LEVE	Irrelevante
74	Accesos proyectados	Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
75	Accesos proyectados	Mantenimiento correctivo (reparación de capa de rodadura)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
76	Accesos existentes	Transporte de personal, materiales y residuos (operación continua)	O	-19.00	LEVE	Irrelevante
77	Accesos existentes	Mantenimiento correctivo (reparación de capa de rodadura)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
79	Sistema BESS	Inspección y verificación	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante

Elaborado: Environmenthg, 2026

D. RNI-01: Incremento de los niveles de campos electromagnéticos

Los resultados de monitoreo en los puntos RNI-01 a RNI-04 muestran que las intensidades de campo eléctrico (máx. 1084 V/m), campo magnético (máx. 2,202 A/m) y densidad de flujo magnético (máx. 1,977 μ T) se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental establecidos en el D.S. N° 010-2005-PCM (41.667 V/m, 66,7 A/m y 83,3 μ T respectivamente). Esto confirma que la infraestructura eléctrica existente y la proyectada generan campos electromagnéticos dentro de los límites permisibles.

No se identifican receptores sensibles (viviendas, escuelas, centros de salud o áreas recreativas) dentro del área de influencia directa, por lo que no existe exposición continua de población a los campos electromagnéticos.

Por lo que, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (–). El incremento de los niveles de campos electromagnéticos respecto a la línea base constituye una alteración adversa, aunque sea de baja magnitud y dentro de los límites normativos.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). Los campos generados por el proyecto son típicos de infraestructura eléctrica. Los valores medidos en línea base (máx. 1084 V/m, 2,2 A/m, 1,98 μ T) están muy por debajo de los ECAs (41667 V/m, 66,7 A/m, 83,3 μ T). La contribución adicional del proyecto es marginal y no superará los ECAs.

Extensión (EX) Puntual (1). Los campos electromagnéticos se concentran en las inmediaciones de los equipos generadores (transformadores, inversores, líneas de transmisión). A distancias superiores a 50 m, los niveles decaen rápidamente. No afectan áreas extensas.

Momento (MO) Inmediato (4). Los campos se generan simultáneamente a la operación de los equipos eléctricos.

Persistencia (PE) Permanente y constante (4). Durante toda la vida útil del proyecto (>15 años), los equipos operan de manera continua, generando campos electromagnéticos de forma permanente. No cesan durante la operación normal.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). Al cesar la operación (apagado de equipos o desmantelamiento), los campos desaparecen en fracciones de segundo.

Sinergia (SI) Simple (1). No hay potenciación de campos entre diferentes fuentes del proyecto que genere un efecto superior a la suma individual.

Acumulación (AC) Simple (1). Los campos no se acumulan en el ambiente; cada fuente contribuye independientemente.

Periodicidad (PR) Periódico o intermitente (2). Los campos electromagnéticos básicos son estables y predecibles, pero pueden presentar variaciones periódicas asociadas a maniobras de equipos, fluctuaciones de carga, mantenimientos programados o condiciones específicas de operación de la red. Estas variaciones no son irregulares (PR=1), ya que responden a patrones operativos conocidos y repetitivos. Tampoco se consideran continuas (PR=4), porque la metodología de Conesa reserva esa categoría para fenómenos permanentes sin posibilidad de fluctuación. Por ello, se clasifica como PR=2 (periódico), reconociendo que los campos anómalos pueden generarse de manera recurrente y previsible durante la operación del proyecto.

Efecto (EF) Directo (4). Relación causa-efecto directa (operación de equipos → generación de campos).

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1). Al cesar la operación, los campos desaparecen inmediatamente.

Al respecto, los niveles de campos electromagnéticos medidos en la línea base (máx. 1084 V/m, 2,2 A/m y 1,98 μ T) se encuentran muy por debajo de los ECAs establecidos en el D.S. N° 010-2005-PCM. El proyecto operará con tecnologías similares a las existentes, manteniendo valores en el mismo orden de magnitud.

No existen receptores sensibles dentro del área de influencia directa; las asociaciones agrícolas más cercanas están a más de 500 m, donde los campos son despreciables (<1 V/m). Por ello, el impacto RNI-01 durante la operación se califica como **Leve (IM = -23)** para todas las actividades identificadas. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-35: Impactos RNI-01 Incremento de los niveles de campos electromagnéticos

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
1	Central Solar Fotovoltaica Montalvo (todos los componentes)	Transformación de la energía (operación del sistema eléctrico)	O	-23.00	LEVE	Irrelevante
17	Subestación Eléctrica Guaneros (todos los componentes)	Transformación de la energía (operación de la subestación)	O	-23.00	LEVE	Irrelevante
43	Línea de transmisión 220 kV (todos los componentes)	Transporte de energía (operación del sistema eléctrico)	O	-23.00	LEVE	Irrelevante
51	Ampliación de la SE Montalvo (todos los componentes)	Transformación de la energía (operatividad)	O	-23.00	LEV	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

E. SUE-01: Cambio de uso de suelo

El cambio de uso de suelo asociado a la instalación de la central fotovoltaica es un impacto que se manifiesta tanto en la etapa de construcción como en la de operación, debido a la ocupación permanente del terreno por los componentes del proyecto. Es importante indicar que la mayor intervención de los suelos se dará principalmente en el área del parque solar, caminos de acceso, subestación y edificio, los cuales se encontrarán emplazados en su totalidad sobre zonas desérticas, en suelos con terrenos sin uso y/o improductivos, que cambiarán su uso a una categoría de centro poblado, precisamente instalaciones gubernamentales y privadas. Por lo que, su afectación será de manera directa y puntual en términos de espacio por los componentes del Proyecto. Asimismo, como se realizará el hincado para la instalación de las estructuras de soporte de los paneles solares afectando mínimamente el suelo, es decir los paneles solares no ocuparán el suelo si no limitará su uso para otros fines. Es importante también señalar que las

condiciones actuales del suelo también están limitadas por su aridez extrema propio de un ecosistema de desierto y la falta de agua.

En ese sentido, el impacto tendrá una Naturaleza (N) Negativo (-). El cambio de uso de suelo (de natural o improductivo a infraestructura energética) es adverso, aunque se dé sobre tierras de baja sensibilidad.

Intensidad (IN) del impacto baja, ya que la intervención del suelo es mínima. La instalación de los paneles solares se realiza mediante estructuras de soporte hincadas, técnica que no requiere excavaciones profundas ni movimientos masivos de tierra. Esto implica que la afectación se limita a puntos específicos de anclaje, sin alterar de manera significativa la morfología ni la funcionalidad del terreno.

La ocupación espacial es reducida en proporción al área total del proyecto, ya que los paneles se distribuyen en filas con espacios intermedios que mantienen la permeabilidad del suelo y permiten procesos naturales como infiltración y circulación de aire. Además, las tierras intervenidas corresponden mayoritariamente a áreas de protección o sin uso productivo, lo que disminuye la relevancia de la pérdida de capacidad agrícola o ecosistémica. Por lo que, la intensidad del impacto se califica como **baja**, dado que la intervención sobre el suelo es mínima y localizada

Extensión (EX): El impacto es puntual para la mayoría de los componentes del proyecto (caminos, subestación y edificio) y parcial para el parque solar, ya que este último cubre un área más extensa, pero con una baja densidad de ocupación física del suelo.

Momento (MO): El impacto se manifiesta a medio plazo, ya que la mayor intervención del suelo ocurre durante la etapa de construcción, la cual tiene una duración aproximada de 1 a 2 años. Una vez finalizada esta fase, el impacto se estabiliza durante la operación.

Persistencia (PE) persistente, por la limitación de su aprovechamiento potencial del suelo para otras actividades económicas, además que el equipamiento a instalar a priori tendrá un tiempo de vida útil inferior a los 10-15 años (módulos solares)

Reversibilidad (RV): El impacto es reversible a corto plazo, ya que una vez desmanteladas las instalaciones, el suelo puede ser restaurado a su estado original o destinado a otros usos.

Recuperabilidad (MC): La recuperación del suelo es inmediata con la participación humana, ya que las estructuras de soporte y los paneles solares pueden ser retirados sin dejar alteraciones significativas en el terreno.

Acumulación (AC) simple: Ya que no se considera un efecto acumulativo entre diferentes infraestructuras. Cada elemento contribuye independientemente al cambio de uso sin que los efectos se potencien entre sí.

Además, que no existen proyectos fotovoltaicos contiguos en la misma zona, lo que podría ampliar el área total intervenida.

Sinergismo (SI): No se espera un efecto sinérgico, no hay potenciación entre diferentes componentes del proyecto.

Efecto (EF): El impacto es directo, ya que la ocupación del suelo y la instalación de infraestructura afectan de manera tangible el entorno inmediato.

Periodicidad (PR): La operación de todos los componentes es continua durante la vida útil del proyecto.

Por lo expuesto, la sensibilidad del suelo en el área de proyecto es **baja**, dado que el 92,6% corresponde a tierras de protección y el 97,5% a terrenos sin uso productivo. El cambio de uso para la instalación de infraestructura no implica una pérdida significativa de recursos edáficos valiosos. El impacto SUE-01 (cambio de uso de suelo) durante la **etapa de operación** se califica como **Leve** para todas las actividades, con valores de IM -24 a -22. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-36: Impactos SUE-01 Cambio de uso de suelo

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
1	Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Transformación de la energía (Intervención y ocupación de infraestructura)	-24.00	LEVE	Irrelevante
17	Subestación Eléctrica Guaneros	Transformación de la energía (Intervención y ocupación de infraestructura)	-22.00	LEVE	Irrelevante
43	Línea de transmisión 220 kV	Transporte de energía (Intervención y ocupación de infraestructura)	-24.00	LEVE	Irrelevante
70	Depósito material excedente (DME)	Ocupación del área por el DME	-22.00	LEVE	Irrelevante
73	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos (Ocupación de vías de acceso)	-24.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

F. PAI-01: Modificación de la calidad paisaje local

El área de estudio se compone de cuatro unidades paisajísticas: UP-01 (planicie desértica), UP-02 (piedemonte desértico), UP-03 (colina y lomada desértica) y UP-04 (áreas intervenidas por actividad antrópica). Todas ellas presentan condiciones de baja calidad visual, se evidencia la ausencia de rasgos singulares, vegetación, cuerpos de agua y colores contrastantes, junto con un relieve homogéneo, determina un paisaje de escaso valor escénico. En el caso de UP-04, la presencia de infraestructura existente (torres, vías) ya ha modificado la percepción visual del entorno.

La capacidad de absorción visual (CAV, Yeomans 1986) califica como media en las unidades naturales (valores entre 18 y 27), debido a la homogeneidad del relieve y las pendientes suaves a moderadas, que permiten integrar nuevas estructuras sin generar alteraciones dramáticas. En las áreas intervenidas (UP-04), la CAV es baja (12), ya que la infraestructura existente reduce la capacidad de asimilación de nuevos elementos, aunque el paisaje ya se encuentra transformado. Cabe precisar que no se registraron sitios de interés paisajístico ni miradores naturales relevantes, lo que confirma la baja sensibilidad del entorno frente a modificaciones visuales.

Por lo tanto, el paisaje del área se caracteriza por tener baja calidad visual y capacidad media de absorción de cambios. Las modificaciones introducidas por el proyecto (paneles solares, torres de transmisión, caminos, DME) serán perceptibles desde los puntos de observación, pero no generarán una alteración significativa debido a la baja sensibilidad escénica del entorno.

En ese sentido, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (-). La introducción de infraestructura antrópica (paneles, torres, caminos, depósitos) modifica la configuración visual original del paisaje desértico, constituyendo un efecto adverso.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). La calidad visual del entorno es baja (Clase C). Las estructuras (paneles de color azul oscuro, torres grises, cables) se integran moderadamente con los tonos del desierto. La capacidad de absorción visual es media, lo que reduce la intensidad del impacto.

Extensión (EX) variable.

- Parcial (2). La central solar (ID1) ocupa una superficie extensa (varias hectáreas) de manera continua, afectando una fracción apreciable del paisaje. La línea de transmisión (ID43) afecta un trazado lineal de varios kilómetros, también con extensión parcial.
- Puntual (1). La subestación (ID17) ocupa un área reducida (puntual). El DME es un montículo localizado. Ambos tienen efecto visual limitado a un punto.

Momento (MO) Medio plazo (2). La modificación del paisaje se consolidó durante la construcción, pero en operación sus efectos se manifiestan en el mediano plazo (1-10 años), al mantenerse las estructuras de forma permanente.

La persistencia (PE) del impacto en la calidad del paisaje derivado de la instalación de una central fotovoltaica se clasifica como temporal o transitoria, con una duración estimada de 1 a 10 años, coincidiendo con la vida útil de los equipos instalados. Este impacto no es permanente, ya que las estructuras y componentes del proyecto pueden ser retirados una vez finalizada su vida útil, permitiendo la recuperación del paisaje.

Reversibilidad (RV): El impacto es reversible a corto plazo, ya que las estructuras instaladas pueden ser retiradas sin dejar alteraciones permanentes en el paisaje. Una vez finalizada la vida útil del proyecto, las estructuras instaladas (paneles solares, subestaciones y líneas de transmisión) pueden ser desmanteladas y retiradas, permitiendo que el paisaje recupere sus condiciones originales.

Recuperabilidad (MC): Dado que el área intervenida se caracteriza por un paisaje homogéneo y de baja fragilidad visual, la recuperación del entorno será relativamente rápida y no requerirá intervenciones complejas de restauración.

Efecto (EF): La afectación al paisaje será directa, ya que la instalación de infraestructura fotovoltaica (paneles solares, subestaciones y líneas de transmisión) altera visualmente el entorno inmediato. Sin embargo, este efecto se limita al área de intervención y no se extiende a zonas circundantes.

Acumulación (AC): En la evaluación de la alteración del paisaje por la presencia de la infraestructura (Línea de Transmisión y componentes asociados), el atributo AC se califica como Simple (1). Esta clasificación indica que el impacto no experimenta un incremento progresivo ni una potenciación por la repetición de las actividades operativas en el tiempo.

Sinergismo (SI): Sin sinergismo, ya que no se espera un efecto sinérgico, ya que la instalación de nuevos parques solares en la zona no incrementará de manera exponencial la manifestación del impacto visual. Cabe precisar que cada proyecto se evalúa y gestiona de manera independiente, minimizando la posibilidad de efectos combinados negativos.

Periodicidad (PR): El impacto en el paisaje es de naturaleza periódica, lo largo de la vida útil del proyecto, el impacto será recurrente debido a las actividades de mantenimiento y operación, que pueden generar alteraciones visuales periódicas. Sin embargo, estas alteraciones no implican un cambio permanente en el paisaje.

Al respecto, la alteración de la calidad del paisaje local (PAI-01) durante la etapa de operación se califica técnicamente como Leve que oscilan entre 19.00 (subestación y DME) e = -21.00 (central solar y línea de transmisión), se sitúan dentro de los rangos de impacto Irrelevante (según metodología Conesa) y Leve (según el SEIA). La variabilidad en la magnitud del impacto reside exclusivamente en la extensión física de los componentes. Mientras que la central y la línea de transmisión tienen una mayor huella espacial, la subestación y el DME tienen una afectación puntual. La baja calidad visual preexistente, sumada a la nula presencia de observadores en la zona, justifica que la introducción de la infraestructura eléctrica no representa una degradación significativa de los servicios ecosistémicos culturales o estéticos del área. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-37: Impactos PAI-01 Modificación de la calidad paisaje local

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
1	Central Solar Fotovoltaica Montalvo (todos los componentes)	Transformación de la energía	O	- 21.00	LEVE	Irrelevante
17	Subestación Eléctrica Guaneros (todos los componentes)	Transformación de la energía	O	- 19.00	LEVE	Irrelevante
43	Línea de transmisión 220 kV (todos los componentes)	Transporte de energía	O	- 21.00	LEVE	Irrelevante
70	Depósito material excedente (DME)	Ocupación del área por el DME	O	- 19.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

G. FLO-01: Pérdida de la cobertura vegetal

La pérdida de cobertura vegetal en operación no constituye una nueva remoción de flora, sino la persistencia de la ocupación del suelo por la infraestructura construida, que mantiene eliminada la vegetación en las áreas directamente intervenidas. Las actividades consideradas son:

- ID 43 – Transporte de energía (Línea de transmisión 220 kV): La presencia continua de las torres mantendrá desprovista de vegetación una superficie permanente de 0.2496 ha, de las cuales 0.1792 ha corresponden a Desierto costero, 0.0576 ha a Matorral xerofítico y 0.0128 ha a Zona agrícola.
- ID 73 – Transporte de personal, materiales y residuos por los accesos proyectados: La utilización de las trochas y vías internas durante la operación mantiene la superficie de rodadura y los bordes inmediatos sin vegetación. La red de accesos proyectados (trochas nuevas + vías internas + accesos peatonales) suma 16.25 ha de ocupación permanente, que se mantienen sin cobertura vegetal durante la vida útil del proyecto.

Ambas actividades no generan nuevas pérdidas, pero perpetúan la condición de suelo desnudo en las áreas ya desbrozadas durante la construcción.

Por lo tanto, el impacto tendrá una **N (Naturaleza)** = – 1 Negativo: La eliminación permanente de la vegetación reduce la cobertura vegetal, con la consiguiente pérdida de biomasa, interrupción de procesos ecológicos y disminución de la calidad del factor flora.

IN (Intensidad)= 1 (Baja): La intensidad es baja porque la superficie afectada es muy pequeña en relación con la cobertura vegetal total del área de influencia y la vegetación existente es de escaso valor ecológico y estructural.

- Cobertura vegetal de referencia: En el área de estudio (500.47 ha) la cobertura vegetal absoluta es sumamente baja: 5.5 % en temporada seca y 28.0 % en temporada húmeda. El resto corresponde a suelo desnudo o roca. La vegetación es predominantemente arbustiva y herbácea de porte bajo, con formaciones muy abiertas (matorral ralo).
- Superficie afectada: La línea de transmisión ocupa permanentemente 0.2496 ha, de las cuales solo una fracción (0.0704 ha) se encuentra en unidades con cobertura vegetal apreciable (Matorral

xerofítico y Zona agrícola). Las vías de acceso (ID 73) ocupan 16.25 ha, pero se ubican mayoritariamente sobre Desierto costero (11.73 ha de vías internas y 1.70 ha de trocha nueva en esta unidad) donde la cobertura vegetal es mínima (5 % en seca, 28 % en húmeda, con individuos muy dispersos). La afección al Matorral xerofítico por accesos es de solo 2.27 ha (trocha nueva + accesos peatonales).

- **Especies afectadas:** Las especies con mayor cobertura (*Atriplex* aff. *atacamensis* – 17 %, *Tiquilia paronychioides* – 6.5 %) son abundantes y de amplia distribución en la región. No se afectan poblaciones significativas de especies categorizadas o endémicas, ya que aquellas con estatus de conservación (*Ephedra americana* NT, *Vachellia macracantha* NT, *Malesherbia ardens* endémica) se localizan principalmente en el Matorral xerofítico, donde la ocupación es mínima.

En el contexto, la eliminación de la vegetación en las áreas de operación es poco significativa tanto en términos absolutos (menos del 4 % de la cobertura vegetal total del área de influencia) como relativos (no compromete la persistencia de ninguna especie ni la integridad de las unidades de vegetación).

EX (Extensión)= 1 (Puntual): El efecto de pérdida de cobertura vegetal está estrictamente localizado en la traza de la línea de transmisión (0.25 ha) y en la plataforma de las vías de acceso (16.25 ha). Aunque las vías tienen varios kilómetros de longitud, constituyen corredores estrechos (5-8 m de ancho) que no representan una fracción apreciable del medio. La pérdida no se extiende a las áreas circundantes; la vegetación adyacente se mantiene intacta. Por tanto, el efecto es Puntual (1), ya que se manifiesta de forma muy localizada, sin afectar una parte significativa del entorno.

MO (Momento)= 3 (Corto plazo): El momento de manifestación del impacto se refiere al tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. En este caso, la acción es la operación de las infraestructuras (transporte de energía, uso de vías), y el efecto (pérdida de cobertura vegetal) ya se ha materializado durante la etapa de construcción. Durante la operación, el impacto se manifiesta como una condición preexistente que se mantiene desde el inicio de la fase. Dado que la operación comienza inmediatamente después de la construcción, el lapso entre el inicio de la actividad operativa y la constatación de la pérdida de cobertura es inferior a 1 año.

PE (Persistencia)=4 (Permanente y constante): La infraestructura (línea de transmisión, vías de acceso) es de carácter permanente durante los 25-30 años de vida útil del proyecto. La pérdida de cobertura vegetal se mantiene de forma ininterrumpida durante todo ese período, sin posibilidad de regeneración natural en las áreas ocupadas. Este horizonte temporal supera los 15 años, por lo que la persistencia se califica como Permanente y constante (4).

RV (Reversibilidad)=2 (Medio plazo): Una vez que las infraestructuras sean desmanteladas al final de la vida útil, la vegetación puede recolonizar las áreas desnudas mediante procesos naturales. Sin embargo, en un ambiente árido como el Desierto costero, la recuperación de la cobertura vegetal original (arbustos, herbáceas) requiere de condiciones favorables de humedad y de la llegada de propágulos desde las áreas

adyacentes. Este proceso se estima en un rango de 1 a 10 años (Medio plazo), considerando la lenta dinámica de sucesión en ecosistemas hiperáridos.

MC (Recuperabilidad)= 1 (Recuperable de manera inmediata): A diferencia de la reversibilidad natural, la recuperación asistida mediante intervención humana (medidas correctoras) puede acelerar significativamente el restablecimiento de la cobertura vegetal. Al finalizar la operación, se pueden implementar acciones como escarificado del suelo, siembra de especies nativas y riego de establecimiento, las cuales permiten que la cobertura vegetal se recupere en un plazo muy breve (semanas o meses). Por ello, se califica como Recuperable de manera inmediata (1).

SI (Sinergia) = 1 (Simple): No existen interacciones con otras acciones del proyecto que potencien la pérdida de cobertura vegetal. Otras actividades (generación de energía, mantenimiento) no incrementan la superficie desprovista de vegetación ni agravan el efecto.

AC (Acumulación)= 1 (Simple): La pérdida de cobertura vegetal no se acumula progresivamente; la superficie afectada queda definida desde la construcción y se mantiene constante. No hay incremento gradual del impacto.

EF (Efecto) = 4 (Directo): La relación causa-efecto es directa: la presencia de la infraestructura (torres, cables, vías) impide físicamente el desarrollo de la vegetación, constituyendo la causa inmediata de la pérdida de cobertura.

PR (Periodicidad) = 2 (Periódico o intermitente): La pérdida de cobertura vegetal no es un evento continuo en términos de manifestación del efecto, sino que la condición de suelo desnudo se mantiene de manera regular a lo largo del tiempo, con variaciones asociadas al mantenimiento (limpieza de la franja de servidumbre). Estas intervenciones, aunque esporádicas, se repiten con una cadencia predecible.

Las calificaciones asignadas al impacto FLO-01 reflejan fielmente la realidad del proyecto: una pérdida de cobertura vegetal mínima, localizada en unidades de vegetación de baja densidad y escaso valor ecológico, con una intensidad baja, extensión puntual y posibilidades de recuperación asistida inmediata. La clasificación como **Leve (Irrelevante)** es sólida y se ajusta tanto a la metodología Conesa como a los criterios del SEIA, incluso bajo supuestos más exigentes. Las medidas de manejo previstas (revegetación al cierre, mantenimiento de accesos sin ampliación de la superficie ocupada) garantizan que el impacto no supere los umbrales de significancia.

CUADRO 5-37.1: Impactos FLO-01 – Pérdida de la cobertura vegetal (Etapas de Operación)

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
43	Línea de transmisión 220 kV (todos los componentes)	Transporte de energía	-23.00	LEVE	Irrelevante
73	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos	-23.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

H. FLO-02 : Afectación a la flora por material particulado

Durante la etapa de operación, la actividad de transporte por los accesos proyectados (ID 73) implica el tránsito periódico de vehículos livianos y, ocasionalmente, camiones para labores de mantenimiento y supervisión de la planta solar, la línea de transmisión y demás infraestructuras. A diferencia de la etapa de construcción, el volumen de tráfico es significativamente menor, pero persiste de forma regular.

El paso de vehículos sobre vías no pavimentadas (o parcialmente afirmadas) genera el levantamiento de material particulado (polvo) que, por acción del viento, se dispersa y deposita sobre la vegetación circundante. Este depósito sobre hojas y tallos puede interferir con la función fotosintética al obstruir las estomas, reducir la penetración de luz y provocar estrés fisiológico en las plantas, especialmente en especies sensibles o de porte bajo.

La línea base de flora del proyecto indica lo siguiente:

- La cobertura vegetal absoluta en el área de estudio es baja: 5.5% en temporada seca y 28.0% en temporada húmeda, predominando el suelo desnudo y los afloramientos rocosos.
- Las unidades de vegetación atravesadas por los accesos proyectados son Desierto costero (75.5% del área de influencia, vegetación muy rala y dispersa) y Matorral xerofítico (9.8% del área, vegetación arbustiva de mayor densidad, pero aún abierta).
- Las especies más representativas son *Tiquilia paronychioides*, *Atriplex aff. atacamensis* y *Ephedra americana*, todas adaptadas a condiciones de aridez y estrés ambiental, lo que les confiere cierta tolerancia a la deposición de polvo.
- Los accesos proyectados ocupan un total de 16.25 ha (11.73 ha de vías internas en el área de la central solar, 4.19 ha de trocha nueva, y 0.33 ha de accesos peatonales). Durante la operación, el tránsito se restringe estrictamente a estas vías, sin afectar nuevas áreas.

El impacto se manifiesta, por tanto, como una alteración temporal y reversible de la capacidad fotosintética de la flora localizada en una franja estrecha a lo largo de los caminos, con una intensidad baja debido al escaso volumen de tráfico y a la rusticidad de la vegetación desértica.

Por lo tanto, el impacto tendrá una Naturaleza (N) Negativo (–1): el depósito de polvo sobre la vegetación reduce la capacidad fotosintética y provoca estrés fisiológico, constituyendo un perjuicio directo sobre la flora.

Intensidad (IN) Baja (1): La intensidad es baja por las siguientes razones:

- Volumen de tráfico reducido: Durante la operación, el transporte se limita a vehículos livianos para supervisión y mantenimiento, con una frecuencia muy inferior a la de la etapa de construcción. El polvo generado es mínimo y esporádico.
- Tolerancia de la vegetación: Las especies dominantes en el área (*Tiquilia paronychioides*, *Atriplex aff. atacamensis*, *Ephedra americana*, *Encelia canescens*) son plantas adaptadas a condiciones áridas, con cutículas gruesas y mecanismos de tolerancia al estrés por partículas. La cantidad de polvo depositada en cada episodio no es suficiente para causar daños foliares significativos.
- Distancia a la fuente: La vegetación no se encuentra sobre la vía misma, sino en los márgenes. La concentración de polvo disminuye drásticamente con la distancia, por lo que la dosis efectiva sobre las plantas es muy baja.
- Comparación con construcción: En la etapa de construcción, con un tráfico intenso y constante, la intensidad también se calificó como Baja (1) para las mismas actividades (ID 60, 61). En operación, la magnitud es aún menor, lo que refuerza la calificación.

En consecuencia, el grado de incidencia sobre el factor flora es mínimo y poco significativo, ajustándose a la definición de Intensidad Baja (1).

Extensión (EX) Parcial (2): El material particulado no se circunscribe exclusivamente a la superficie de la vía, sino que, por acción del viento, se dispersa y deposita sobre la vegetación en una franja de influencia a ambos lados de los caminos (aproximadamente 20-50 m, dependiendo de la velocidad y dirección del viento).

Considerando que la red de accesos proyectados tiene una longitud considerable (varios kilómetros sumando vías internas, trocha nueva y accesos peatonales), la franja de afección abarca una porción apreciable del medio, aunque sin cubrir la totalidad del área de influencia.

La vegetación afectada se encuentra en las unidades de Desierto costero y Matorral xerofítico a lo largo de estos corredores, pero no se extiende al resto del área del proyecto. Por tanto, la extensión se califica como Parcial (2), de acuerdo con la definición: “el efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio”.

Momento (MO) Corto plazo (3): El depósito de polvo sobre la vegetación ocurre de forma inmediata tras el paso del vehículo. Sin embargo, el efecto acumulativo sobre la fisiología de la planta (reducción de la tasa fotosintética, estrés hídrico) requiere de exposiciones repetidas para manifestarse plenamente. Dado que la operación tiene una duración de varios años, pero cada episodio de generación de polvo es puntual y sus consecuencias se evidencian en el transcurso de semanas o meses, el plazo de manifestación se sitúa en menos de 1 año.

Persistencia (PE) Temporal o transitorio (2): Una vez que cesa el tránsito o las condiciones meteorológicas favorecen la limpieza de la vegetación (viento, lloviznas ocasionales, nieblas costeras), el polvo es removido de las superficies foliares. La recuperación de la capacidad fotosintética ocurre en días o semanas. El efecto no permanece por períodos prolongados, ya que cada evento de deposición es contrarrestado por los procesos naturales de limpieza. Por consiguiente, la duración del impacto es Temporal (2), entre 1 y 10 años según la escala metodológica, pero en la práctica mucho menor (meses).

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1): La vegetación afectada retorna a su estado basal de forma natural en un período muy breve, inferior a 1 año (generalmente días o semanas), una vez que el polvo es removido. No se producen daños irreversibles en los tejidos vegetales.

Recuperabilidad (MC) Recuperable a corto plazo (2): Aunque la recuperación natural es rápida (RV=1), la aplicación de medidas correctoras por intervención humana, como el riego periódico de las vías para suprimir la generación de polvo, puede acelerar aún más el restablecimiento de las condiciones óptimas para la flora. Estas medidas requieren de un cierto período de implementación (semanas o meses), pero el efecto es recuperable en menos de 1 año.

Sinergia (SI) Simple (1): No se identifican interacciones con otras actividades de la etapa de operación que potencien el efecto del polvo sobre la flora. La generación de polvo es un fenómeno aislado.

Acumulación (AC) Simple (1): El polvo no se acumula progresivamente sobre la vegetación, ya que los eventos de limpieza natural impiden la acumulación a largo plazo. Cada episodio de generación de polvo es independiente y no incrementa la magnitud del impacto con el tiempo.

Efecto (EF) Directo (4): La relación causa-efecto es directa: el tránsito vehicular (acción) → levantamiento de polvo → deposición sobre las hojas → reducción de la fotosíntesis (efecto). No hay intermediarios.

Periodicidad (PR) Periódico o intermitente (2): El transporte en la etapa de operación no es continuo, sino que se realiza de manera intermitente, con una cadencia regular y predecible (por ejemplo, recorridos semanales o quincenales de supervisión, mantenimiento programado).

La evaluación del impacto FLO-02 en la etapa de operación confirma que la afectación a la flora por material particulado es un impacto de jerarquía LEVE (Irrelevante). Esta conclusión se sustenta en la baja intensidad del tránsito operativo, la rusticidad de la vegetación desértica, la rápida recuperación natural de las plantas tras los episodios de polvo y la aplicación de medidas correctoras como el riego periódico de las vías de acceso. Incluso bajo supuestos más exigentes, el impacto no supera los umbrales de significancia, garantizando la conservación de la flora en el área de influencia del proyecto.

CUADRO 5-37.2: Impactos FLO-02 – Afectación a la flora por material particulado (Etapa de Operación)

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
73	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos	-23.00	LEVE	Irrelevante

I. FAU-01: Afectación de fauna silvestre

El área de estudio presenta **baja diversidad y abundancia de fauna**, propia del desierto superárido, con especies adaptadas a condiciones extremas pero sensibles a perturbaciones humanas.

- **Ornitofauna:** Se registraron 5 especies, todas móviles y con capacidad de desplazamiento rápido. La abundancia es baja y los registros se concentran en zonas agrícolas y matorral xerofítico. No hay especies amenazadas nacionales, aunque dos están en CITES II (*Falco femoralis* y *Amazilia amazilia*).
- **Mastofauna:** Se identificaron 7 especies, con abundancia muy baja. Los roedores (*Phyllotis limatus*, *Phyllotis amicus*) tienen movilidad reducida y son más vulnerables a la posible pérdida de madrigueras por excavación y compactación. El puma y el zorro, de mayor movilidad, pueden desplazarse sin dificultad.
- **Herpetofauna:** Se registraron 3 especies, con mayor abundancia relativa. Destaca *Phyllodactylus gerrhopygus* (22 individuos) y *Liolaemus poconchilensis*, categorizada como En Peligro (EN) por la UICN. Los reptiles tienen movilidad muy baja y alta fidelidad a microhábitats, lo que los hace más vulnerables a la remoción de suelo y rocas.

En síntesis, el impacto sobre la fauna silvestre se manifiesta principalmente como ahuyentamiento temporal en especies móviles, las especies de baja movilidad (reptiles y roedores) son las más vulnerables a la perturbación humana y a la mortalidad por atropello. Las aves pueden volar y alejarse. En la operación las fuentes de afectación son el ruido y la presencia humana para mantenimiento, tránsito de vehículos en las vías de acceso.

Por lo que, el impacto tendrá una Naturaleza (N) negativa (-). La afectación a la fauna silvestre constituye una alteración adversa, aunque sea temporal y de baja magnitud.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). Las actividades de operación y mantenimiento generan ruido y presencia humana de baja intensidad. El tránsito de vehículos es esporádico. La fauna puede desplazarse a áreas cercanas no intervenidas. No se espera mortalidad de especies pudiendo manifestarse por un desplazamiento temporal (ahuyentamiento).

Extensión (EX) Puntual (1). Todas las actividades se realizan en puntos específicos (torres, DME, caminos) o a lo largo de franjas de la LT, pero la afectación a la fauna silvestre se limita al entorno inmediato de cada

fuelle. Incluso el transporte continuo afecta una franja lineal, pero la extensión del impacto se considera puntual porque la perturbación es localizada y no generalizada.

Momento (MO) Inmediato (4). El ahuyentamiento se produce simultáneamente a la ejecución de la actividad (paso de vehículo, presencia de personal, ruido de maquinaria).

Persistencia (PE) Fugaz o efímero (1). El efecto (alejamiento de la fauna) cesa al detenerse la actividad. Los animales pueden regresar en minutos u horas.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). La fauna puede retornar a las áreas intervenidas una vez que cesa la perturbación, en un plazo inferior a 1 año (generalmente días).

Sinergia (SI) Simple (1) No hay potenciación de efectos entre distintas actividades.

Acumulación (AC) Simple (1). El ahuyentamiento no se acumula progresivamente; cada episodio es independiente.

Efecto (EF) Directo (4) Relación causa-efecto directa.

Periodicidad (PR) variable:

- PR=1 (irregular) Actividades de mantenimiento preventivo (anual, condicional) o correctivo (condicional). No tienen una cadencia regular establecida. Ocurren de manera esporádica, sin periodicidad fija.
- PR=2 (periódico o intermitente), conformado por el transporte y movilización hacia los distintos frentes de trabajo en función de las actividades de mantenimiento. Por ello, la periodicidad de la actividad de transporte es periódica.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1). Con el cese de la actividad, la fauna puede regresar de inmediato.

En conclusión, el impacto sobre la fauna silvestre durante la etapa de operación y mantenimiento (FAU-01) se categoriza de forma global como Leve, con una magnitud de impacto que oscila entre -19.00 y -20.00 carece de efectos sinérgicos o acumulativos. Dado que la fauna puede desplazarse a áreas no intervenidas y regresar tras las maniobras. Aunque la mayoría de las especies presentes poseen alta movilidad (aves) o adaptación al entorno desértico, las especies de baja movilidad (reptiles y roedores) representan el grupo de mayor vulnerabilidad ante el tránsito de vehículos en los caminos de acceso. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-38: Impactos FAU-01 Afectación de fauna silvestre

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
44	Línea de transmisión – Cadena de aisladores	Limpieza de aisladores con trapo y ajuste de ferretería en torres	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
47	Línea de transmisión – Conductores, cable de guarda	Inspección y mediciones de la LT y su sistema de aislamiento	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
49	Línea de transmisión – Puesta a tierra	Revisión y mantenimiento de la puesta a tierra	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
50	Línea de transmisión (todos los componentes)	Mantenimiento correctivo (reemplazo y/o reparación)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
69	Cerco perimétrico	Mantenimiento correctivo (reparación de infraestructura)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
71	Depósito material excedente (DME)	Inspección del estado de conformación del DME	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
72	Depósito material excedente (DME)	Mantenimiento correctivo (reconformación y reperfilado)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
73	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos (operación continua)	O	-20.00	LEVE	Irrelevante
74	Accesos proyectados	Inspección, limpieza y revisión del estado de la capa de rodadura	MP	-19.00	LEVE	Irrelevante
75	Accesos proyectados	Mantenimiento correctivo (reparación de capa de rodadura)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante
76	Accesos existentes	Transporte de personal, materiales y residuos (operación continua)	O	-20.00	LEVE	Irrelevante
77	Accesos existentes	Mantenimiento correctivo (reparación de capa de rodadura)	MC	-19.00	LEVE	Irrelevante

Elaboración: Environmenthg, 2026

J. FAU-02.A : Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico

El riesgo de colisión se produce principalmente por la superposición del espacio aéreo utilizado por las aves y la ubicación física de los conductores (cables) y cables de guarda. En el área de estudio se identificaron las siguientes especies:

CUADRO 5-39: Riesgo de colisión

Especie	Nombre común	Altura de vuelo	Riesgo de colisión
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja	Alta (>75 m)	Alto (vuelo planeado, gran envergadura, se desplaza en grupos)
<i>Falco femoralis</i>	Halcón aplomado	Media (20-75 m)	Moderado (vuelo activo, maniobrable)

Especie	Nombre común	Altura de vuelo	Riesgo de colisión
<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria de collar	Media (20-75 m)	Moderado (vuelo directo entre áreas de alimentación)
<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia costeña	Baja (5-20 m)	Bajo (vuelo ágil, pequeño tamaño)
<i>Geositta maritima</i>	Minero gris	Muy baja (0-5 m)	Muy bajo (comportamiento terrestre)

Elaboración: Environmenthg, 2026

Comportamiento y sensibilidad:

- El Gallinazo de cabeza roja (*Cathartes aura*), aunque suele volar por encima de la infraestructura (>75 m), representa el riesgo potencial más alto debido a su comportamiento: al descender para buscar alimento o al volar en grupos, su envergadura y distracción visual aumentan la probabilidad de impacto accidental. Asimismo, tiene el hábito de "mirar hacia abajo" mientras planea en busca de carroña, lo que le impide detectar a tiempo cables de poco diámetro (como el cable de guarda), que suelen ser los más peligrosos por su baja visibilidad.
- Especies como la Amazilia costeña (*Amazilia amazilia*) y el Minero gris (*Geositta maritima*) poseen vuelos ágiles o comportamientos mayoritariamente terrestres, lo que reduce drásticamente el riesgo de colisión a niveles bajos o muy bajos.
- No se registraron especies amenazadas a nivel nacional (DS N° 004-2014-MINAGRI), pero *Falco femoralis* y *Amazilia amazilia* están en CITES Apéndice II.

En tal sentido, el impacto tendrá una **Naturaleza (N)**: Negativa (-1). El obstáculo físico en el espacio aéreo puede provocar eventos esporádicos de colisión con consecuencias de mortalidad o lesiones directas en individuos.

Intensidad (IN): Baja o mínima (1). La densidad poblacional en el área de estudio es reducida (solo 5 especies registradas y baja abundancia) y la mayoría posee vuelo ágil o terrestre. *Cathartes aura* presenta la mayor sensibilidad, pero su población registrada es pequeña (6 individuos).

Extensión (EX): Puntual (1). Ocurre en puntos específicos y localizados a lo largo del trazado (cruces con rutas de vuelo o áreas de alimentación), no de manera homogénea en toda la infraestructura.

Momento (MO): Inmediato (4). El impacto de la colisión ocurre de forma instantánea al contacto físico entre el ave y la infraestructura. No existe latencia.

Persistencia (PE): Permanente (4). La infraestructura física constituye un riesgo continuo durante los >15 años de vida útil del proyecto.

Reversibilidad (RV): Corto plazo (1). A nivel poblacional, la abundancia local puede recuperarse si la tasa de mortalidad no es significativa. Además, la fuente de riesgo desaparece por completo tras el retiro/abandono de la infraestructura.

Recuperabilidad (MC): Recuperable de manera inmediata (1). La población de aves puede reemplazar la pérdida de un individuo en el siguiente ciclo reproductivo (menos de 1 año) sin intervención humana compleja.

Sinergia (SI): Simple (1). No se evidencia una interacción con otros factores (como el ruido) que incremente exponencialmente la probabilidad de impacto.

Acumulación (AC): Simple (1). Cada evento de colisión es independiente; no existe un efecto acumulativo continuo en el entorno.

Efecto (EF): Directo (4). Existe una relación causa-efecto inmediata entre la presencia de los conductores/cables de guarda y el impacto físico con el ave.

Periodicidad (PR): Aperiódico (1). Aunque la infraestructura opera continuamente, las colisiones ocurren de forma esporádica e impredecible.

CUADRO 5-39.1: FAU-02.A Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
43	Línea de transmisión 220 kV (todos los componentes)	Transporte de energía (operación continua)	-22.00	LEVE	Irrelevante

Elaborado: Environmenthg, 2026

K. FAU-02.B : Electroculción de aves

La electroculción de aves ocurre cuando un individuo entra en contacto simultáneo con dos fases energizadas o entre una fase energizada y un elemento puesto a tierra, como la estructura metálica de la torre.

Este impacto está directamente relacionado con:

- La envergadura del ave, que debe ser suficiente para puentear la distancia entre conductores o entre conductor y estructura.
- El comportamiento de posado en crucetas, aisladores o estructuras.
- La disposición geométrica de los conductores y aisladores.

Es importante precisar que las especies de aves registradas y potenciales en el área de estudio fueron analizadas en cuanto a su tamaño corporal, envergadura alar, comportamiento de vuelo y altura de vuelo. El Cuadro 4-109 y el análisis presentado clasifican a las especies desde Muy Baja (MB) hasta Alta (A) altura de vuelo, y evalúan su vulnerabilidad potencial. No obstante, para la evaluación específica del impacto de electroculción, la envergadura alar constituye un factor determinante, debido a que condiciona la posibilidad de establecer contacto simultáneo entre elementos energizados.

En ese sentido, ninguna de las especies de aves registradas o potenciales identificadas en el área de estudio presenta una envergadura alar que se aproxime a los 1,5 m considerados como referencia para el análisis de la separación entre fases de una línea de 220 kV. Incluso las especies de mayor envergadura, como *Cathartes aura*, no alcanzan dimensiones que permitan establecer contacto simultáneo entre fases. Asimismo, su comportamiento de vuelo, predominantemente planeado, reduce la posibilidad de interacción con las partes energizadas de la infraestructura.

Para el caso de este proyecto, correspondiente a la Línea de Transmisión de 220 kV, a ocurrencia del impacto de electrocución es prácticamente nula, debido a las características de diseño de la línea de alta tensión:

- **Distancia entre fases:** En la Línea de Transmisión de 220 kV, las distancias de separación física entre los conductores y entre conductor y estructura superan ampliamente los 1,5 m, valor de referencia a partir del cual la probabilidad de ocurrencia de electrocución disminuye considerablemente (APLIC, 2012; González, 2014). Asimismo, ninguna de las especies de aves registradas y potenciales identificadas para el área de estudio presenta una envergadura alar suficiente para puentear dichas distancias.
- **Diseño de aisladores:** Los aisladores utilizados serán de tipo suspendido y estarán ubicados por debajo de la cruceta, reduciendo sustancialmente la posibilidad de que las aves, al posarse sobre la estructura, entren en contacto simultáneo con partes energizadas.
- **Configuración de la línea:** La disposición de los conductores y aisladores no genera condiciones que favorezcan el contacto simultáneo entre elementos energizados o entre un conductor y la estructura puesta a tierra.

En ese sentido, considerando las características técnicas de la Línea de Transmisión y las características de las especies de aves registradas y potenciales en el área de estudio, la ocurrencia del impacto de electrocución se considera prácticamente nula.

Naturaleza (N): Negativa (-1). Se considera un impacto negativo potencial asociado a la presencia y operación de infraestructura eléctrica energizada.

Intensidad (IN): Baja / Mínima (1). La intensidad se considera baja debido a que la ocurrencia del impacto es prácticamente nula, considerando las amplias distancias electromecánicas entre fases y entre los conductores y las estructuras, las cuales superan la envergadura alar de las especies de aves registradas y potenciales en el área de estudio.

Extensión (EX): Puntual (1). De ocurrir un evento fortuito, el efecto se circunscribiría al punto específico de interacción entre el ave y los elementos energizados de la estructura eléctrica.

Momento (MO): Inmediato (4). En caso de producirse un contacto eléctrico, la manifestación del impacto ocurriría de manera inmediata.

Persistencia (PE): Permanente (4). La condición que podría generar el impacto se mantendrá durante el periodo en que la Línea de Transmisión permanezca energizada durante su etapa de operación.

Reversibilidad (RV): Corto plazo (1). Una vez que cese la condición generadora del impacto, asociada a la energización de la infraestructura, dejaría de existir la posibilidad de ocurrencia de nuevos eventos de electrocución.

Recuperabilidad (MC): Recuperable de manera inmediata (1). Ante un evento hipotético y aislado, no se prevé una afectación acumulativa sobre las poblaciones de aves, considerando la baja probabilidad de ocurrencia del impacto y las características de las especies presentes en el área de estudio.

Sinergia (SI): Simple (1). No se identifican interacciones con otros componentes o acciones del Proyecto que incrementen significativamente la ocurrencia o magnitud del impacto de electrocución.

Acumulación (AC): Simple (1). La ocurrencia de un eventual evento de electrocución sería aislada y no supondría un incremento progresivo del efecto por su reiteración.

Efecto (EF): Directo (4). En caso de producirse, el impacto tendría una relación causa-efecto directa, debido a que se originaría por el contacto físico y eléctrico del ave con los elementos energizados de la infraestructura.

Periodicidad (PR): Aperiódico (1). La ocurrencia del impacto sería eventual y fortuita, sin una frecuencia definida, considerando las características de diseño de la Línea de Transmisión y la baja probabilidad de interacción de las aves con los elementos energizados.

CUADRO 5-39.2: FAU-02. B Electrocción de aves

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
43	Línea de transmisión 220 kV (todos los componentes)	Transporte de energía (operación continua)	-22.00	LEVE	Irrelevante

Elaborado: Environmenthg, 2026

L. FAU-03: Pérdida de hábitats de fauna silvestre

El impacto **FAU-03 "Pérdida de hábitats de fauna silvestre"** se refiere a la modificación o pérdida de las condiciones originales del hábitat terrestre como consecuencia de la ocupación permanente del suelo por la infraestructura del proyecto durante la etapa de operación.

Las actividades operativas e infraestructuras generadoras son:

- ID 1 – Central Solar Fotovoltaica Montalvo: Transformación de energía y ocupación física continua (146.04 ha).
- ID 17 – Subestación Eléctrica Guaneros: Transformación de energía y ocupación física continua (0.33 ha).
- ID 43 – Línea de Transmisión 220 kV: Transporte de energía y ocupación por estructuras/torres (0.25 ha).
- ID 70 – Depósito de Material Excedente (DME): Ocupación física del área (1.45 ha).

Unidades de Vegetación y Ocupación

- **Desierto costero (377.64 ha en el AI):** La Central Solar Fotovoltaica ocupa 146.04 ha (38.6% de esta unidad en el Área de Influencia). Los demás componentes (SE, LT, DME) ocupan superficies inferiores a 1.5 ha cada uno.
- **Matorral xerofítico (49.09 ha en el AI):** La LT afecta de forma marginal 0.0576 ha. El DME y la Central Solar no ocupan esta unidad.
- **Zona agrícola (7.30 ha en el AI):** Afectación marginal por la LT (0.0128 ha) y tramos de acceso.

Caracterización de la Fauna Asociada y Sensibilidad

- **Herpetofauna:** *Phyllodactylus gerrhopygus* (Preocupación Menor - LC, abundante, asociado a roquedales y suelo arenoso), *Liolaemus poconchilensis* (En Peligro - EN, altamente dependiente del matorral xerofítico y hábitat rocoso) y *Microlophus peruvianus* (LC, restringido a zonas agrícolas y bordes).
- **Mastofauna de baja movilidad:** *Phyllotis limatus* (LC) y *Phyllotis amicus* (endémico, LC), asociados a matorral xerofítico con cobertura vegetal para refugio y alimento.
- **Avifauna y mamíferos mayores:** Riqueza baja (máximo 8 individuos de aves por estación). Las aves no dependen exclusivamente de microhábitats específicos y hacen un uso temporal del espacio aéreo.

La estación de monitoreo EMB-01 (ubicada en el Desierto costero, donde se emplaza la planta solar) presentó diversidad nula a muy baja (0 aves y 0 mamíferos cuantitativos, registrando únicamente reptiles generalistas). La mayor sensibilidad y especies amenazadas/endémicas se concentran en el Matorral xerofítico (EMB-02 y EMB-03), unidad que no es ocupada de forma apreciable por el proyecto.

Por lo tanto, el impacto tendrá una Naturaleza (N) **Negativa (-1)**. La ocupación física del suelo genera la pérdida local de microhábitats y la alteración de la cobertura natural en las áreas de emplazamiento directo.

Intensidad (IN) Baja o mínima (1). La afectación sobre el factor ambiental "hábitat" es mínima y poco significativa por las siguientes razones:

- Características del hábitat ocupado: La mayor parte de la superficie ocupada por los componentes del Proyecto (146 ha de la CSF + pequeñas áreas de SE, LT y DME) corresponde a la unidad de Desierto costero, caracterizada por una cobertura vegetal escasa (5-28% según temporada), suelos arenosos o pedregosos y una baja riqueza, abundancia y diversidad de fauna. En la estación EMB-01 (desierto costero), correspondiente a esta unidad, no se registraron aves ni mamíferos en los muestreos cuantitativos, registrándose únicamente reptiles (*Phyllodactylus gerrhopygus* y *Liolaemus poconchilensis*) generalistas en baja abundancia. La pérdida de este hábitat representa una afección mínima sobre las poblaciones de fauna a nivel regional.
- Distribución de las especies de interés: Las especies con estado de conservación registradas, *Liolaemus poconchilensis* (EN) y *Phyllotis amicus* (endémico), se encuentran principalmente asociadas a la unidad de Matorral xerofítico, cuya afectación por los componentes del Proyecto es reducida, correspondiendo aproximadamente a 0,0576 ha por la Línea de Transmisión, además de pequeñas áreas asociadas a los accesos. En consecuencia, la afectación sobre los hábitats asociados a estas especies resulta reducida.
- Superficie afectada en relación con el hábitat disponible regional: La ocupación de las áreas por los componentes del Proyecto no supone la destrucción total del hábitat de fauna silvestre a escala regional, manteniéndose áreas de hábitat circundantes que permiten la permanencia y desplazamiento de las especies registradas. Asimismo, la ocupación de las áreas no implica la eliminación absoluta de las condiciones físicas del sustrato.
- Naturaleza de la alteración: En las áreas ocupadas por la Central Solar, los espacios ubicados entre los módulos y bajo determinadas estructuras mantienen condiciones que pueden ser utilizadas como zonas de refugio por parte de reptiles y pequeños mamíferos, por lo que la modificación del hábitat no implica su destrucción total.

Extensión (EX): Se diferencia la calificación en función de la superficie real ocupada por cada componente:

- **Central Solar Fotovoltaica (ID 1): Parcial (2).** Ocupa 146.04 ha, representando un 29.2% del AI total y el 38.6% del Desierto costero local. El efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte delimitada del medio.
- **Subestación (ID 17), Línea de Transmisión (ID 43) y DME (ID 70): Puntual (1).** Las superficies ocupadas son reducidas (0.33 ha, 0.25 ha y 1.45 ha, respectivamente), generando un efecto muy localizado que no fragmenta unidades de vegetación ni altera dinámicas de escala local.

Momento (MO) Medio plazo (2). La alteración física se origina durante la etapa de construcción, pero sus efectos sobre la dinámica de poblaciones y adaptación del hábitat se manifiestan plenamente durante la fase de operación (1 a 10 años).

Persistencia (PE) Persistente o Pertinaz (3). La duración del efecto de alteración del hábitat se estima en el rango de 10 a 15 años. Aunque la infraestructura permanece, el entorno no se vuelve inhóspito: los módulos fotovoltaicos generan zonas de sombra y refugio térmico aprovechables por reptiles (*Phyllodactylus gerrhopygus*) y roedores (*Phyllotis limatus*). Además, con la implementación de cierres perimétricos permeables (aperturas para fauna menor en la base), la funcionalidad ecológica se estabiliza y reestructura en este horizonte temporal.

Reversibilidad (RV) Medio plazo (2) [o Corto plazo (1) según cese de la acción]. La capacidad de retorno a las condiciones iniciales por medios naturales tras el desmantelamiento del proyecto es elevada. El sustrato arenoso/pedregoso no se impermeabiliza ni se sella de manera extensiva. Una vez retiradas las estructuras al final de la vida útil, el hábitat se recupera mediante recolonización natural y rebrote vegetal en un periodo de 1 a 10 años.

Sinergia (SI) Simple (1). No se identifica una potenciación entre componentes que genere una alteración ecológica superior a la suma de las intervenciones individuales.

Acumulación (AC) Simple (1). La ocupación del suelo por cada componente ocurre en parcelas independientes sin generar un efecto acumulativo progresivo sobre el ecosistema circundante.

Efecto (EF) Directo (4). Existe una relación causa-efecto inmediata entre la ocupación/reinstalación de infraestructura física sobre el suelo y la modificación de la estructura del hábitat.

Periodicidad (PR) Periódico (2). La alteración por presencia física es continua, pero las actividades intermitentes de mantenimiento y limpieza durante la operación generan perturbaciones recurrentes de baja magnitud.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1). Mediante la aplicación de medidas de manejo ambiental (diseño de cierres permeables, demarcación de accesos, reubicación de rocas y restauración al cierre), el hábitat recupera sus condiciones funcionales de forma inmediata tras las intervenciones de perfilado y retiro de infraestructuras.

Por lo tanto, el impacto FAU-03 durante la operación se califica como **Leve**, con IM = -23 para la central solar y IM = -21 para subestación, línea de transmisión y DME. Las medidas de manejo propuestas (rescate de fauna, corredores biológicos, revegetación y refugios artificiales) aseguran que la alteración de hábitats sea mínima y no represente una amenaza significativa para las especies registradas. A continuación, se detalla el resumen de la jerarquía de impactos ambientales.

CUADRO 5-39.3: FAU-03 Pérdida de hábitats de fauna silvestre

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
1	Central Solar Fotovoltaica Montalvo (todos los componentes)	Transformación de la energía	O	- 23.00	LEVE	Irrelevante
17	Subestación Eléctrica Guaneros (todos los componentes)	Transformación de la energía	O	- 21.00	LEVE	Irrelevante
43	Línea de transmisión 220 kV (todos los componentes)	Transporte de energía	O	- 21.00	LEVE	Irrelevante
70	Depósito material excedente (DME)	Ocupación del área por el DME	O	- 21.00	LEVE	Irrelevante

Elaborado: Environmenthg, 2026

M. FAU-04: Afectación a la fauna por material particulado

La afectación a la fauna por material particulado (polvo) durante la operación del proyecto se produce por el tránsito vehicular en las vías de acceso (proyectadas y existentes) y por las labores esporádicas de mantenimiento de la capa de rodadura. A diferencia de la etapa de construcción, el volumen de tráfico es muy bajo: vehículos livianos para supervisión y mantenimiento, y ocasionalmente equipos para reparaciones.

Las fuentes de polvo son las siguientes:

- **ID 73 e ID 76 (transporte):** Circulación periódica de vehículos sobre superficies no pavimentadas o parcialmente afirmadas. El polvo se levanta de forma discontinua y afecta temporalmente la calidad del aire en una franja estrecha adyacente a los caminos.
- **ID 75 e ID 77 (mantenimiento correctivo):** Actividades de reperfilado, compactación o reparación de la capa de rodadura, que se realizan de forma puntual y condicional (solo ante deterioros detectados), generando polvo en momentos y lugares muy concretos.

La fauna potencialmente expuesta incluye:

- **Herpetofauna:** *Phyllodactylus gerrhopygus*, *Liolaemus poconchilensis* (EN), *Microlophus peruvianus*. Son especies terrestres, de baja movilidad y hábitos diurnos/nocturnos que pueden recibir polvo directamente sobre su piel y ojos, o a través del sustrato.
- **Mastofauna menor:** *Phyllotis limatu* y *Phyllotis amicus* (endémico), roedores que habitan en madrigueras cercanas al suelo y pueden verse afectados por el polvo en suspensión o depositado en el alimento.
- **Aves:** *Cathartes aura*, *Falco femoralis*, *Amazilia amazilia*, *Geositta maritima*, *Theristicus melanopis*. Su exposición es principalmente aérea y temporal, pero pueden evitar activamente las zonas con polvo denso.

La línea base demuestra que la fauna en el área de influencia es escasa, de baja diversidad y adaptada a un ambiente árido con eventos naturales de polvo (vientos, tormentas de arena). Las emisiones de la operación representan un incremento ínfimo sobre el polvo de fondo, y su efecto es de muy corta duración y reversible.

Por lo tanto, el impacto tendrá una Naturaleza (N) Negativo (-1): el polvo constituye un agente irritante y puede interferir temporalmente en la respiración, visión o comportamiento de la fauna.

Intensidad (IN) Baja (1): La incidencia es mínima. La operación genera un tráfico muy reducido (vehículos livianos, frecuencia semanal/quincenal) y las labores de mantenimiento son esporádicas y puntuales. La abundancia de fauna es tan baja que la probabilidad de que un individuo sea afectado es ínfima. Además, las especies presentes poseen adaptaciones a ambientes con polvo (escamas, madrigueras, hábitos nocturnos). La afección no compromete la supervivencia ni la dinámica poblacional.

Extensión (EX):

- Transporte en accesos (ID 73, 76): El polvo se dispersa por una franja de influencia a ambos lados de las vías (varias decenas de metros), abarcando un área apreciable a lo largo de toda la red de caminos. No cubre la totalidad del medio, pero sí una porción significativa, calificándose como Parcial (2).
- Mantenimiento correctivo (ID 75, 77): Estas actividades se realizan en puntos específicos donde se detecta un deterioro, afectando únicamente unos pocos metros cuadrados. El efecto es muy localizado, Puntual (1).

Momento (MO) Inmediato (4): La generación de polvo y su efecto sobre la fauna (inhalación, irritación ocular, desplazamiento) ocurren en el mismo instante en que el vehículo pasa o se realiza la reparación. No hay demora apreciable.

Persistencia (PE) Fugaz (1): El polvo en suspensión se disipa en minutos u horas, y los animales afectados retoman su actividad normal inmediatamente después. No hay un efecto prolongado; cesa la acción y cesa el impacto.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1): Una vez que el polvo se asienta, las condiciones originales del aire y del sustrato se recuperan de forma natural en un lapso inferior a un año (realmente en horas). La fauna no sufre daños irreversibles.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1) Con medidas correctoras simples como el riego de caminos o la reducción de velocidad, el polvo se suprime al instante, recuperándose la calidad del hábitat para la fauna de forma inmediata.

Sinergia (SI) Simple (1) No hay interacciones con otras acciones de la operación que potencien el efecto del polvo sobre la fauna.

Acumulación (AC) Simple (1): El polvo no se acumula en el tiempo; cada episodio es independiente y no incrementa la magnitud del impacto.

Efecto (EF) Directo (4): La relación es directa: la circulación vehicular (causa) levanta polvo que afecta a los animales (efecto).

Periodicidad (PR) Irregular, aperiódico y esporádico (1): El transporte en operación es discontinuo y de frecuencia baja; el mantenimiento correctivo es estrictamente condicional, por lo que la manifestación del efecto es imprevisible y esporádica.

CUADRO 5-39.4 FAU-04 Afectación a la fauna por material particulado (Etapa de Operación)

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
73	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos	– 21.00	LEVE	Irrelevante
75	Accesos proyectados	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura	– 19.00	LEVE	Irrelevante
76	Accesos existentes	Transporte de personal, materiales y residuos	– 21.00	LEVE	Irrelevante
77	Accesos existentes	Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura	– 19.00	LEVE	Irrelevante

N. FAU-05 : Fragmentación del hábitat

La fragmentación del hábitat se define como la división de un área natural continua en fragmentos más pequeños y aislados, lo que reduce la conectividad ecológica y puede afectar la movilidad de la fauna. En la etapa de operación, este impacto no se genera de nuevo, sino que es la continuación del efecto barrera creado por las infraestructuras lineales construidas durante la etapa constructiva:

- **ID 68 – Cerco perimétrico:** Rodea la totalidad de la planta solar (~146 ha en Desierto costero). Constituye una barrera física continua de varios kilómetros que puede impedir o dificultar el desplazamiento de la fauna terrestre de baja movilidad (reptiles como *Phyllodactylus gerrhopygus* y *Liolaemus poconchilensis*, roedores como *Phyllotis limatus* y *Phyllotis amicus*) entre el interior y el exterior de la instalación.

Cabe precisar el efecto barrera observado por la autoridad, el cerco no se concibe como un confinamiento ciego o estanco, sino como una estructura con diseño de permeabilidad biológica adaptada a fauna menor. Se incorporarán en la ingeniería de detalle y en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) las siguientes especificaciones:

1. **Luz de malla inferior ampliada:** Altura libre o malla holgada de al menos 10 cm en la base del cerco a nivel del suelo.
 2. **Pasos de fauna menor (gateras/portadas ecológicas):** Aperturas niveladas a ras de suelo distribuidas perimetralmente a intervalos regulares a lo largo de los trazados continuos.
- **ID 73 – Accesos proyectados (transporte):** La red de vías internas y trochas de acceso (~16.25 ha) actúa como elementos lineales desprovistos de vegetación que pueden fragmentar el hábitat, especialmente en el Matorral xerofítico (2.27 ha afectadas por trochas y accesos peatonales). El tránsito vehicular, aunque escaso, añade un efecto de perturbación que refuerza la barrera.

La línea base de fauna indica que las especies potencialmente afectadas son las de menor movilidad, asociadas al sustrato y a la cobertura vegetal. Sin embargo, la matriz dominante es el Desierto costero (75.5% del área de influencia), con una cobertura vegetal muy rala (5-28%) y una fauna de baja riqueza y abundancia (máximo 5 especies de reptiles, 2 de roedores). Las especies con estatus de conservación (*Liolaemus poconchilensis* (EN), *Phyllotis amicus* (endémico)) se localizan principalmente en el Matorral xerofítico, que es afectado mínimamente por las infraestructuras lineales (solo 0.0576 ha de la LT y 2.27 ha de trochas). La fragmentación, por tanto, recae mayoritariamente sobre un hábitat de bajo valor ecológico y sobre poblaciones faunísticas de muy baja densidad.

Por lo que, el impacto tendrá una **Naturaleza (N)** Impacto negativo (–1): la presencia de barreras físicas (cerco) y de vías de acceso interrumpe la continuidad del hábitat, dificultando el movimiento de la fauna y reduciendo la conectividad ecológica.

Intensidad (IN) Baja (1): El grado de incidencia sobre el factor ambiental “hábitat de fauna silvestre” se considera bajo debido a que:

- El cerco perimétrico y las vías de acceso se ubican principalmente sobre el ecosistema Desierto Costero, caracterizado por una cobertura vegetal escasa (5–28 %, según temporada) y una baja riqueza y abundancia de fauna. En la estación EMB-01, correspondiente a esta unidad, no se registraron aves ni mamíferos.
- Las especies de reptiles y roedores registradas corresponden principalmente a especies generalistas y adaptadas a ambientes áridos y semiabiertos, por lo que presentan menor susceptibilidad frente a modificaciones localizadas de la continuidad del hábitat.
- El cerco perimétrico contempla una separación libre continua de 0,10 m entre el nivel del terreno terminado y el límite inferior de la malla, condición que permite el desplazamiento de fauna terrestre de pequeño tamaño y reduce el efecto barrera sobre la herpetofauna y mastofauna de baja movilidad.

- Las vías de acceso presentan un ancho reducido (5–8 m) y el tránsito vehicular previsto durante la operación y mantenimiento será bajo, por lo que no se prevé que constituyan una barrera significativa para el desplazamiento de la fauna terrestre.
- La afectación sobre la unidad de Matorral xerofítico es reducida, por lo que la incidencia sobre los hábitats asociados a las especies registradas en esta unidad resulta limitada.

Extensión (EX) Puntual (1): El efecto fragmentador se limita a la traza misma de la infraestructura. El cerco interrumpe el paso exclusivamente en su línea, sin extenderse hacia el interior (ya transformado en planta solar) ni hacia el exterior más allá de unos metros. Las vías de acceso son corredores lineales estrechos; no dividen grandes bloques de hábitat ni generan aislamiento de fragmentos significativos, porque el área ya está surcada por trochas existentes (65.3 ha) y el desierto costero presenta una distribución naturalmente discontinua de la vegetación.

Momento (MO) Medio plazo (2): La manifestación del aislamiento poblacional (reducción del flujo génico, cambios en la dinámica de metapoblaciones) no es inmediata tras la construcción; se desarrolla gradualmente durante la operación, en un horizonte de 1 a 10 años.

Persistencia (PE) Pertinaz (3): La calificación PE=3 se justifica con base en la siguiente argumentación integrada:

- a. Transformación del hábitat, no eliminación: El desierto costero, tras la instalación de los paneles, no se convierte en una superficie completamente inhóspita. Los módulos fotovoltaicos crean zonas de sombra intermitente y los espacios entre filas mantienen el sustrato original. Estas condiciones permiten la recolonización temprana por parte de reptiles (*Phyllodactylus gerrhopygus*) y pequeños mamíferos (*Phyllotis limatus*), que aprovechan grietas, sombras y acumulaciones de arena como refugio. La funcionalidad del hábitat se restablece en un plazo de 1 a 10 años, en el extremo de 10 a 15 años.
- b. Permeabilidad del cerco perimétrico: El cerco no está concebido como una barrera absoluta. Se pueden adoptar diseños que permitan el paso de fauna menor (malla de luz amplia en la base, aperturas cada cierta distancia). Esto se reflejará en las medidas de manejo. Con estas medidas, la conectividad y la funcionalidad del hábitat dentro del parque se asemejarán a las del exterior en un periodo que, en el extremo, puede alcanzar de 10 a 15 años.
- c. Efecto sobre el matorral xerofítico: Las pequeñas áreas de esta unidad afectadas (2.27 ha de accesos) se recuperarán por recolonización natural en pocos años, una vez estabilizada la obra. Sin embargo, considerando el conjunto del proyecto y su vida útil, la persistencia global del efecto fragmentador se sitúa en el rango de 10 a 15 años.

Por tanto, la persistencia se califica como Pertinaz (3), reconociendo que el efecto se mantiene durante la mayor parte de la vida útil del proyecto.

Reversibilidad (RV) Medio plazo (2): Al finalizar la operación, con el desmantelamiento del cerco y la restauración de las vías, la conectividad puede restablecerse mediante procesos naturales. Las especies presentes tienen alta capacidad de recolonización. Las áreas de matorral xerofítico afectadas, por su pequeña extensión y la resiliencia del ecosistema, se recuperarán en pocos años. El restablecimiento completo de la conectividad en el desierto costero, incluyendo la recolonización vegetal y faunística, se estima en un horizonte de 1 a 10 años (Medio plazo).

Recuperabilidad (MC) Recuperable a corto plazo (2): Con la aplicación de medidas correctoras (desmantelamiento del cerco, descompactación y restauración del suelo en las vías), la conectividad puede recuperarse en menos de un año. Se califica como corto plazo porque, aunque la intervención humana acelera el proceso, requiere un breve período de implementación.

Sinergia (SI) Simple (1): No existen otras acciones del proyecto que potencien la fragmentación de manera significativa. Otras perturbaciones (ruido, presencia humana) no incrementan el efecto barrera físico.

Acumulación (AC) Simple (1): El efecto de fragmentación no se incrementa progresivamente con el tiempo; queda establecido desde la construcción y se mantiene constante durante la operación.

Efecto (EF) Directo (4): La relación causa-efecto es directa: la presencia del cerco y de las vías constituye la causa inmediata de la interrupción de la continuidad del hábitat.

Periodicidad (PR) Continuo (4): El efecto barrera es permanente y continuo durante toda la vida útil del proyecto, sin interrupciones temporales.

Por lo tanto, la fragmentación del hábitat durante la operación es un impacto calificado como LEVE (Irrelevante) para el cerco perimétrico y los accesos proyectados. Esta conclusión se sustenta en:

- La baja intensidad, al recaer las barreras sobre el Desierto costero, unidad de muy bajo valor ecológico y con fauna escasa, y al contemplarse medidas de permeabilidad en el cerco.
- La extensión puntual, limitada a la traza de las infraestructuras.
- La persistencia pertinaz (10-15 años), pero no permanente, gracias a la funcionalidad remanente del hábitat transformado (zonas de sombra, refugios) y a la permeabilidad prevista.
- La reversibilidad a medio plazo (1-10 años) y la recuperabilidad a corto plazo (<1 año) con medidas correctoras.

La mínima afección al Matorral xerofítico (2.27 ha), cuya recuperación natural es rápida.

CUADRO 5-39.5 FAU-05 Fragmentación del hábitat (Etapas de Operación)

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
68	Cerco perimétrico (Auxiliar permanente)	Seguridad del área del Proyecto	-24.00	LEVE	Irrelevante
73	Accesos proyectados	Transporte de personal, materiales y residuos	-24.00	LEVE	Irrelevante

O. ECO-02: Afectación de actividades agrícolas

Durante la etapa de operación, la Línea de Transmisión 220 kV (ID 43 – Transporte de energía) mantiene ocupadas permanentemente las bases de las torres eléctricas. De acuerdo con el cuadro de afectación de componentes, esta infraestructura ocupa un total de 0.2496 ha, de las cuales 0.0128 ha corresponden a la unidad Zona Agrícola (Z-ag).

La Línea Base Social (ítem 4.4.8.6, folio 551) identifica que la única actividad agrícola en el área de influencia corresponde a la Asociación Tierra de Aguacates (Área de Influencia Indirecta – All), donde se practica agricultura de subsistencia con cultivos de palta, membrillo y naranjas, bajo riego mecanizado abastecido por cisterna y pozo. La Asociación Irrigación Pampas de Guaneros (AID), conforme a su Carta 001 y lo registrado en el ítem 4.4.7.6 (folio 545), no presenta actividad agrícola vigente.

Por tanto, el impacto ECO-02 en operación se circunscribe exclusivamente a las parcelas de la Asociación Tierra de Aguacates que son ocupadas por las bases de las torres de la línea de transmisión. La superficie afectada es de 0.0128 ha (128 m²), equivalente al 0.18 % de las 7.30 ha de Zona Agrícola existentes en el área de estudio.

La ocupación es de carácter permanente mientras la línea esté operativa, pero no elimina ninguna parcela en su totalidad: la actividad agrícola puede continuar en el resto de la superficie de cada predio, rodeando las estructuras. No existen otras infraestructuras del proyecto (central solar, subestaciones, DME, accesos) que afecten la Zona Agrícola durante la operación, ya que todas ellas se ubican sobre las unidades Desierto costero, Matorral xerofítico o Área Urbana/Instalaciones.

Se mantienen las calificaciones originales, que ya eran consistentes con la magnitud real del impacto, y se refuerza su justificación con la identificación precisa de la zona afectada.

Naturaleza (N) Impacto negativo (-1): la ocupación permanente del suelo por las bases de las torres impide el cultivo en esos puntos específicos, constituyendo una afectación adversa a la actividad agrícola de subsistencia.

Intensidad (IN) Baja (1) La intensidad es baja porque: (1) la superficie afectada (0.0128 ha) representa solo el 0.18 % de la Zona Agrícola total (7.30 ha) y una fracción aún menor de las parcelas de la Asociación

Tierra de Aguacates; (2) la ocupación no elimina ninguna parcela completa ni compromete la producción agrícola del predio; (3) se trata de agricultura de subsistencia con baja productividad, por lo que la pérdida de 128 m² no modifica significativamente el sustento de las familias. La incidencia sobre el factor socioeconómico es mínima y poco significativa.

Extensión (EX) Puntual (1): El impacto se limita a los puntos exactos donde se ubican las bases de las torres dentro de la Zona Agrícola. No existe una franja continua de afectación ni se extiende a otras parcelas. Cada torre ocupa un área muy reducida (aproximadamente 4-6 m² por base), por lo que el efecto es puntual y muy localizado.

Momento (MO) Corto plazo (3): La ocupación de las bases de las torres se consolidó durante la construcción, pero sus efectos sobre la actividad agrícola (pérdida de superficie cultivable) se manifiestan de forma continua durante la operación, en un horizonte inferior a 1 año desde el inicio de esta etapa.

Persistencia (PE) Pertinaz (3): La infraestructura de la línea de transmisión es permanente durante la vida útil del proyecto (estimada entre 10 y 15 años). Mientras las torres permanezcan, el suelo bajo ellas no puede ser cultivado.

Reversibilidad (RV) Medio plazo (2): Al final de la vida útil, con el desmantelamiento de las torres y la restauración del suelo (descompactación, enmiendas), la actividad agrícola puede reanudarse en esos puntos en un plazo de 1 a 10 años. No es irreversible.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1): Con el desmantelamiento de las torres y la aplicación de medidas correctoras (restauración del suelo), la capacidad agrícola del suelo puede recuperarse de forma inmediata (en la siguiente campaña de cultivo).

Sinergia (SI) Simple (1): No existen otras acciones del proyecto que potencien la pérdida de suelo agrícola.

Acumulación (AC) Simple (1): La pérdida de suelo agrícola no se acumula progresivamente; la superficie afectada es constante desde la construcción.

Efecto (EF) Directo (4): La relación causa-efecto es directa: la presencia de la base de la torre impide físicamente el cultivo en ese punto.

Periodicidad (PR) 1 (Irregular): La ocupación es continua durante la operación, pero la manifestación del impacto (pérdida de cosecha en ese punto) depende de los ciclos de siembra del agricultor, por lo que se considera irregular.

Por lo tanto, el impacto ECO-02 en la etapa de operación se mantiene como LEVE (Irrelevante) , con un IM de -21.00. La subsanación realizada identifica con precisión la zona agrícola afectada: las parcelas de subsistencia de la Asociación Tierra de Aguacates, donde las bases de las torres de la línea de transmisión ocupan 0.0128 ha (128 m²) , equivalentes al 0.18 % de la Zona Agrícola total. La magnitud es insignificante y no compromete la actividad productiva de la asociación. La ocupación, aunque permanente, es puntual y reversible a medio plazo tras el desmantelamiento de la infraestructura. La compensación económica por el uso de la superficie ocupada, prevista en el Plan de Relaciones Comunitarias, asegura que los agricultores mantengan su nivel de ingresos. El impacto es compatible con la continuidad de la agricultura de subsistencia y no representa una amenaza significativa para el desarrollo socioeconómico local.

P. SOC-01: Interrupción temporal de tránsito local

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las actividades del proyecto que pueden interferir temporalmente con el tránsito local son las siguientes:

Transporte de personal, materiales y residuos:

- **ID 73 – Transporte por accesos proyectados (continuo):** Circulación de vehículos livianos de supervisión y mantenimiento por las vías internas de la central solar y por la trocha nueva que conecta con la red vial existente.
- **ID 76 – Transporte por accesos existentes (continuo):** Uso de las trochas carrozables vecinales para el desplazamiento del personal de mantenimiento hacia los distintos componentes del proyecto (línea de transmisión, subestaciones, DME).

Mantenimiento de la capa de rodadura:

- **ID 75 – Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en accesos proyectados (condicional).**
- **ID 77 – Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en accesos existentes (condicional).**

Estas intervenciones son puntuales y solo se ejecutan cuando se detectan deterioros. Implican el uso de maquinaria menor (motoniveladora, rodillo) durante horas o pocos días, en tramos muy localizados.

Mantenimiento de la línea de transmisión:

- **ID 46 – Limpieza de la franja de servidumbre (anual):** Desbroce manual o mecanizado de la vegetación bajo los cables, que puede requerir el estacionamiento temporal de vehículos en los márgenes de caminos rurales.

- **ID 50 – Mantenimiento correctivo de estructuras (condicional):** Reemplazo o reparación de partes de torres y ferretería, que puede implicar el acarreo de materiales y la presencia de maquinaria en puntos cercanos a trochas.

Los caminos que pueden experimentar interrupciones temporales son:

- **Carretera Panamericana Sur (PE-1S):** Principal vía pavimentada de acceso a la zona del proyecto. La afectación se limita al punto de ingreso/salida de los vehículos del proyecto, donde se pueden generar breves demoras por maniobras de incorporación.
- **Trochas carrozables de acceso a las asociaciones:**
 - Trocha hacia la **Asociación Irrigación Pampas de Guaneros (AID)**.
 - Trocha hacia **Agroindufor Trapiche (Los Chiribayos)** y **Asociación Agroindufor La Florida (All)**.
 - Trocha hacia la **Asociación Tierra de Aguacates (All)**.
- **Trocha nueva de acceso a la central solar y a la línea de transmisión:** Construida por el proyecto, pero utilizada también por la población local como vía de conexión.
- **Accesos internos de la central solar:** Vías internas que, aunque no son de uso público, pueden ser utilizadas por personal local contratado.

Estas vías son en su mayoría trochas carrozables no pavimentadas, de bajo tránsito, utilizadas principalmente por los residentes de las asociaciones mencionadas para acceder a servicios, mercados y centros poblados.

Las calificaciones se basan en las características de las actividades de operación y mantenimiento descritas, la baja frecuencia e intensidad del tráfico, y la Línea Base Social.

Naturaleza (N) Impacto negativo (-1): La interrupción temporal del tránsito genera molestias y demoras breves a los usuarios locales.

Intensidad (IN) Baja (1): La intensidad es baja porque: (1) el flujo vehicular del proyecto en operación es mínimo (vehículos livianos de supervisión, frecuencia semanal/quincenal); (2) el mantenimiento de la capa de rodadura y de la línea de transmisión es esporádico y de corta duración; (3) no hay cierres totales de vías, solo demoras puntuales; (4) el tránsito basal en las trochas vecinales es muy reducido. La afectación es poco significativa.

Extensión (EX) Puntual (1): Las interrupciones se limitan a puntos específicos: el ingreso al proyecto desde la Panamericana, los cruces con trochas vecinales, y los tramos donde se realiza mantenimiento. No se extienden a toda la red vial.

Momento (MO) Inmediato (4): La interrupción ocurre en el mismo instante en que el vehículo transita por el punto crítico o se inicia la actividad de mantenimiento. No hay latencia.

Persistencia (PE) Fugaz (1): La interrupción cesa inmediatamente después de que el vehículo pasa o finaliza la reparación. En el caso del mantenimiento, la afectación dura horas o pocos días, lo cual sigue siendo fugaz en el contexto de la vida útil del proyecto.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1): El tránsito se normaliza en segundos o minutos tras el evento. No hay efectos permanentes sobre la circulación.

Sinergia (SI) Simple (1): No hay interacciones que potencien la interrupción más allá de la suma de los eventos individuales.

Acumulación (AC) Simple (1): Cada evento es independiente; no hay incremento progresivo del impacto.

Efecto (EF) Directo (4): Relación causa efecto directa: el paso del vehículo o la actividad de mantenimiento obstaculiza la circulación normal.

Periodicidad (PR) Irregular (1) Las interrupciones no siguen una cadencia fija; el transporte es de frecuencia variable y el mantenimiento es condicional, dependiendo de las necesidades operativas.

Recuperabilidad (MC) Inmediata (1): Una vez que cesa la actividad, el tránsito se restablece al instante, sin requerir medidas correctoras.

Por lo tanto, el impacto SOC-01 "Interrupción temporal del tránsito local" en la etapa de operación y mantenimiento se califica como LEVE (Irrelevante). Las actividades generadoras se limitan al transporte esporádico de personal y materiales por los accesos del proyecto y al mantenimiento puntual de las vías y de la línea de transmisión. Los caminos potencialmente afectados son la Carretera Panamericana Sur (en el punto de ingreso), las trochas vecinales de acceso a las cuatro asociaciones del área de influencia, y los accesos internos del proyecto. La intensidad es baja, la extensión puntual, la duración fugaz y la recuperación inmediata, por lo que la afectación no compromete la movilidad de la población local ni requiere medidas correctoras complejas. La aplicación de buenas prácticas de conducción y la programación de actividades de mantenimiento en horarios de menor tránsito minimizarán aún más cualquier interferencia.

5.5.3. ETAPA DE ABANDONO

La etapa de abandono final corresponde al retiro definitivo de las instalaciones, infraestructuras y/o áreas intervenidas, una vez concluida la vida útil del Proyecto. Su finalidad es asegurar que las zonas utilizadas

sean devueltas a condiciones ambientalmente seguras y compatibles con los usos futuros del territorio, minimizando riesgos de contaminación, afectación paisajística o deterioro de ecosistemas.

Para el presente estudio, dicha etapa no se desarrolla en detalle, toda vez que su análisis específico y técnico se elaborará oportunamente cuando el Proyecto se aproxime a su fase de cierre (fin de su vida útil). En ese momento se presentará ante la autoridad competente un **Plan de Abandono Total**, en cumplimiento estricto de lo dispuesto en los Artículos 37, 38, 39 y 41 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas – RPAAE (Decreto Supremo N° 014-2019-EM) y/o la normativa vigente aplicable.

Este enfoque garantiza que las medidas de abandono se definan con información actualizada sobre el estado de las instalaciones, las condiciones ambientales y las tecnologías disponibles, permitiendo una planificación más precisa, eficiente y ajustada a los estándares regulatorios y de sostenibilidad.

Atendiendo la observación se presenta la caracterización conceptual solicitada, siguiendo la misma metodología Conesa (2010) aplicada a las etapas de Construcción y Operación del proyecto, y empleando la relación de impactos ambientales actualizada del EIA. El análisis se desarrolla a nivel conceptual —como exige la propia observación— dado que las actividades de abandono ocurrirán al término de la vida útil del proyecto (horizonte de más de 30 años) y su precisión operativa se detallará en el Plan de Abandono a presentar en su oportunidad.

Las actividades consideradas corresponden literalmente a lo descrito en el numeral 2.6.3 "Etapa de Abandono" de la DIA: desenergización, desmantelamiento de la Central Solar Fotovoltaica, de la SE Guaneros, de la Línea de Transmisión 220 kV y de la Ampliación de la SE Montalvo, bloqueo de accesos sin uso proyectado, demolición de áreas con concreto, restauración del terreno y verificación de limpieza del área.

5.5.3.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (IIA) — ETAPA DE ABANDONO

Elaborada bajo el mismo esquema causa-efecto (componente/actividad → aspecto ambiental → código de impacto) utilizado en las matrices IIA_Construcción e IIA_Operación del EIA.

CUADRO 5-44: FAU-05 Fragmentación del hábitat (Etapa de Abandono)

Componente	Actividad	Código(s) de impacto	Mecanismo de manifestación
Actividades Preliminares	Desenergización del sistema (CSF Montalvo, SE Guaneros, LT 220 kV, Ampliación SE Montalvo)	—	Actividad procedimental (corte de suministro); no genera aspectos ambientales físicos.
Actividades Preliminares	Movilización y transporte de personal, equipos y maquinaria de desmantelamiento	RUI-01, CAI-01, CAI-02, FAU-04, FLO-02, SOC-01, SOC-02B, RIE-02	Ruido, emisiones y material particulado propios del tránsito

Componente	Actividad	Código(s) de impacto	Mecanismo de manifestación
			vehicular; riesgo de derrame de combustible.
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Desmontaje y retiro de módulos, estructuras/trackers, inversores, transformadores y cableado	RUI-01, CAI-01, CAI-02, FAU-04, FAU-01, RIE-02, RIE-03, SOC-01, ECO-01.B	Ruido y emisiones por maniobras de desmontaje; generación de residuos (chatarra, paneles); empleo temporal local.
SE Guaneros	Desmontaje y retiro de equipos de la subestación (transformadores, interruptores, seccionadores, TC/TT, pararrayos, tableros)	RUI-01, CAI-01, CAI-02, RIE-02, RIE-03, FAU-04, SOC-01	Idéntico mecanismo que el desmontaje de la CSF, en el área de la subestación.
Línea de Transmisión 220 kV	Desmontaje y retiro de conductores, cable de guarda, fibra óptica y estructuras de torres	RUI-01, CAI-01, CAI-02, FAU-04, FAU-01, RIE-02, RIE-03, PAI-01, ECO-01.B	Incluye modificación temporal del paisaje por presencia de maquinaria y escombros a lo largo del trazo.
Ampliación SE Montalvo	Desmontaje y retiro de equipos (interruptores, seccionadores, transformadores de medición, pararrayos, sistema de control)	RUI-01, CAI-01, CAI-02, RIE-02, RIE-03, SOC-01	Mismo mecanismo, en el área de la ampliación existente.
Componentes Auxiliares	Bloqueo y anulación de accesos sin uso proyectado	RIE-01, PAI-01	Riesgo de erosión en superficies de rodadura no revegetadas; mejora paisajística al cerrar accesos.
Áreas con estructuras de concreto	Demolición de áreas con concreto: extracción de cimentaciones y retiro de escombros (EO-RS)	RUI-01, CAI-02, SUE-02, RIE-03, RIE-04, FAU-04, RIE-05	Compactación temporal por maquinaria pesada; riesgo de hallazgos arqueológicos al excavar cimentaciones.
Áreas intervenidas del proyecto	Restauración del terreno: relleno de áreas y descompactación mediante escarificado superficial	CAI-02, SUE-01(+), SUE-02(+), PAI-01(+)	Impacto de signo POSITIVO: recupera el uso del suelo, la estructura del suelo y la calidad del paisaje respecto de la condición operativa previa.

Elaborado: Environmenthg, 2026

5.5.3.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (EVA) — ETAPA DE ABANDONO

Calificación bajo la metodología Conesa (2010); $IM = \pm(3 \cdot IN + 2 \cdot EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$. Jerarquía: Irrelevante/Compatible <25 (LEVE); Moderado 25-50; Severo 50-75; Crítico >75.

Código	Impacto ambiental	IM (Conesa)	Jerarquía
RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-19	LEVE
CAI-01	Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas	-22	LEVE
CAI-02	Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado	-22	LEVE
FAU-04	Afectación a la fauna por material particulado	-22	LEVE

Código	Impacto ambiental	IM (Conesa)	Jerarquía
FAU-01	Perdida de hábitat de fauna silvestre	-19	LEVE
FLO-02	Afectación a la flora por material particulado	-23	LEVE
SOC-01	Interrupción temporal de tránsito local	-21	LEVE
SOC-02B	Percepciones negativas de la población	-20	LEVE
ECO-01.B	Generación de empleo local e incremento del ingreso familiar	17	LEVE
RIE-01	Riesgo de erosión por pérdida de suelo	-16	LEVE
RIE-02	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	-17	LEVE
RIE-03	Riesgo de alteración de calidad del suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos	-20	LEVE
RIE-04	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuado manejo de efluentes	-17	LEVE
RIE-05	Riesgo de afectación a restos arqueológicos	-17	LEVE
SUE-02	Alteración de la densidad aparente del suelo	-21	LEVE
PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-19	LEVE
SUE-01 (+)	Recuperación del uso del suelo (restauración)	22	LEVE — favorable
SUE-02 (+)	Mejora de la estructura del suelo (escarificado)	21	LEVE — favorable
PAI-01 (+)	Recuperación de la calidad del paisaje (restauración)	19	LEVE — favorable

Elaborado: Environmenthg, 2026

5.5.3.3. DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL DE LOS IMPACTOS

- **RUI-01** — Incremento temporal del nivel de ruido base por el uso de maquinaria y herramientas durante las labores de desmontaje y demolición; cesa al finalizar cada actividad puntual.
- **CAI-01** — Emisión de gases de combustión de la maquinaria y vehículos empleados en el desmontaje y transporte de componentes retirados; impacto puntual, asociado al movimiento de equipos.
- **CAI-02** — Generación de material particulado por el tránsito de vehículos sobre superficies sin cobertura y por la demolición de estructuras de concreto; se dispersa rápidamente y es mitigable con riego.
- **FAU-04** — Afectación indirecta de la fauna presente en el entorno por el material particulado generado durante el desmontaje y la demolición; efecto reversible tras el cese de la actividad.
- **FAU-01** — Ahuyentamiento temporal de fauna silvestre por la presencia de personal, maquinaria y ruido durante los trabajos de desmontaje; la fauna recupera el uso del área al concluir la actividad.

- **FLO-02** — Afectación superficial de la vegetación circundante por depósito de material particulado durante la movilización de personal y equipos; no implica pérdida de cobertura vegetal.
- **SOC-01** — Interrupción temporal del tránsito local en tramos de acceso utilizados para el transporte de componentes desmontados y escombros; se limita a la duración del transporte.
- **SOC-02B** — Posibles percepciones negativas de la población asociadas al tránsito de maquinaria, ruido y polvo durante el periodo de desmantelamiento.
- **ECO-01.B** — Generación de empleo local e incremento del ingreso familiar para la mano de obra requerida en las actividades de desmontaje, demolición y restauración del terreno.
- **RIE-01** — Riesgo de erosión en tramos de accesos y trochas que quedan sin uso proyectado y sin cobertura vegetal inmediata tras su bloqueo, hasta su estabilización natural.
- **RIE-02** — Riesgo de derrame de combustibles u otras sustancias peligrosas por la operación de maquinaria de desmontaje; controlable mediante procedimientos y kits antiderrame.
- **RIE-03** — Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuado manejo de residuos sólidos (chatarra, cableado, paneles retirados, escombros) que pudiera afectar la calidad del suelo si no se gestiona conforme al Plan de Manejo de Residuos.
- **RIE-04** — Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuado manejo de efluentes generados por el corte húmedo de concreto durante la demolición de cimentaciones, con potencial afectación puntual de la calidad del suelo.
- **RIE-05** — Riesgo de afectación a restos arqueológicos no detectados previamente, ante la excavación y extracción de cimentaciones de los componentes del proyecto.
- **SUE-02** — Alteración temporal de la densidad aparente del suelo por el tránsito de maquinaria pesada durante la demolición de estructuras de concreto.
- **PAI-01** — Modificación de la calidad visual del paisaje local por la presencia de maquinaria, materiales desmontados y escombros durante el retiro de estructuras de la línea de transmisión.
- **SUE-01 (+)** — Impacto positivo: recuperación del uso del suelo previo a la ocupación del proyecto, como resultado del desmontaje de componentes y la restauración del terreno.
- **SUE-02 (+)** — Impacto positivo: mejora de la estructura del suelo mediante la descompactación por escarificado superficial, revirtiendo la compactación generada durante la construcción y operación.
- **PAI-01 (+)** — Impacto positivo: recuperación de la calidad del paisaje local al retirarse las estructuras del proyecto y restaurarse la morfología del terreno.

5.5.3.4. ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN DE LA CALIFICACIÓN

Todos los impactos de la Etapa de Abandono se califican como LEVES ($|IM| < 25$), consistente con la naturaleza de las actividades: son de ejecución puntual (no continua, a diferencia de la operación), afectan superficies ya intervenidas durante la construcción (no se generan nuevos frentes de trabajo) y se ejecutan

bajo un Plan de Abandono con medidas de manejo específicas (retiro de residuos vía EO-RS, control de material particulado, gestión de efluentes de demolición).

A diferencia de las etapas de Construcción y Operación, la Etapa de Abandono no reintroduce impactos sobre hábitat de fauna (FAU-03) ni fragmentación (FAU-05), pues no se genera nueva ocupación de suelo ni de vegetación: por el contrario, el desmontaje de componentes y la restauración del terreno revierten parcialmente la ocupación previa, lo que se refleja en la calificación positiva otorgada a SUE-01, SUE-02 y PAI-01 en la actividad de restauración.

Del mismo modo, no se incluyen FAU-02.A (colisión) ni FAU-02.B (electrocución) porque ambos impactos dependen de la energización de la línea de transmisión, condición que no se presenta durante el abandono al ejecutarse la desenergización como primera actividad de esta etapa; tampoco se incluye RNI-01 (campos electromagnéticos) por la misma razón.

ANEXO IC.7

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

Enlace de la carpeta drive:

[MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL](#)