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:

Atlantica
Sustainable Infrastructure

Elaborado por:

Environmenthg
Consultores Asociados

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

AGOSTO, 2026

ÍNDICE

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....5

1. Observación N° 1.....5
2. Observación N° 2.....7
3. Observación N° 3.....17
4. Observación N° 4.....19
5. Observación N° 5.....20
6. Observación N° 6.....29
7. Observación N° 7.....31

IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....34

8. Observación N° 8.....34

LÍNEA BASE AMBIENTAL.....42

9. Observación N° 9.....42
10. Observación N° 10.....48
11. Observación N° 11.....52
12. Observación N° 12.....54
13. Observación N° 13.....59
14. Observación N° 14.....72
15. Observación N° 15.....76
16. Observación N° 16.....79
17. Observación N° 17.....80
18. Observación N° 18.....83
19. Observación N° 19.....83
20. Observación N° 20.....83
21. Observación N° 21.....85
22. Observación N° 22.....86
23. Observación N° 23.....87

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....88

24. Observación N° 24.....88
25. Observación N° 25.....102
26. Observación N° 26.....124
27. Observación N° 27.....127
28. Observación N° 28.....130

ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL 136

29. Observación N° 29 136
30. Observación N° 30 141
31. Observación N° 31 144
32. Observación N° 32 149
33. Observación N° 33 153
34. Observación N° 34 155
35. Observación N° 35 156
36. Observación N° 36 157
37. Observación N° 37 159
38. Observación N° 38 173
39. Observación N° 39 185
40. Observación N° 40 188
41. Observación N° 41 201

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 221

42. Observación N° 42 221
43. Observación N° 43 224
44. Observación N° 44 225

ANEXOS

Anexo OBS.1	Planos a Detalle
Anexo OBS.2	Informe de Percolación
Anexo OBS.3	Distancias de Seguridad
Anexo OBS.4	Área de Influencia del Proyecto
Anexo OBS.5	Cálculos de Estimación de Nivel de Ruido
Anexo OBS.6	Mapas
Anexo OBS.7	Editables
Anexo OBS.8	Medio Físico
Anexo OBS.9	Análisis NDVI
Anexo OBS.10	Base de datos de estaciones y unidades de muestreo biológico
Anexo OBS.11	Base de datos de la Evaluación Biológica
Anexo OBS.12	Archivos Editables LBB
Anexo OBS.13	Actas de Trabajo de Campo (Monitoreo Biológico)
Anexo OBS.14	Medio Socioeconómico
Anexo OBS.15	Caracterización del Impacto Ambiental
Anexo OBS.16	Matriz de Impacto Ambiental
Anexo OBS.17	Plan de Manejo Ambiental
Anexo OBS.18	Ficha Técnica del Desviador de Avifauna
Anexo OBS.19	Cargo de recepción

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 precisa que la superficie ocupada por los módulos fotovoltaicos corresponde a 146.044 ha, mientras que la superficie de la poligonal de la CSF Montalvo es de 200.65 ha. En ese sentido, se ha procedido a actualizar la denominación del cuadro, debido a que, por un error material, se consignó una denominación incorrecta. Asimismo, se han precisado las coordenadas UTM (WGS 84) correspondientes a la poligonal de la Central Solar Fotovoltaica.

La información actualizada se encuentra sustentada en el **Anexo OBS.1 "Planos a Detalle"**, donde se adjunta el plano JAU-MONTALVO-CSF-PL-GE-001 "Central Solar Montalvo – Ubicación".

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

VÉRTICE	LADO	DIST. (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
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
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.

(…)

ii) Precisar cuál es la longitud correcta la línea de transmisión y corregir todos los capítulos, mapas y planos de la presente DIA que tengan relación con dicha precisión.

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que en el ítem 2.5.1.3 “Línea de transmisión (220 kV)” por error material se consignó una longitud de **31.3 km** para la línea de transmisión. En ese sentido, se ha corregido dicha información en el ítem 2.5.1.3, estableciendo como longitud correcta de 10.64 km, valor que se mantiene de manera consistente en los capítulos y apartados correspondientes del estudio.

La longitud de 10.64 km de la línea de transmisión, se encuentra sustentada en el cuadro presentado: Cuadro 2-21 “Coordenadas de la Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros–Ampliación S.E. Montalvo” (Registro N° 4285686, folios 103 al 104), y es concordante con los planos correspondientes al trazado de la línea de transmisión, los cuales fueron presentados, según se detalla a continuación:

- .JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-002: Trazo de la ruta (**Ver Anexo OBS.1 Planos a Detalle**)
- JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-009: Ubicación de estructuras - Planta. (**Ver Anexo OBS.1 Planos a Detalle**)

A continuación, se presenta la descripción del ítem corregida:

(…)

2.5.1.3 Línea de transmisión (220kV)

La línea de transmisión se inicia en el pórtico de salida de la nueva Subestación Guaneros y finaliza en el pórtico de llegada de la ampliación de la Subestación Montalvo, con una longitud aproximada de 10.64 km. La línea será de simple terna, con disposición vertical, y contará con estructuras diseñadas para una futura implementación en doble terna, de ser requerido.

(…)

2. Observación N° 2

Respecto al ítem 2.5.2.1"Componentes auxiliares permanentes" (Registro N° 4285686, folios 114 al 137), se advierte lo siguiente:

a) En el ítem 2.5.2.1.1 "Cerco perimétrico" (Folio 115), el Titular indicó lo siguiente: "La Central Solar Fotovoltaica estará rodeada de un cerco perimétrico, el cual será construido con malla galvanizada de aproximadamente de 2 metros de altura, instalada sobre estructura de soporte metálica compuesta por postes tubulares anclados mediante dados de concreto. La malla metálica presenta una configuración tipo electrosoldada o romboidal, con una abertura típica del orden de 2" a 3" (folio 115). Sin embargo, se visualiza que la referida malla limitaría el libre trayecto de la fauna que corresponda en el área de influencia del proyecto. Por lo tanto, el Titular debe analizar si modifica o no el diseño de su cerco perimétrico en base a lo indicado líneas arriba, o en caso, de mantener dicho componente como se encuentra actualmente, debe analizar la implicancia del referido componente en los capítulos 5 "Caracterización del Impacto Ambiental" y 6 "Estrategia de Manejo Ambiental".

Respuesta:

En atención a la observación, se ha modificado el diseño del cerco perimétrico, contemplando una separación de 10 cm entre el nivel del terreno y la parte inferior del cerco, lo que permitirá el libre tránsito de la fauna terrestre de pequeño tamaño, particularmente especies de herpetofauna que eventualmente pudieran desplazarse por el área del Proyecto y, a su vez, mantener su función de delimitación, control de acceso y seguridad de las instalaciones.

Esta medida contribuye a mantener la conectividad local y reducir la posibilidad de generar un efecto barrera para el desplazamiento de estos organismos.

Asimismo, es importante señalar que el área del Proyecto se emplaza sobre terrenos correspondientes al ecosistema Desierto Costero, caracterizado por una escasa cobertura vegetal y una limitada disponibilidad de alimento y refugio para la fauna silvestre. De acuerdo con los resultados de la línea base biológica, la riqueza y abundancia de fauna terrestre en el área es reducida, por lo que no constituye un hábitat exclusivo ni un corredor biológico relevante.

Adicionalmente, según la información de línea base, las especies con mayor probabilidad de verse potencialmente afectadas por una restricción en el desplazamiento corresponden a reptiles de hábitos terrestres, tales como Phyllodactylus gerrhopygus. No obstante, el cerco perimétrico no constituye una estructura cerrada que impida completamente el tránsito de individuos, ya que estará conformado por una malla metálica cuya base mantiene una separación de 10 cm respecto del terreno natural.

En ese sentido, la separación considerada en el diseño del cerco permite reducir la generación de un efecto barrera para la fauna terrestre de menor tamaño registrada en el área de estudio, manteniendo a la vez las condiciones de seguridad requeridas para la operación del Proyecto. Asimismo, debido al reducido tamaño corporal de especies como Phyllodactylus gerrhopygus, se prevé que estas podrán atravesar el espacio existente entre la base de la malla y el terreno, sin que el cerco represente una estructura intransitable o una fuente significativa de fragmentación del hábitat

De esta manera, se evita que el cerco constituya una barrera para el desplazamiento de la fauna terrestre. modificó el diseño del cerco perimétrico, conforme al plano **JAU-MONTALVO-CSF-AUX-003** "Cerco perimétrico metálico", Revisión D, **(Ver Anexo OBS.1 Planos a Detalle)**, incorporando las siguientes características:

- Cerco de aproximadamente 2,00 m de altura.
- Malla olímpica galvanizada con cocada de 2" × 2", calibre N.° 10 BWG (3,4 mm).
- Postes intermedios de tubo redondo de Ø2" × 2,50 mm y postes de tensión de Ø2" × 3,00 mm, de acero ASTM A500 Grado A.
- Anclajes y cimentaciones de concreto para garantizar la estabilidad estructural.
- Separación libre continua de 0,10 m entre el nivel del terreno terminado y el límite inferior de la malla.

b) En el ítem 2.5.2.1.2 "Depósito de Material Excedente (DME) (Registro N° 4285686, folios 116 al 119), el Titular señaló que el proyecto contemplará dos (2) DMEs, los cuales tendrán una altura de 2 metros; y una capacidad de 22 289.14 m^3 para el DME 1 y de 24 908.72 m^3 para el DME 2; los cuales se ven reflejados en el Anexo 2.2 donde presentó los planos JAU-MONTALVO-CSF-AUX-001 "Depósito de material excedente de la CSF" (folios 1051 al 1053); sin embargo, en los cuadros 2-26: "Ubicación del Depósito de Material Excedente 1 (DME 1)" (folio 117) y 2-27: "Ubicación del Depósito de Material Excedente 2 (DME 2)" (folios 117 y 118), señaló volúmenes diferentes a los indicados en el ítem 2.5.2.1.2; siendo estos: 14 000 m^3 para al DME 1 y 14 934 m^3 para al DME 2, asimismo de la revisión de los planos antes mencionados se puede ver que la altura de diseño para los DMEs es mayor a los 2 metros señalados, por lo que no se tiene certeza de la capacidad de almacenamiento de los DMEs. Así también, las coordenadas de los vértices de la DME 2 no coincide con las coordenadas de los vértices señalados en el plano JAU-MONTALVO-CSF-AUX-001 (folio 1051).

De otro lado, en el Cuadro 2-52 "Estimación de volumen de movimiento de tierras" (folio 180), el Titular no incluyó el volumen de movimiento de tierras por los accesos proyectados a la central solar y la

línea de transmisión, así como por la implementación de los componentes auxiliares permanentes (almacenes de residuos, de materiales, tipo RAEE, biodigestor y pozo de absorción, entre otros), y de los componentes auxiliares temporales (zonas de faenas de la CSF y de la SE Montalvo), por lo que no se puede validar el referido cuadro.

Al respecto el Titular debe

i) Corregir, donde corresponda, el volumen correcto de capacidad de los dos (2) DMEs señalando las alturas correctas de ambos; a fin de que la información presentada sea coherente en toda la DIA,

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa y se uniformiza la capacidad estimada de los Depósitos de Material Excedente (DME) en el ítem 2.5.2.1.2 Depósito de Material Excedente (DME) (Registro N° 4285686, folios 116 al 119). En consecuencia, se actualiza el CUADRO 2-26: Ubicación del Depósito de Material Excedente 1 (DME 1) y el CUADRO 2-27: Ubicación del Depósito de Material Excedente 2 (DME 2).

(…)

2.5.2.1.2 Depósito de Material Excedente (DME)

El material excedente derivado de todas las actividades de excavación y nivelación contempladas en el proyecto será dispuesto en dos depósitos de material excedente que suman un total 47 197.86 m³.

(…)

Los depósitos de material excedente propuestos corresponden a dos (02) DME. El DME 1 presenta un área aproximada de 7 000 m² (0.70 ha) y una capacidad estimada de 22 289.14 m³, mientras que el DME 2 cuenta con un área aproximada de 7 466.84 m² (0.75 ha) y una capacidad estimada de 24 908.72 m³. En conjunto, ambos depósitos permiten el almacenamiento del material excedente generado durante las actividades de excavación del proyecto.

(…)

CUADRO 2-26: Ubicación del Depósito de Material Excedente 1 (DME 1)

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 S		Área	Capacidad estimada (m³)
	Este (m)	Norte (m)		
V1	278662.549	8093577.117	7 000.00 m²	22 289.14 m³
V2	278662.549	8093647.117		
V3	278762.549	8093647.117		
V4	278762.549	8093577.117		

Fuente: ATN S.A., 2026.

CUADRO 2-27: Ubicación del Depósito de Material Excedente 2 (DME 2)

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 S		Área	Capacidad estimada (m³)
	Este (m)	Norte (m)		
V1	278645.086	8093468.229	7466.84 m²	24 908.72 m³
V2	278764.308	8093468.229		
V3	278773.760	8093456.701		
V4	278738.342	8093354.497		

Fuente: ATN S.A., 2026.

(…)

2.6.1.7.2 Disposición y conformación del DME (ID 56)

(…)

La conformación final del DME considerará una altura máxima proyectada de 3.84 m, con taludes laterales de 2H:1V, dependiendo de las condiciones del suelo y estabilidad del material. Asimismo, la superficie superior (corona) será conformada con una pendiente mínima de 2% hacia los drenajes laterales, a fin de garantizar la evacuación adecuada de aguas superficiales y prevenir procesos de erosión.

(…)

ii) Actualizar el Cuadro 2-52 "Estimación de volumen de movimiento de tierras" con el volumen estimado de material excedente faltante de acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior; y

Respuesta:

En atención a la observación, se actualiza el Cuadro 2-52 Estimación de volumen de movimiento de tierras, conforme se presenta a continuación:

(…)

CUADRO 2-52 Estimación de volumen de movimiento de tierras

Proyecto	Longitud (m)	Área(m2)	Volumen de Corte (m³)	Volumen de relleno (m³)	Volumen de material excedente (m³)
Central Solar					
Plataformado para instalación de módulos fotovoltaicos		2006523.69	152867.23	129066.17	23801.06
Vías internas PV	15795.77		7235.93	19399.93	0.00
Sistema de drenaje	6089.14		15326.08	2080.72	13245.36
Centro de transformación		480.42	349.44	174.72	174.72
Cimentación del BESS		264.00	108.00	27.00	81.00
Zanja de media tensión	11689.00	0.84	9818.76	8836.88	981.88
Acceso hacia planta solar	257.00	2957.00	591.40	295.70	1388.07
Componentes auxiliares permanentes (Cerco perimétrico)	7346.34		264.20	0.00	264.20

Proyecto	Longitud (m)	Área(m2)	Volumen de Corte (m³)	Volumen de relleno (m³)	Volumen de material excedente (m³)
Componentes auxiliares temporales (faena de obras)		3080.04	10.21	9.19	1.02
Interconexión					
Subestación Guaneros		3577.00	1801.14	1038.81	762.33
Línea de transmisión 220 kV	10958.91		2563.00	2382.00	427.68
Accesos Línea de transmisión	3960.44	15841.76	3168.35	1584.18	1584.18
Ampliación SE Montalvo		2992.37	559.42	405.65	153.77
Componentes Auxiliares					
Componentes auxiliares permanentes		176.32	67.58	33.40	34.18
Componentes auxiliares temporales (faena de obras)		5160.77	18.25	16.43	1.82
Total			***194748.99***	***165350.78***	***42901.27***

Fuente: ATN S.A., 2026.

El volumen total de material excedente por eliminar asciende a 42 901.27 m³. Asimismo, la capacidad conjunta de los dos Depósitos de Material Excedente (DME-1 y DME-2) es de 47 197.86 m³. Por tanto, la capacidad disponible es suficiente para disponer el volumen estimado.

iii) De corresponder, adjuntar los planos actualizados de vista planta y perfil de la conformación de los DMEs a una escala que permita su evaluación y suscrito por el profesional colegiado y habilitado responsable de su elaboración.

Respuesta:

Se presenta el plano actualizado JAU-MONTALVO-CSF-AUX-001 Deposito de material excedente de la CSF Rev G (ver **Anexo OBS.1 Planos a Detalle**), se mantiene la ubicación de las coordenadas del DME 2 del CUADRO 2-27.

(…)

CUADRO 2-27: Ubicación del Depósito de Material Excedente 2 (DME 2)

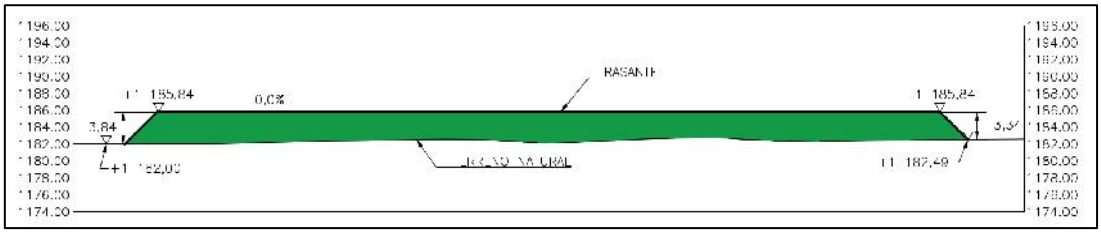
Vértices	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 S		Área	Capacidad estimada (m³)
	Este (m)	Norte (m)		
V1	278645.086	8093468.229	7466.84 m²	24 908.72 m³
V2	278764.308	8093468.229		
V3	278773.760	8093456.701		
V4	278738.342	8093354.497		

Fuente: ATN S.A., 2026.

(…)

En el ítem 2.6.1.7.2 Disposición y conformación del DME (folio 179), se corrige la información referida a la altura de conformación de los depósitos de material excedente. Al respecto, se precisa que la conformación final de los DME considera una altura máxima proyectada de 3.84 m. Este valor se encuentra sustentado en el plano actualizado JAU-MONTALVO-CSF-AUX-001 Depósito de Material Excedente de la CSF, Revisión G, específicamente en las láminas 2 de 3 y 3 de 3, donde se presentan las secciones transversales y longitudinales de los DME-1 y DME-2. En dichas secciones se indican las dimensiones y cotas correspondientes al terreno y a la conformación final de los depósitos, obteniéndose una altura máxima de 3.84 m.

FIGURA OBS - 1. Corte longitudinal del DME 1



Fuente: ATN S.A., 2026.

c) De la revisión del ítem 2.5.2.1.10 "Garita de seguridad y servicios higiénicos" (Registro N° 4285686, folios 134 al 135), se observó que el Titular no señaló el manejo y disposición final de las aguas residuales provenientes del servicio higiénicos de la SE Guaneros. Al respecto, el Titular debe:

i) Describir el manejo y disposición final de las aguas residuales provenientes del servicio higiénico de la SE Guaneros,

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que las aguas residuales domésticas provenientes del servicio higiénico de la S.E. Guaneros serán conducidas hacia un biodigestor, donde recibirán un tratamiento primario para la reducción de su carga contaminante. Posteriormente, el efluente tratado será conducido hacia una poza de absorción, donde se realizará su disposición final mediante infiltración controlada al subsuelo. Asimismo, se ha complementado el ítem 2.5.2.1.10 Garita de seguridad y Servicios higiénicos con la descripción del manejo y disposición final de las aguas residuales domésticas generadas durante el uso de los servicios higiénicos.

(…)

"2.5.2.1.10 Garita de seguridad y Servicios higiénicos

Los componentes auxiliares permanentes de la Subestación Eléctrica Guaneros comprenden infraestructuras destinadas a garantizar la adecuada operación, mantenimiento, gestión ambiental y control operativo del proyecto durante su vida útil.

Entre estos se incluyen la garita de seguridad, destinada al control de accesos y vigilancia de las instalaciones, y los servicios higiénicos, diseñados para atender las necesidades del personal durante la etapa de operación.

Estas instalaciones forman parte del soporte funcional de la subestación y contribuyen al cumplimiento de condiciones de seguridad, salubridad y operatividad del proyecto.

La infraestructura tiene dos ambientes: el primero es la garita de seguridad con un área de 2.8 x 3 metros y el segundo ambiente corresponde a los servicios higiénicos con un área de 1.5 x 3 metros. La infraestructura está conformada por una estructura de albañilería confinada, losa de concreto armado, techo metálico inclinado y ventanas y puerta metálica.

Las aguas residuales domésticas generadas por el uso de los servicios higiénicos serán conducidas hacia un biodigestor, donde recibirán un tratamiento primario orientado a la reducción de su carga contaminante. Posteriormente, el efluente tratado será conducido hacia una poza de absorción, donde se realizará su disposición final mediante infiltración controlada al subsuelo."

ii) En caso de corresponder infiltración de las aguas residuales tratadas, debe presentar el test de percolación en el área donde prevé realizar la infiltración en el terreno, y

Respuesta:

En atención a la observación, se presenta el Test de Percolación realizado en el área prevista para la infiltración de las aguas residuales tratadas provenientes de los servicios higiénicos de la S.E. Guaneros (Ver **Anexo OBS.2 Informe de Percolación**), cuyos resultados son:

CUADRO OBS - 1. Características de los sistemas de tratamiento

Sistema	Personas	Caudal residual	Coeficiente de infiltración	Biodigestor	Pozo de lodos	Pozo de Absorción
Sistema 1	17	1,088 m³/día	116,38 L/m²·día	3m³	1.5 m³	Diámetro 2 metros y profundidad de 2 metros
Sistema 2	17	1,088 m³/día	127,45 L/m²·día	3m³	1.5 m³	Diámetro 2 metros y profundidad de 2 metros

Fuente: ATN S.A., 2026.

Las coordenadas de ubicación de los test de percolación son las siguientes:

CUADRO OBS - 2. Coordenadas de ubicación de los test de percolación

Parámetro	C-1 (Biodigestor 1)	C-2 (Biodigestor 2)
Coordenada X (Este)	278 672.22	278 728.76
Coordenada Y (Norte)	8 093 525.08	8 093 517.84
Altitud (m.s.n.m.)	1 188.00	1 187.00

Fuente: ATN S.A., 2026.

El informe identifica condiciones favorables para la infiltración y no evidencia la presencia del nivel freático en los primeros 20 a 30 m de profundidad. Los pozos de infiltración tendrán una altura filtrante de 2.00 m y una profundidad total aproximada de 2.50 m. Considerando, de manera conservadora, el nivel freático a 20.00 m de profundidad, se obtiene una separación vertical aproximada de 17.50 m entre el fondo de los pozos y el nivel

máximo de la napa freática. Al respecto, en la Norma IS.020 del RNE establece que el fondo del pozo de absorción debe quedar, como mínimo, 2.00 m por encima del nivel máximo de la napa freática. En consecuencia, la separación se mide desde el fondo del pozo hasta dicho nivel y no desde la superficie del terreno. Por tanto, la separación proyectada de 17.50 m cumple ampliamente el requerimiento normativo.

(…)

2.5.2.1.15 Biodigestor

La infraestructura tiene como finalidad el sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas generadas por el personal operativo. La infraestructura está conformada por un biodigestor enterrado, caja de registro y poza de lodos. Con respecto a los Biodigestores, este se encontrará enterrado y no permitirá la infiltración al subsuelo del agua o lodo. Se plantea utilizar 2 biodigestores autolimpiables con una capacidad de 3000 litros cada uno.

(…)

Cálculo de Capacidad del Biodigestor

Para la estimación del volumen de lodos generados, se ha aplicado la metodología establecida en la Norma Técnica I.S. 020.

Tiempo de retención

El período de retención hidráulico en los tanques sépticos será estimado mediante la siguiente fórmula:

$$\mathrm{PR} = 1.5 - 0.3 \log(\mathrm{P.\,q})$$

Donde:

- PR: Tiempo promedio de retención hidráulico (días).
- P: Personas servidas.
- q: Caudal de aporte unitario de aguas residuales (l/hab.d)

Biodigestor N°1

$$\mathrm{PR} = 1.5 - 0.3 \log(17\ \mathrm{hab} * 32\ \mathrm{l/(hab.\,d)}$$

$$\mathrm{PR} = 0.679\ \mathrm{días} \approx 16.30\ \mathrm{horas}$$

Biodigestor N°2

$$\mathrm{PR} = 1.5 - 0.3 \log(17\ \mathrm{hab} * 32\ \mathrm{l/(hab.\,d)}$$

$$\mathrm{PR} = 0.679\ \mathrm{días} \approx 16.30\ \mathrm{horas}$$

Volumen requerido de sedimentación (vs)

El volumen requerido para la sedimentación V_s en m^3 se calcula mediante la fórmula:

$$Vs=10^{-3}x(P*q)xPR$$

Volumen de digestión y almacenamiento de lodos (Vd)

De acuerdo con la norma IS.020, se debe considerar un volumen de digestión y almacenamiento de lodos (Vd, en m^3) basado en un requerimiento anual de 70 litros por persona, que se calculará mediante la fórmula:

$$Vd=70x10^{-3}xPxN$$

Donde:

- N= Es el intervalo deseado; en años, entre operaciones sucesivas de remoción de lodos. El tiempo mínimo de remoción de lodos es de 1 año.

Biodigestor N°1

$$Vs = 10^{-3} x (17*32) x 0.679 = 0.37\ m^3$$

$$Vd=70 x 10^{-3} x 17 x 1 = 1.19\ m^3$$

Luego, el volumen requerido del biodigestor será de:

$$Vt = Vs + Vd = 0.37 + 1.19 = \mathbf{1.56\ m^3}$$

Biodigestor N°2

$$Vs = 10^{-3} x (17*32) x 0.679 = 0.37\ m^3$$

$$Vd=70 x 10^{-3} x 17 x 1 = 1.19\ m^3$$

Luego, el volumen requerido del biodigestor será de:

$$Vt = Vs + Vd = 0.37 + 1.19 = \mathbf{1.56\ m^3}$$

Por tanto, el volumen requerido del Biodigestor N° 1 tendrá una capacidad de 3000 litros, mientras que el Biodigestor N° 2 tendrá una capacidad de 3000 litros.

(…)

CUADRO 2-40: Ubicación del Biodigestor 1

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 S		Área
	Este (m)	Norte (m)	
A	278669.269	8093530.474	33.34 m²
B	278669.269	8093536.595	
C	278675.369	8093535.595	
D	278675.369	80933533.758	
E	278672.947	8093530.478	

Fuente: ATN S.A., 2026.

CUADRO 2-41: Ubicación del Biodigestor 2

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 S		Área
	Este (m)	Norte (m)	
F	278727.063	8093515.499	30.78 m²
G	278727.063	8093521.999	
H	278731.799	8093521.999	
I	278731.799	8093515.499	

Fuente: ATN S.A., 2026.

Asimismo, en el **Anexo OBS.1 Planos a Detalle** se adjunta el plano **JAU-MONTALVO-SEGUA-AUX-007 Biodigestor.**

iii) Presentar el plano donde se muestre la red de desagüe desde el servicio higiénico de la SE Guaneros hasta el punto de disposición final de las aguas residuales tratadas.

Respuesta:

En atención a la observación, se presenta el plano JAU-MONTALVO-SEGUA-AUX-007 Biodigestor Rev E. (ver **Anexo OBS.1 Planos a Detalle**), en el cual se visualiza el recorrido de la red de desagüe desde el servicio higiénico de la S.E. Guaneros hasta el punto de disposición final de las aguas residuales tratadas.

d) En el ítem 2.5.2.1.14 "Almacén tipo RAEE" (Registro N° 4285686, folios 136 y 137), el Titular presentó el Cuadro 2-39: "Ubicación del Almacén tipo RAEE", donde precisó las coordenadas de ubicación de los vértices del almacén, así como señaló que ocupará un área de 60 m², sin embargo, difiere con las coordenadas de ubicación y área superficial señalada en el plano JAU-MONTALVO-SEGUA-AUX-009 "Almacén tipo RAE" (Folio 1089). Al respecto, el Titular debe aclarar y corregir, donde corresponda, las coordenadas de ubicación de los vértices del almacén, así como el área superficial que ocupará.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha corregido el plano JAU-MONTALVO-SEGUA-AUX-009 Almacén tipo RAEE (Ver **Anexo OBS.1 Planos a Detalle)**, actualizando las coordenadas de ubicación y el área, a fin de mantener la concordancia con la información consignada en el CUADRO 2-39 Ubicación del Almacén tipo RAEE.

CUADRO 2-39: Ubicación del Almacén tipo RAEE

Vértices	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 S		Área
	Este (m)	Norte (m)	
A	278720.95	8093561.10	60 m²
B	278720.95	8093567.10	
C	278730.95	8093567.10	
D	278730.95	8093561.10	

Fuente: ATN S.A., 2026.

3. Observación N° 3

De la revisión del Ítem 2.6.1.4 "Línea de transmisión" (folio 174), se tiene el subítem 2.6.1.4.2 "Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra" (folio 175) donde el Titular describe de manera general el proceso de tendido de los conductores de fase y cables de guarda, no obstante, de la revisión del Plano N° JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-001 "Plano de Ubicación" (folio 1141), se identificó a modo referencial, el cruce con una línea existente LT – 5039 (L-500kV) S.E. Ilo 4 - S.E. Montalvo, así como otras líneas existentes.

Al respecto, el Titular debe

i) Presentar un plano específico de cruces de la línea de transmisión proyectada con otras líneas de transmisión o infraestructuras existentes, dicho plano debe encontrase a una escala que permita su evaluación, y

Respuesta:

En atención a la observación, se presenta el plano JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-007 "Distribución de estructuras, planta y perfil longitudinal", Revisión D (Ver **Anexo OBS.1 Planos a Detalle**), en el cual se identifican tres cruces de la LT 220 kV S.E. Guaneros–S.E. Montalvo: dos con líneas de transmisión existentes y uno con una línea proyectada, conforme al siguiente detalle:

- Cruce 1: LT 500 kV C.T. Ilo 4–S.E. Montalvo (L-5039), existente, ubicado en el vano comprendido entre las torres T30 y T31, con una separación de la catenaria de 29.80 m.
- Cruce 2: LT 220 kV S.E. Rubí–S.E. Montalvo (L-2037), existente, ubicado en el vano comprendido entre las torres T34 y T35, con una separación de la catenaria de 9.80 m.
- Cruce 3: LT 220 kV Montalvo–Ruta del Sol, proyectada, ubicada en el vano comprendido entre las torres T35 y T36, con una separación de la catenaria de 12.30 m.

ii) Complementar el ítem 2.6.1.4 "Línea de transmisión", describiendo el procedimiento técnico que se empleará específicamente para el vano (tramo entre torres) que cruza las otras líneas de transmisión existentes, entre otras infraestructuras que se identifiquen.

Respuesta:

La nueva LT 220 kV S.E. Guaneros–S.E. Montalvo será instalada por debajo de las líneas cruzadas. Para controlar la catenaria, limitar las flechas y garantizar las distancias de seguridad se utilizarán estructuras especiales de anclaje tipo E220. Las estructuras E220 asociadas a los cruces corresponden a las torres T30, T34, T35 y T36, según la distribución presentada en el plano JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-007 "Distribución de estructuras, planta y perfil longitudinal", Revisión D (Ver **Anexo OBS.1 Planos a Detalle**). Sus características geométricas se presentan en el plano JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-003 "Silueta de torres", Revisión C (Ver **Anexo OBS.1 Planos a Detalle**).

La distancia mínima de seguridad se determinó en la memoria de cálculo JAU-MONTALVO-LT-EL-MC-006 "Distancias de seguridad", Revisión B (Ver **Anexo OBS.3 Distancias de Seguridad)**, considerando la Regla 233.C.2 y la Tabla 233-1 del Código Nacional de Electricidad–Suministro 2011. El cálculo incorpora:

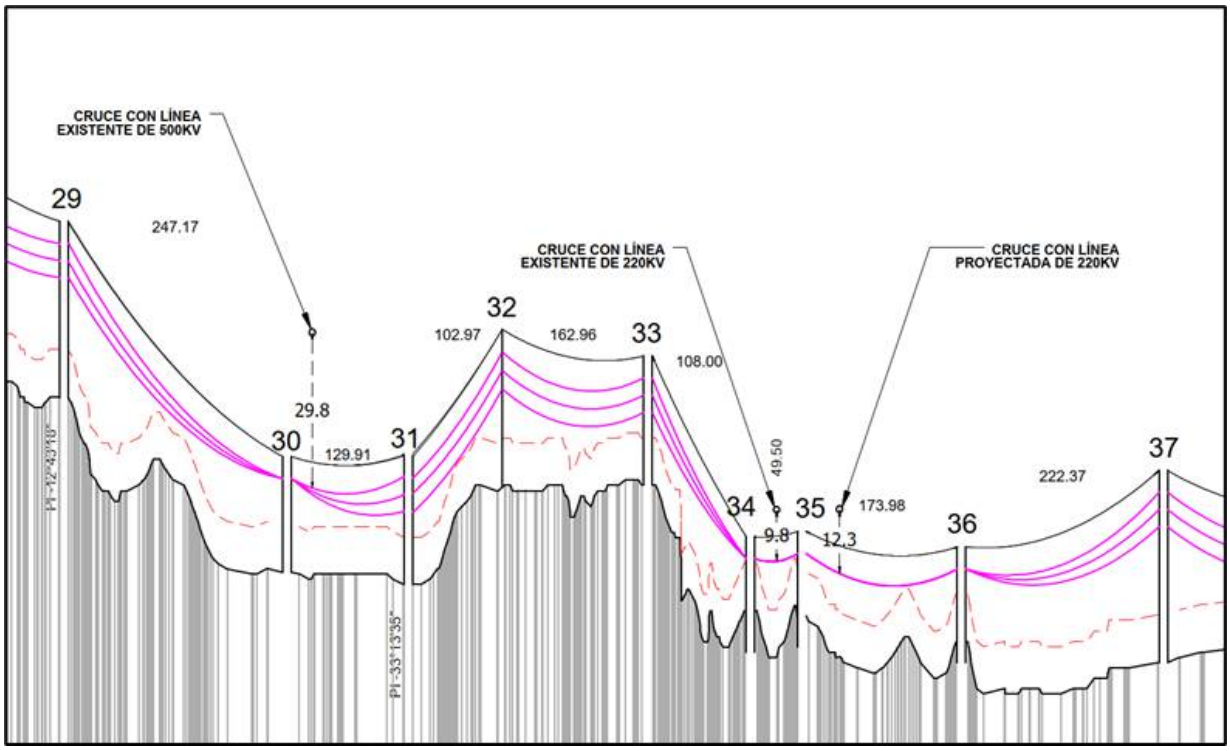
- La distancia básica establecida en la Tabla 233-1.
- La corrección por la máxima tensión de operación de las líneas superior e inferior.
- La corrección por altitud, considerando una elevación máxima de 1 500 m s. n. m.

CUADRO OBS - 3. Distancias de seguridad en los cruces de las líneas de transmisión

Cruce	Condición	Vano	Separación de la catenaria	DMS calculada	Margen de seguridad	Resultado
LT 500 kV C.T. Ilo 4–S.E. Montalvo, L-5039	Existente	T30–T31	29.80 m	9.90 m	19.90 m	Cumple
LT 220 kV S.E. Rubí–S.E. Montalvo, L-2037	Existente	T34–T35	9.80 m	6.70 m	3.10 m	Cumple
LT 220 kV Montalvo–Ruta del Sol	Proyectada	T35–T36	12.30 m	6.70 m	5.60 m	Cumple

Fuente: ATN S.A., 2026.

FIGURA OBS - 2. Cruce de líneas existente y proyectada



Fuente: ATN S.A., 2026.

Es por ello que se ha complementado el ítem **2.6.1.4 Línea de Transmisión**:

2.6.1.4 Línea de Transmisión

(…)

2.6.1.4.2.1 Tendido del conductor, fibra óptica y cable de guarda. (ID 37)

(…)

Procedimiento técnico de construcción y tendido de la línea de transmisión es la siguiente:

- Replanteo topográfico de las torres y de los puntos de cruce, incluyendo la medición de las cotas y flechas de los conductores de las líneas existentes.
- Coordinación con los titulares de las líneas L-5039 y L-2037 para la aprobación del procedimiento de cruce, permisos de trabajo y programación de las restricciones operativas que correspondan.
- Montaje de las estructuras especiales E220 y verificación de sus cimentaciones, verticalidad, puesta a tierra y capacidad de anclaje antes de iniciar el tendido.
- Instalación de estructuras temporales de protección, cuerdas guía, mallas de protección y sistemas de puesta a tierra temporal, a fin de impedir el contacto de los conductores nuevos con las líneas existentes.
- Tendido controlado mediante equipos de freno y tensionado, manteniendo en todo momento la tensión mecánica definida. Los conductores de fase y cables OPGW de la LT 220 kV S.E. Guaneros–S.E. Montalvo proyectada pasarán por debajo del punto crítico de la catenaria de las líneas superiores.
- Verificación topográfica final de las separaciones verticales, considerando la condición más desfavorable de flecha de los conductores. Los resultados quedarán registrados en los protocolos y planos conforme a obra. Principio del formulario Final del formulario

(…)

4. Observación N° 4

De la revisión del ítem 2.6.2.13 "Biodigestor" (Registro N° 4285686, folios 224 al 225), respecto al mantenimiento preventivo, se observó que el Titular señaló que "(…) se realizarán labores de limpieza y retiro de lodos, cuando corresponda, mediante una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) (…)" (folio 224), sin embargo, de la revisión del Cuadro 2-53 "Actividades de la Etapa de Operación del Proyecto" (folios 193 al 196), señaló como mantenimiento preventivo a la inspección y limpieza en el biodigestor una frecuencia anual (folio 196). Al respecto, el Titular corregir lo indicado en el ítem 2.6.2.13 de acuerdo a lo señalado en el Cuadro 2-53, a fin de que la información presentada guarde coherencia en toda la DIA.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha procedido a actualizar el ítem 2.6.2.13 Biodigestor, a fin de precisar que la inspección y limpieza del biodigestor, incluyendo las labores de retiro de lodos, se realizará con una frecuencia

anual, manteniendo coherencia con lo señalado en el Cuadro 2-53 Actividades de la Etapa de Operación del Proyecto.

2.6.2.13 Biodigestor

(…)

2.6.2.13.2 Mantenimiento preventivo

2.6.2.13.2.1 Inspección y limpieza (ID 92)

Se realizará la inspección y limpieza con frecuencia anual del biodigestor, con el objetivo de garantizar su adecuado funcionamiento y eficiencia en el tratamiento de las aguas residuales.

Esta actividad incluirá la verificación del estado de la estructura, tuberías de ingreso y salida, así como la revisión de la acumulación de lodos y material flotante. Asimismo, se realizarán labores de limpieza y retiro de lodos con una frecuencia anual, mediante una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada, conforme a la normativa vigente.

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, y

Respuesta:

En atención a la observación, se ha procedido a corregir el CUADRO 2-53 Actividades de la Etapa de Operación del Proyecto, precisando las actividades de mantenimiento correspondientes a los módulos fotovoltaicos y a la línea de transmisión. Asimismo, se ha precisado que el uso de agua será exclusivamente para la limpieza de los paneles fotovoltaicos, con una frecuencia semestral, y no para la limpieza de los aisladores.

La limpieza de los aisladores se realizará mediante el uso de paños secos, para lo cual se ha actualizado los ítems 2.7.2 Materiales e Insumos, 2.9.1 Residuos sólidos, 6.2.4.3 Estimación, considerando el uso de trapos

industriales. En ese sentido, se ha modificado el ítem 2.7.1 Agua, precisando el uso de agua industrial durante la etapa de operación, a fin de mantener la concordancia de la información presentada.

(…)

CUADRO 2-53. Actividades de la Etapa de Operación del Proyecto

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 / 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 terminales y retensar conexión	Anual
				MP	6	Engrase de los seguidores	Anual
	Centros de conversión y transformación DC/AC			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
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra			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
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	16	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional
Subestación Eléctrica Guaneros	**Todos los componentes y equipos asociados**		Operación de la subestación	O	17	Transformación de la energía	Continua
	Patio de llaves - 33/220 kV	Transformador de Potencia	Mantenimiento preventivo	MP	18	Limpieza de compartimientos	Semestral
				MP	19	Muestreo y análisis de humedad (Rigidez del aceite dieléctrico)	Anual
		Interruptor de Potencia	Mantenimiento preventivo	MP	20	Inspección y limpieza	Semestral
				MP	21	Pruebas eléctricas de funcionamiento	Anual
		Seccionador	Mantenimiento preventivo	MP	22	Inspección y limpieza	Semestral
				MP	23	Revisión mecánica del accionamiento de apertura y cierre	Anual
		Transformador de	Mantenimiento preventivo	MP	24	Limpieza de polvo e inspección visual	Anual

00925

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
Componente principal	**Componente o Equipo asociado**		**Tipo de mantenimiento**		**ID**	**Actividades de mantenimiento preventivo**	**Frecuencia**
		tensión y corriente					
		Pararrayos	Mantenimiento preventivo	MP	25	Limpieza e inspección	Trimestral
				MP	26	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Semestral
		Puesta a tierra	Mantenimiento preventivo	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	Mantenimiento preventivo	MP	29	Limpieza e inspección de baterías	Trimestral
				MP	30	Verificación de conexionado	Trimestral
				MP	31	Verificación del nivel del electrolito	Trimestral
		Transformador de servicios auxiliares	Mantenimiento preventivo	MP	32	Limpieza de polvo e inspección visual	Anual
				MP	33	Apriete de pernerías y conexiones	Anual
				MP	34	Verificación del aislamiento de los arrollamientos	Anual
		Sistema de protección y medición	Mantenimiento preventivo	MP	35	Inspección, limpieza y verificación de los equipos	Trimestral
				MP	36	Pruebas funcionales a los relés de protección	Anual
		Sistema de control y telecomunicación	Mantenimiento preventivo	MP	37	Mantenimiento tableros, accesorios y equipamiento	Anual
				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 interbloqueos de maniobras	Anual
	Canaleta eléctrica		Mantenimiento preventivo	MP	41	Inspección y limpieza	Semestral
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	42	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional
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	Continua

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
Componente principal	**Componente o Equipo asociado**		**Tipo de mantenimiento**		**ID**	**Actividades de mantenimiento preventivo**	**Frecuencia**
	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
		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 interbloqueos 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	Condicional
Componentes auxiliares permanentes							
Cerco perimétrico			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
			Mantenimiento preventivo	MP	71	Inspección del estado de conformación del DME	Anual
			Mantenimiento correctivo	MC	72	Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física	Condicional
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	Condicional
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	Condicional
Sistema BESS			Operatividad	O	78	Operación del Sistema BESS	Continuo
			Mantenimiento preventivo	MP	79	Inspección y verificación	Trimestral
				MC	80	Mantenimiento del sistema de refrigeración	Anual

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Componente principal	Componente o Equipo asociado	Tipo de mantenimiento		ID	Actividades de mantenimiento preventivo	Frecuencia
		Mantenimiento correctivo	MC	81	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional
Sistema de Drenaje (comprende toda la CSF)		Operatividad	O	82	Operación del Sistema de drenaje	Continuo
		Mantenimiento preventivo	MP	83	Limpieza de sedimentos	Anual
		Mantenimiento correctivo	MC	84	Reparación de infraestructura	Condicional
SE Guaneros	Garita de seguridad	Operación de la garita de seguridad	O	85	Verificación de ingreso de personal	Continuo
		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
	Poza 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 S.A.C. 2026

Fuente: ATN SA 2026

(…)

2.6.2.1.2.2 Limpieza / lavado de paneles (ID 3)

Se realizará la limpieza periódica de los módulos fotovoltaicos con una frecuencia semestral, con el objetivo de remover polvo, partículas y sedimentos que puedan afectar la eficiencia de generación eléctrica No obstante, la frecuencia podrá ajustarse en función de los resultados de las inspecciones periódicas, considerando que la acumulación de contaminantes como polvo, polen, excrementos de aves y otros residuos orgánicos reduce la eficiencia de conversión de la radiación solar en energía eléctrica.

Esta actividad constituye una labor esencial para asegurar la óptima operación de la Central Solar Fotovoltaica Montalvo, evitando interferencias y posibles fallas en los equipos. Se implementará un sistema de limpieza automatizado mediante brazo robótico modelo MR-XY – Up & Down Solar Cleaning Robo, el cual realizará la remoción diaria de polvo y partículas finas depositadas sobre la superficie de los módulos en seco, permitiendo reducir las pérdidas por ensuciamiento (soiling) y optimizar la eficiencia de generación. Sin embargo, en caso sea necesario, se utilizará agua para garantizar una limpieza adecuada de las superficies.

Para ello, se podrá emplear una hidrolavadora de baja presión o sistemas equivalentes, utilizando exclusivamente agua suministrada por una empresa externa autorizada. Se evitará el uso de detergentes, productos abrasivos o sustancias químicas que puedan dañar la capa antirreflejante o la superficie de los módulos, garantizando así la integridad y vida útil de los equipos.

A continuación, se presenta la frecuencia de las actividades de limpieza:

CUADRO 2-55 Actividades de limpieza de paneles

Componente / Equipo	Descripción	Frecuencia
Paneles fotovoltaicos	Limpieza con apoyo de robot	Diaria
Paneles fotovoltaicos	Limpieza en seco o con agua (hidrolavadora)	Semestral

Fuente: ATN S.A., 2026

(…)

2.6.2.3.2.1 Limpieza de aisladores con trapo y ajuste de ferretería en torres (ID 44)

Se realizará la limpieza con trapo de las cadenas de aisladores, con frecuencia anual, con el objetivo de remover polvo, sales, contaminantes y otros depósitos que puedan afectar sus propiedades dieléctricas y provocar descargas superficiales.

La limpieza se efectuará mediante métodos adecuados, limpieza en seco y según las condiciones ambientales y recomendaciones técnicas.

Asimismo, se realizará el ajuste y verificación de la ferretería asociada a las cadenas de aisladores, incluyendo pernos, grilletes, herrajes y elementos de sujeción, con el fin de asegurar su integridad mecánica y correcto funcionamiento. Estas actividades contribuirán a la confiabilidad y continuidad del sistema de transmisión.

(…)

2.7.1.2 Etapa de operación y mantenimiento

(…)

Uso industrial

Para la etapa de operación, el agua industrial será utilizada para el lavado de módulos fotovoltaicos (183 360). Se estima un consumo aproximado de 1.058 L/módulo por evento de lavado, con una frecuencia de dos (2) eventos

al año, lo que representa un consumo anual total de aproximadamente de 388 m^3/año de agua aproximadamente, las mismas que serán adquiridas a una empresa proveedora de servicio debidamente registrada y autorizada. El agua será abastecida al proyecto por cisternas.

(…)

2.7.2 MATERIALES E INSUMOS

En el siguiente cuadro se presenta el listado de materiales e insumos estimados a utilizar durante las etapas del Proyecto:

CUADRO 2-57: Materiales e insumos estimados a utilizar durante las diferentes etapas del Proyecto

Etapa de Construcción			Características de Peligrosidad				
Material	Unidad	Cantidad total requerida	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico	Inflamable
Materiales No Peligrosos							
Cables MT	m	243					
Cable de guarda	m	1121					
Conductor fase	m	1644					
Empalmes	Unidades/mes	27					
Trapos industriales	kg	1950					
Piedra chancada	kg	2514269.35					
Arena	kg	1586117.25					
Sustancia o Material peligroso							
Grasas, lubricantes y aceites	kg	5				x	
Aceite dieléctrico	Galones	30				x	
Cemento	Bolsa	14308.49				x	
Petróleo Diésel	Galones	35200	x				
Pintura	Galones	10					x
Resina epóxico	Galones	1				x	
Tinner	Galones	5					x
Selladores y adhesivos elásticos	Galones	5	x				
Etapa de Operación			**Características de Peligrosidad**				
Material	**Unidad**	**Cantidad**	**Corrosivo**	**Reactivo**	**Explosivo**	**Tóxico**	**Inflamable**
Materiales No Peligrosos							
Trapos industriales	kg	17					
Sustancia y Material Peligroso							
Grasas, lubricantes y aceites	kg	15				x	
Aceite dieléctrico	Galones	0.57				x	

Petróleo Diésel	Galones	23400	x				
Pintura	Galones	10					x
Tinner	Galones	5					x
Selladores y adhesivos elásticos	Galones	5	x				
Etapa de Abandono			**Características de Peligrosidad**				
Material	**Unidad**	**Cantidad**	**Corrosivo**	**Reactivo**	**Explosivo**	**Tóxico**	**Inflamable**
Sustancia o Material Peligroso							
Petróleo Diésel	Galones	32400	x				

Cantidades referenciales

Fuente: ATN S.A., 2026.

Elaborado: Environmenthg S.A.C., 2026

(…)

2.9.1. Residuos sólidos

A continuación, se muestra un cuadro resumen de los volúmenes estimados de generación de residuos, estimados para cada etapa del Proyecto.

CUADRO 2-62: Cantidad promedio estimada de residuos durante las etapas del Proyecto

Etapa del Proyecto	Clasificación de residuos sólidos Características del RRSS	Residuos sólidos	Cantidad
Etapa de Construcción	No peligrosos	Cartones	8.03 Ton/mes
		Plásticos	0.30 Ton/mes
		Metales	1.27 Ton/mes
		Madera	2.15 Ton/mes
		Escombros (Material de construcción)	12.25 Ton/mes
	Domésticos*	Residuos sólidos domiciliarios	4.68 Ton/mes
	Peligrosos	Aceite y lubricante usado	0.056 Ton/mes
		Envases de pintura	0.02 Ton/mes
		Trapos contaminados con hidrocarburos	1.03 Ton/mes
	RAEE	Módulos fotovoltaicos	0.20 Ton/mes
		Inversores	0.02 Ton/mes
		Equipos informáticos y de telecomunicaciones	0.004 Ton/mes
Etapa de Operación y Mantenimiento	Domésticos *	Residuos sólidos domiciliarios	4.896 Ton/año
	No Peligrosos	Cartones de embalaje, trapos industriales, reemplazo de piezas	0.2 Ton/mes
	Peligrosos	Aceite lubricante usado	0.0063 Ton/mes
		Grasa usada	0.0008 Ton/mes
		Filtros de aceite	0.0002 Ton/mes
		Cartuchos de tóner y/o tinta impresora	0.0008 Ton/mes
		Envases plásticos contaminados	0.0042 Ton/mes

Etapa del Proyecto	Clasificación de residuos sólidos Características del RRSS	Residuos sólidos	Cantidad
		Trapos contaminados	0.0014 Ton/mes
	RAEE	Inversores	0.018 Ton/mes
		Módulos fotovoltaicos	0.036 Ton/mes
Etapa de Abandono	No Peligrosos	Restos de demolición de toda infraestructura de concreto, desmantelamiento de equipos, cables, metales, materiales prefabricados, etc.	585 Ton/mes
	Peligrosos	Elementos contaminados con hidrocarburos	1.34 Ton/mes
	Domésticos	Residuos sólidos domiciliarios	2.1 Ton/mes
	RAEE	Relés de protección, registradores, medidores electrónicos, cargadores de banco de baterías	16.42 Ton/mes
		Equipos informáticos y de telecomunicaciones (laptop, monitor, teclado, equipos de impresión, teléfonos y celulares, módulos fotovoltaicos, inversores	995 Ton/mes

Fuente: ATN S.A., 2026.
Elaborado: Environmenthg S.A.C., 2026.
*Generación de Residuos sólidos domésticos varía entre 0.1 a 0.4 kg/persona/día, considerando un escenario conservador se calcula con el valor 0.4 Kg/persona/día.

(…)

6.2.4.3 Estimación

En los siguientes cuadros se muestran la cantidad promedio estimada que se generaría por cada tipo de residuos en cada etapa del Proyecto.

(…)

CUADRO 6-20. Cantidad promedio estimada de residuos en la etapa de Operación

Clasificación de residuos sólidos Características del RRSS	Residuos sólidos	Cantidad
No peligrosos	Residuos sólidos domésticos (restos de alimentos, botellas de plástico, envases de cartón, papel, etc)	4.896 Ton/año
	Cartones de embalaje, trapos industriales, reemplazo de piezas	0.2 Ton/mes
Peligrosos	Aceite lubricante usado	0.0063 Ton/mes
	Grasa usada	0.0008 Ton/mes
	Filtros de aceite	0.0002 Ton/mes
	Cartuchos de tóner y/o tinta impresora	0.0008 Ton/mes
	Envases plásticos contaminados	0.0042 Ton/mes
	Trapos contaminados	0.0014 Ton/mes
RAEE	Inversores	0.018 Ton/mes
	Módulos fotovoltaicos	0.036 Ton/mes

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

ii) Actualizar el valor estimado de consumo de agua para uso doméstico, corrigiendo donde corresponda (Cuadro 2-56 o el sub ítem 2.7.1.2), a fin de que la información presentada sea coherente en todos los capítulos de la presente DIA.

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que el consumo de agua para uso doméstico durante la etapa de operación corresponde a un total de 22.44 m^3/mes, el cual comprende 2.04 m^3/mes destinado al consumo y 20.40 m^3/mes destinado para instalaciones sanitarias. En ese sentido, se ha precisado la información consignada en el ítem 2.7.1.2 Etapa de operación y mantenimiento, a fin de mantener coherencia con lo señalado en el Cuadro 2-56.

2.7.1.2 Etapa de operación y mantenimiento

Uso doméstico

Para el consumo doméstico, la dotación de agua de bebida y para instalaciones sanitaria fue estimada considerando una dotación de 22 litros/día por trabajador. De acuerdo con lo mínimo indispensable recomendado por la Organización Mundial de la Salud, el consumo diario de agua por trabajador se ha estimado en 2 litros por día, destinados al consumo directo (bebida). Este volumen será suministrado mediante bidones de agua de mesa de 20 litros o capacidad similar, provenientes de proveedores debidamente autorizados. Por su parte, se ha considerado una dotación adicional de 20 litros/días/persona para el uso en instalaciones sanitarias y aseo personal, la cual será abastecida mediante camiones cisterna de proveedores autorizados.

Asimismo, se considera una cantidad promedio de 34 trabajadores durante la etapa de operación; por lo tanto, se estima una demanda total mensual máxima de 22.44 m^3/mes de agua para uso doméstico, de los cuales 2.04 m^3/mes corresponden al consumo del personal y 20.40 m^3/mes al uso de las instalaciones sanitarias.

6. Observación N° 6

De la revisión del ítem 2.9.2 "Efluentes" (Registro N° 4285686, folio 244), el Titular presentó el cuadro 2-63: "Efluentes estimados durante las etapas del Proyecto", respecto a la etapa de operación, señalando que generará 338 m^3/mes de aguas residuales industriales proveniente de la limpieza de aisladores de equipos de patio, que luego serán retirados y dispuestos a través de una EO-RS autorizada por el MINAM, sin embargo, no describió el manejo previo a la disposición final de las aguas residuales.
De otro lado, de la revisión del ítem 2.2.1 "Etapa de construcción" (folios 163 al 192), señaló que utilizará camiones mixers para el vaciado de concreto, sin embargo, en el cuadro 2-63 no identifica efluentes industriales proveniente del lavado de camiones mixers, ni precisa cómo será su manejo ni disposición final.
Al respecto el Titular debe

00917

i) **Describir el manejo de las aguas residuales proveniente de la limpieza de aisladores de equipos de patio, si estas serán colectadas mediante canaletas y luego dirigidas hacia una poza de sedimentación temporal hasta su disposición final, de ser el caso incluir los aspectos ambientales e impactos en el capítulo de Caracterización de Impactos Ambientales, y**

Respuesta:

En atención a la observación 5 i), se precisa que el uso de agua será exclusivamente para la limpieza de los módulos fotovoltaicos y no para la limpieza de los aisladores de vidrio. La limpieza de los aisladores de vidrio se realizará mediante paños secos, sin consumo de agua.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la limpieza rutinaria de los módulos fotovoltaicos se realizará diariamente mediante un sistema robótico de limpieza en seco, sin consumo de agua ni generación de efluentes. De manera complementaria, se realizará un lavado semestral de los módulos fotovoltaicos con agua limpia, sin detergentes, desengrasantes, solventes ni otras sustancias químicas.

Para esta actividad se estima un consumo de 388 m³/año. El agua utilizada escurrirá por gravedad sobre el terreno ubicado bajo las mesas fotovoltaicas, donde se producirá su evaporación y/o infiltración. En consecuencia, no se contempla su conexión con el sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas ni su descarga hacia cuerpos de agua superficiales. Asimismo, debido a las características de la actividad, el agua utilizada para la limpieza de los módulos no será recolectada, almacenada ni sometida a disposición mediante una EO-RS.

En consecuencia, se actualizó el ítem 2.9.2 EFLUENTES y el CUADRO 2-63 Efluentes estimados durante las etapas del Proyecto, precisando la unidad correspondiente y adecuando la descripción del manejo del agua utilizada en la limpieza de los aisladores.

2.9.2 EFLUENTES

Para el Proyecto, no se prevé la generación de aguas residuales industriales en la etapa de construcción y abandono, ya que todas las labores de limpieza y mantenimiento de los equipos y maquinarias se realizarán en establecimientos autorizados que se encuentren fuera del área del Proyecto. Durante la etapa de operación, la limpieza de los aisladores de los equipos de patio será efectuada con agua a presión por una empresa externa especializada. En el siguiente cuadro, se presenta la generación de efluentes:

CUADRO 2-63 Efluentes estimados durante las etapas del Proyecto

Etapa	Efluente	Cantidad estimada	Fuente
Construcción	Aguas Residuales Domésticas	112.32 (m³/mes)	Proveniente de los baños químicos portátiles y serán retirados y dispuestos por la misma empresa que suministrará los baños químicos portátiles.
Operación	Aguas Residuales Domésticas	17.952 (m³/mes)	Los efluentes domésticos (aguas servidas) provenientes de los servicios higiénicos serán conducidos hacia un biodigestor, donde se realizará su tratamiento primario mediante procesos anaerobios. Posteriormente, el efluente

00916

Etapa	Efluente	Cantidad estimada	Fuente
			tratado será derivado a un pozo de percolación (absorción) para su disposición final en el subsuelo, conforme a las condiciones del terreno y la normativa ambiental vigente.
	Aguas Residuales Industriales	388 (m^3/año)	Agua utilizada para la limpieza de los módulos fotovoltaicos. La limpieza se realizará con agua limpia, sin detergentes, desengrasantes, solventes ni otras sustancias químicas, con una frecuencia semestral. El agua empleada removerá el material particulado acumulado sobre los módulos y escurrirá por gravedad sobre el terreno ubicado bajo las mesas fotovoltaicas, produciéndose su evaporación y/o infiltración.
Abandono	Aguas Residuales Domésticas	50.4 (m^3/mes)	Proveniente de los baños químicos portátiles y serán retirados y dispuestos por la misma empresa que suministrará los baños químicos portátiles.

Fuente: ATN S.A., 2026.

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

** Generación de aguas residuales domésticas: (Población (# persona) * Dotación * % contribuyente al desagüe (80%))

ii) Describir el manejo y disposición final de los efluentes provenientes del agua de lavado de camiones mixers, y des ser el caso incluirlo en el cuadro 2-63.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se precisa que el concreto a emplearse para la instalación de los componentes del Proyecto (tanque de almacenamiento de agua y otros componentes, será suministrado mediante unidades tipo mixer, las cuales serán provistas y operadas por una empresa tercera especializada. Dicha empresa será responsable del transporte del concreto, así como de la gestión integral de los mixers, incluyendo las actividades de lavado y la disposición adecuada de los residuos generados, las cuales se realizarán fuera del área del Proyecto y conforme a la normativa ambiental vigente.

7. Observación N° 7

En el Cuadro 2-67 "Registro de predios en el área evaluada" (Registro N° 4285686, folio 250) el Titular presenta la relación de predios sobre los que se emplazará el Proyecto; sin embargo, omite el predio inscrito en la Partida N° 11024693, área en donde se ejecutará la ampliación de la SE Montalvo 220 kV, tal como se muestra en la Figura N°6 "Base gráfica de evaluación técnica" (folio 1401) del Anexo 2.7 "Informe de prospección predial" (folios 1392 al 1458). Al respecto, el Titular debe actualizar la relación de predios, acreditando la condición jurídica de todas las áreas sobre las cuales se emplazará el Proyecto e incluir una columna que detalle el componente específico a ubicarse en cada predio.

Respuesta:

En atención a la observación, se presenta actualizado el Cuadro 2-67, donde se incluye una columna con el detalle de componentes por cada predio identificado:

CUADRO 2-67. Registro de predios en el área evaluada

Predios	Propietario	Ubicación	Área total solicitada (en ha.)	Descripción actual	Componente
Partida N° 11024693	Atlántica Transmisión Sur S.A. (ATS)	San Antonio	0.304	Subestación eléctrica, en operación, colinda con el predio Palo Blanco, y con terrenos eriazos; y zonas desérticas y áridas.	S.E. Montalvo (ampliación).
Predio "Palo Blanco" inscrito en la Partida N° 05045742	Dirección Sub Regional de Agricultura Moquegua	San Antonio	1.707	Terreno eriazo. Zona desértica y árida, sin evidencias de actividades agrícolas sin presencia de sembríos.	Línea de transmisión: entre las torres T37-T39, Trochas existentes, y Vf. Zonas de Faenas SE Montalvo, trocha nueva.
Predio inscrito en la Partida N° 11040986	Superintendencia nacional de bienes estatales - SBN	San Antonio, al norte del cerro pan de azúcar entre los km 1142 y 1143 margen derecha de carretera panamericana sur.	0.517	Terreno eriazo. Esta área no presenta signos visibles de vegetación ni cuerpos de agua y está compuesta principalmente por formaciones rocosas y suelos de tierra seca.	Línea de transmisión: entre las torres T36-T37, y Trochas existentes.
Predio inscrito en la Partida N° 11037346	Superintendencia nacional de bienes estatales - SBN	San Antonio. Al este del cerro Pan de Azúcar – Oeste del cerro Ventellata.	2.359	Zona desértica y árida, sin evidencias de actividades agrícolas sin presencia de sembríos.	Línea de transmisión: entre las torres T31-T36, accesos peatonales, y Trochas existentes.
Predio inscrito en la Partida N° 11040271	Superintendencia nacional de bienes estatales - SBN	San Antonio. Al Suroeste del km 1142 de la carretera panamericana sur.	0.325	Esta área no presenta signos visibles de vegetación ni cuerpos de agua y está compuesta principalmente por formaciones rocosas y suelos de tierra seca.	Línea de transmisión: entre las torres T30-T31, y Trochas existentes.
Predio inscrito en la Partida N° 11038224	Superintendencia nacional de bienes estatales - SBN	San Antonio, entre Las Pampas Congas y Guaneros y el Cerro Santa Ana.	13.135	Terreno eriazo, sin vegetación o actividad humana. Presencia de señalizaciones de predio.	Línea de transmisión: entre las torres: T28-T30, T15-T25, accesos peatonales, trochas nuevas, y Trochas existentes.
Predio inscrito en la Partida N° 05045743	Dirección Sub Regional de Agricultura Moquegua	San Antonio, Pan de Azúcar.	2.791	Terreno eriazo, sin vegetación o actividad humana. Presencia de señalizaciones de predio.	Línea de transmisión: entre las torres: T26-T27, y Trochas existentes.
Predio inscrito en la Partida N° 11040217	Superintendencia nacional de bienes estatales - SBN	Distrito de Moquegua-San Antonio, entre las Pampas Congas y Guaneros y los Cerros Trampillas y Santa Ana	215.390	Terreno eriazo ocupado por una asociación de agricultores que ha lotizado todo el terreno.	Línea de transmisión: entre las torres: T01-T14, accesos peatonales, Trochas nuevas, Trochas existentes, y Vi. Central Solar Fotovoltaica S.E. Guaneros. Componentes auxiliares permanentes: DME, Cerco perimétrico,

00914

Predios	Propietario	Ubicación	Área total solicitada (en ha.)	Descripción actual	Componente
					vías internas de la CSF Componentes auxiliares temporales: Zona de Faenas de la CSF, Zonas de Faenas SE Guaneros, y accesos temporales.
Predio inscrito en la Partida N° 11052681	Superintendencia nacional de bienes estatales - SBN	San Antonio	0.248	Terrenos eriazos; y zonas desérticas y áridas.	Trochas existentes.

(…)

8. Observación N° 8

De la revisión del capítulo 3.1.1 "Área de influencia directa" (Registro 4285686, folios 253 al 456), se advierte lo siguiente:

a) En el apartado "Físico" (folio 254), el Titular señaló que, se consideró el cálculo de emisiones de ruido de las fuentes de emisión de ruido en la etapa de construcción (escenario extremo) del proyecto por la presencia de maquinarias, tal es así que presentó el cuadro 3-1. "Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AID – CSF Montalvo" (folio 256), con el listado de maquinarias y equipos que consideró la estimación; sin embargo, de la revisión del cuadro 2-59: "Equipos y maquinarias estimadas a utilizar durante las etapas del Proyecto" (folio 238) se evidencia que no consideró a la retroexcavadora, martillo neumático y generadores móviles, cuando el escenario que consideró es el funcionamiento de los equipos y maquinarias de la etapa de construcción.

De otro lado, en el ítem 3.1.1.3 "Delimitación del área de influencia directa" (folio 260), el Titular no señaló el buffer que consideró para la ampliación de la SE Montalvo, así como para el componente "zona de faenas" de la SE Montalvo, ubicado en el exterior de la subestación.

Al respecto, el Titular debe:

i) Incluir en los cálculos de ruido todas las maquinarias y equipos considerados para la etapa constructiva de acuerdo a lo indicado en el párrafo anterior;

<u>Respuesta</u>:

En atención a la observación, se precisa que la estimación de niveles de ruido presentada en el Cuadro 3-1 "Estimación de Nivel de Ruido Típico (dBA) en el AID – CSF Montalvo" corresponde exclusivamente a la etapa de construcción, por constituir la fase de mayor intervención y generación de ruido del proyecto.

Al respecto, se identificó un error material en la denominación del equipo "excavadora", correspondiendo en realidad a una retroexcavadora, conforme a lo indicado en el Cuadro 2-59 "Equipos y maquinarias estimadas a utilizar durante las etapas del Proyecto", por lo que se actualiza dicha denominación en el Cuadro 3-1.

Asimismo, se precisa que los generadores móviles diésel de pequeña escala sí fueron considerados en la estimación de los niveles de ruido para la etapa de construcción, tal como se muestra en el Cuadro 3-1 actualizado.

Respecto a la retroexcavadora con martillo neumático, se precisa que, de acuerdo con el Cuadro 2-59, este equipo está previsto únicamente para la etapa de abandono, por lo que no forma parte del escenario de construcción evaluado en la modelación de ruido. En consecuencia, su exclusión del Cuadro 3-1 responde al alcance de la evaluación acústica desarrollada para la etapa constructiva.

En ese sentido, se incorporaron las precisiones correspondientes en el Anexo **OBS.4 Área de Influencia del Proyecto** y en el Anexo **OBS.5 Cálculos de Estimación de Nivel de Ruido**.

ii) Justificar si, con la incorporación de las maquinarias no consideradas inicialmente, se mantiene o modifica el área de influencia; y en caso se modifiquen las áreas de influencia del proyecto, actualizar el mapa de área de influencia y adjuntar el formato editable; así como actualizar las secciones asociadas en la DIA, e

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que, como resultado de la actualización del Cuadro 3-1 "Estimación de Nivel de Ruido Típico (dBA) en el AID – CSF Montalvo", se verificó que las correcciones efectuadas no modifican los resultados de la evaluación acústica desarrollada para la etapa de construcción.

Al respecto, la actualización comprende la corrección de la denominación de la maquinaria "retroexcavadora", así como la verificación de los equipos considerados para dicha etapa. Asimismo, se precisa que los generadores móviles diésel de pequeña escala ya formaban parte de la estimación de ruido, mientras que la retroexcavadora con martillo neumático corresponde exclusivamente a la etapa de abandono, por lo que no fue considerada dentro del escenario de construcción modelado.

No obstante, dicha delimitación ha sido actualizada como resultado de la atención de otras observaciones (ver **Anexo OBS.4 Área de Influencia del Proyecto**). Asimismo, se han actualizado las áreas de las secciones asociadas (ver **Anexo OBS.8 Medio Físico**).

iii) Incluir dentro del ítem 3.1.1.3 "Delimitación del área de influencia directa" el buffer que consideró con su debido sustento para el componente "ampliación de la SE Montalvo" y la "zona de faenas".

Respuesta:

En atención a la observación, se incorporó en el ítem 3.1.1.3 "Delimitación del Área de Influencia Directa" el sustento correspondiente al buffer considerado para los componentes "Ampliación de la SE Montalvo" y "Zona de Faenas".

Al respecto, se precisa que la delimitación del Área de Influencia Directa para dichos componentes se realizó considerando el alcance espacial de los impactos ambientales directos generados durante la etapa de construcción, principalmente aquellos asociados a la generación de ruido. En consecuencia, se actualiza el ítem 3.1.1.2 y 3.1.2.2 Criterio ambiental: determinación del alcance de la manifestación de impacto ambiental incorporando la Estimación de Nivel de Ruido Típico (CUADRO 3-2.1 y el CUADRO 3-7.1) y el sustento técnico del buffer empleado para ambos componentes. Asimismo, se ha incorporado los cambios correspondientes en el ítem 3.1 Área de Influencia del Proyecto (ver **Anexo OBS.4 Área de Influencia del Proyecto**). Del mismo modo, se ha procedido a actualizar el Mapa **ATN-GEN-05**: Mapa de Áreas de Influencia, así como los mapas temáticos relacionados que incorporan la delimitación de las áreas de influencia del Proyecto. La versión actualizada de

dichos mapas se presenta en el **Anexo OBS.6. Mapas**; asimismo, los archivos editables se adjuntan en el **Anexo OBS.7. Editables**.

3.1.1 ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

(…)

3.1.1.2 Criterio ambiental: determinación del alcance de la manifestación de impacto potencial

(…)

CUADRO 3-2.1. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AID – Zona de faenas

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 35 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	49.12	60	Tabla C.4. Maq 44
Retroexcavadora	62	9 t	67	56.12	60	Tabla C.4. Maq 14
Miniretroexcavadora	30	5t	65	54.12	60	Tabla C.4 Maq 67
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	52.12	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión tolva	13	2 t	67	56.12	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión cisterna	275	35t	70	59.12	60	Tabla C.4. Maq 43
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	54.12	60	Tabla C.4. Maq 86
Vehículos menores	-	10 t	70	59.12	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).
(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona Residencial
Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

CUADRO 3-2.2. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AID – Ampliación de la SE Montalvo

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 40 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	47.96	60	Tabla C.4. Maq 44
Miniretroexcavadora	30	5t	65	52.96	60	Tabla C.4 Maq 67
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	50.96	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión tolva	13	2 t	67	54.96	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión cisterna	275	35t	70	57.96	60	Tabla C.4. Maq 43
Camión Mixer	2	0.14 m3	61	48.96	60	Tabla D.5. Maq 3
Generadores móviles diésel de pequeña	15	-	65	52.96	60	Tabla C.4. Maq 86

00910

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 40 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
escala (frentes de trabajo).						
Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.	-	25 000 L	72	59.96	60	Tabla D.9. Maq 50
Vehículos menores	-	10 t	70	57.96	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).
(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona Residencial
Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

(…)

3.1.1.3 Delimitación del área de influencia directa

En suma, el AID delimitada para la futura Central Solar Montalvo comprende:

- Para la línea de transmisión de 220 kV, se ha establecido un buffer de 30 m a cada lado del eje de la línea, en función de los resultados obtenidos en la estimación de los niveles de ruido, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable y minimizar los impactos negativos en el entorno inmediato.
- En el caso de los accesos proyectados, que comprenden caminos con anchos variables de 4 m y 6 m, se establece un buffer de 2 m a 3 m respectivamente a cada lado de su eje, en función de las dimensiones consideradas para su implementación.
- Para los componentes proyectados de la central solar fotovoltaica, en relación con el impacto ambiental por el incremento de los niveles de ruido, se ha determinado en función a los resultados obtenidos de la estimación de los niveles de ruido. En este caso, se considera un buffer de 70 metros desde el perímetro del cerco perimétrico, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable y minimizar los impactos negativos en el entorno inmediato. Por otro lado, se considera de manera independiente al componente DME, el cual se delimitará en función del impacto asociado a la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado. Para esta delimitación, se han utilizado los resultados obtenidos en el cálculo de dispersión de emisiones de material particulado, estimándose un buffer de 250 metros respecto al perímetro del DME, con el fin de garantizar el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire.
- Para los componentes auxiliares temporales (zona de faenas), se ha establecido un buffer de 35 m desde el perímetro de la zona de faenas SE Montalvo, SE Guaneros, CSF Montalvo.
- Para la Ampliación de la SE Montalvo, se ha establecido un buffer de 35 m desde el perímetro de la ampliación de la SE Montalvo.

Con todo lo anterior, el AID para el Proyecto Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)" constituye un total de 328.53 hectáreas.

3.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

(…)

3.1.2.2 Criterio ambiental: determinación del alcance de la manifestación de impacto potencial

(…)

CUADRO 3-7.1. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AII – Zona de Faenas

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 70 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	46.02	60	Tabla C.4. Maq 44
Retroexcavadora	62	9 t	67	53.02	60	Tabla C.4. Maq 14
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	49.02	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión tolva	13	2 t	67	53.02	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión cisterna	275	35t	70	56.02	60	Tabla C.4. Maq 43
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	51.02	60	Tabla C.4. Maq 86
Vehículos menores	-	10 t	70	56.02	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona residencial

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

CUADRO 3-7.2. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AII – Ampliación de la SE Montalvo

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 70 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	43.10	60	Tabla C.4. Maq 44
Miniretroexcavadora	30	5t	65	48.10	60	Tabla C.4 Maq 67
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	46.10	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión tolva	13	2 t	67	50.10	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión cisterna	275	35t	70	53.10	60	Tabla C.4. Maq 43
Camión Mixer	2	0.14 m3	61	44.10	60	Tabla D.5. Maq 3
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	48.10	60	Tabla C.4. Maq 86
Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.	-	25 000 L	72	55.10	60	Tabla D.9. Maq 50
Vehiculos menores	-	10 t	70	53.10	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona residencial

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

(…)

3.1.2.3. Delimitación del área de influencia indirecta

En ese sentido, el AII delimitada para la futura Central Solar Montalvo y Línea de transmisión 220 kV SE Guaneros -SE Montalvo comprende:

- Para la línea de transmisión de 220 kV, se ha definido un buffer de 40 metros desde el límite del área de influencia directa de la línea de transmisión.
- En el caso de los accesos, se establece un buffer de 20 metros desde el límite del área de influencia directa de dichos accesos.
- En cuanto a los componentes proyectados dentro de la central solar fotovoltaica, y con base en el análisis de los resultados de estimación de los niveles de ruido, se ha determinado un buffer de 50 metros desde el área de influencia directa de estos componentes. Esto tiene como fin asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable y mitigar los posibles impactos negativos en el entorno inmediato
- En cuanto a los componentes proyectados dentro de la central solar fotovoltaica, y con base en el análisis de los resultados de estimación de los niveles de ruido, se ha determinado un buffer de 50 metros desde el límite del Área de Influencia Directa (AID) de dichos componentes. Asimismo, para el caso de la línea de transmisión, se ha establecido un buffer de 40 metros desde el límite del AID. Esto tiene como fin asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable y mitigar los posibles impactos negativos en el entorno inmediato
- Para los componentes auxiliares temporales (zona de faenas), se ha establecido un buffer de 15 metros desde el límite del área de influencia de la zona de faenas.
- Para la Ampliación de la SE Montalvo, se ha establecido un buffer de 30 m desde el límite del área de influencia de la zona de faenas.

Con todo lo anterior, el AII para el Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)" constituye un total de 196.13 hectáreas, sin considerar el área del AID.

3.1.3 CONCLUSIÓN

En función de la evaluación y ponderación de criterios técnicos, ambientales, biológicos y sociales, en el siguiente Cuadro se presenta las Áreas de Influencia del Proyecto

CUADRO 3-8. Área de influencia del proyecto (AIP)

Área de influencia	Área (ha)
Área de influencia directa (AID)	328.53
Área de Influencia Indirecta (AII)*	196.13
Total	**524.66**

*Área desde el AID

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

En el **Anexo OBS.6 Mapas** se presenta el **Mapa ATN-GEN-05 Mapa de Área de Influencia**, en el cual se puede identificar a todos los componentes del Proyecto con la señalización de su AID y AII correspondiente.

b) En el apartado "Social" del ítem 3.1.1.2 "Criterio ambiental: determinación del alcance de la manifestación de impacto potencial" (Registro 4285686, folios 254 al 260) el Titular utiliza el criterio de proximidad geográfica a centros poblados y predios privados para la delimitación del área de influencia directa (AID), omitiendo otros criterios como accesos peatonales y carrozables utilizados por la población y empresas asentadas en torno al Proyecto, actividades económicas, culturales o sociales desarrolladas en el área de proyecto o en torno a ella. Asimismo, en el ítem 3.1.2.2 "Criterio ambiental: determinación del alcance de la manifestación de impacto potencial" (folios 261 al 264) el Titular omite los criterios sociales para la delimitación del área de influencia indirecta (AII). Al respecto, el Titular debe incluir dentro de los criterios sociales para la delimitación del AID y AII el uso de accesos, actividades económicas, culturales o sociales, entre otras, que puedan verse alterados por la actividad del Proyecto.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se ha complementado el sustento de la delimitación del Área de Influencia Directa (AID) y del Área de Influencia Indirecta (AII) del componente social, incorporando el análisis de las actividades previstas durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono del Proyecto. Asimismo, se han considerado criterios relacionados con los accesos peatonales y carrozables utilizados por la población y empresas ubicadas en el entorno del Proyecto, así como los potenciales impactos asociados a la demanda de mano de obra, bienes y servicios. Sobre la base de esta evaluación, se ratifica la delimitación propuesta para el AID y AII, al no identificarse impactos sociales directos o indirectos significativos que justifiquen su modificación. Asimismo, se ha incorporado los cambios correspondientes en el ítem 3.1 Área de Influencia del Proyecto (ver **Anexo OBS.4 Área de Influencia del Proyecto**).

3.1.1 ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

(…)

SOCIAL

De acuerdo con lo establecido en la Sección 4.4 Línea Base Social, el área de emplazamiento del Proyecto no presentan viviendas, centros poblados, infraestructura social; sin embargo, se han identificado tres (03) posesionarios dentro del área de influencia del Proyecto, quienes desarrollan actividades agrícolas. El Proyecto se desarrollará íntegramente sobre terrenos de propiedad del Estado y la población más cercana corresponde a la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, ubicado aproximadamente a 150 m, aproximadamente, del área de intervención.

Asimismo, se evaluaron los accesos peatonales y carrozables existentes, verificándose que no existen vías de uso cotidiano de la población local que atraviesen o conduzcan directamente hacia el área del Proyecto. El acceso al Proyecto se realizará mediante una vía existente utilizada principalmente para fines operativos de empresas.

De igual manera, se evaluaron los potenciales impactos asociados a la demanda de mano de obra, bienes y servicios durante las etapas de construcción y operación. Si bien existirá un requerimiento temporal de mano de obra y de adquisición de bienes y servicios, este será de carácter puntual y podrá ser atendido desde el distrito de San Antonio y Moquegua. Asimismo, se ha considerado la actividad agrícola desarrollada por los tres (03) posesionarios identificados dentro del área de influencia como parte de la evaluación de los potenciales impactos sociales del Proyecto. En consecuencia, no se prevén impactos sociales directos significativos sobre la población local, manteniéndose la delimitación propuesta para el AID socioeconómico.

(…)

3.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

(…)

SOCIAL

El entorno del Proyecto presenta actividades económicas, entre las que se encuentran la Asociación Tierra de Aguacates y la granja de aves menores (pollos), las cuales forman parte del Área de Influencia Indirecta (AII). Como parte de la delimitación del AII, se analizaron los posibles efectos indirectos relacionados con la movilidad de personas, el uso de accesos viales, la demanda de empleo local, así como la contratación de bienes y servicios durante las distintas etapas del Proyecto. En este contexto, se consideró la presencia de la Asociación Tierra de Aguacates y la granja de aves menores (pollos), debido a su cercanía al Proyecto. Considerando la distancia existente y que las actividades previstas no generarán modificaciones sustanciales en las dinámicas sociales y económicas de estos grupos de interés, se concluye que los impactos indirectos potenciales serán de baja magnitud y alcance limitado.

Por lo expuesto, el criterio social no constituye un factor determinante para ampliar la delimitación del Área de Influencia Indirecta (AII), manteniéndose la propuesta presentada en el estudio.

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 precisa que la ubicación de las estaciones de muestreo de calidad del aire fue definida considerando los criterios establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, priorizando las áreas donde se prevé una mayor generación de material particulado asociada a las actividades constructivas del Proyecto.

En ese sentido, las estaciones CA-01, CA-02 y CA-03 fueron ubicadas en el entorno de la Central Solar Fotovoltaica, debido a que este componente concentra las principales actividades de movimiento de tierras, cimentación y montaje de componentes. Por otro lado, es preciso aclarar que, en la Línea de Transmisión 220 kV, las actividades con potencial de generar emisiones atmosféricas corresponden principalmente a las excavaciones y rellenos para la cimentación de las torres, las cuales son áreas puntuales. Asimismo, las actividades de tendido de conductores, instalación de puesta a tierra y pruebas no generan impactos significativos sobre la calidad del aire.

Adicionalmente, con el fin de complementar la caracterización de la calidad ambiental de aire, se incorpora información secundaria de una estación de monitoreo de calidad del aire ubicada en las proximidades de la SE Montalvo, obtenida del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su interconexión al SEIN" (aprobado con R.D. N° 0257-2025-MINEM/DGAAE). La información secundaria de esta estación (AL-CA-03), se considera representativa; debido a su ubicación dentro del Área de Influencia del Proyecto, así como su proximidad a las zonas de emplazamiento de los componentes del Proyecto (S.E Montalvo (ampliación) y línea de transmisión). Asimismo, su ubicación es concordante con la dirección predominante del viento, presentando condiciones de exposición similares. Por tanto, dicha información permite complementar la caracterización de la calidad del aire en el sector donde se emplazan estos componentes.

4.2.10 CALIDAD DE AIRE

(…)

4.2.10.3 Ubicación de las Estaciones de Muestreo

(…)

CUADRO 4-49: Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire.

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 19S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
CA-01	Barlovento de la Central Solar Fotovoltaica	277 182.00	8 092 013.00	1 192
CA-02	Sotavento de Central Solar Fotovoltaica	278 478.00	8 094 436.00	1 222
CA-03	Sotavento del Depósito de Material Excedente	278 819.00	8 093 649.00	1 193
AL-CA-03[1]	Cercano a la SE Montalvo	287 349.00	8 098 068.00	1 363

[1]Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su interconexión al SEIN" aprobado en la R.D. N° 0257-2025-MINEM/DGAAE.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

(…)

CUADRO 4-53.1: Resultados obtenidos de calidad de aire en la estación AL-CA-03

Concentración de Parámetros		Estaciones de muestreo					ECA Aire D.S. N° 003-2017-MINAM
		AL-CA-03					
Fecha de Monitoreo		23/07/2023 24/07/2023	24/07/2023 25/07/2023	25/07/2023 26/07/2023	26/07/2023 27/07/2023	27/07/2023 28/07/2023	
Material Particulado PM10	µg/m3	23.8	24.0	12.8	6.8	2	100
Plomo (Pb)	µg/m3	0.00237	0.00117	0.00117	< 0.0002	0.00077	1.5
Ozono (O3)	µg/m3	1.1266	0.4658	1.1571	1.0617	0.7088	100
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m3	191.1	185	169	184.2	152.3	10000

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su interconexión al SEIN" aprobado en la R.D. N° 0257-2025-MINEM/DGAAE.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

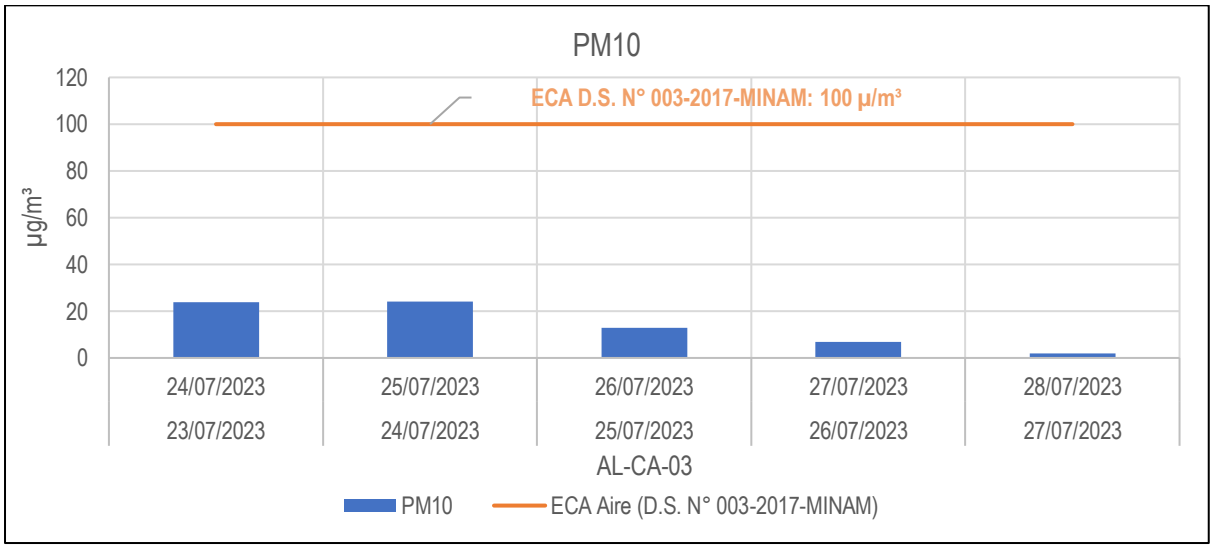
(…)

- **Material Particulado PM10**

Los resultados de material particulado PM10 registrados en las estaciones de muestreo AL-CA-03, CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores que oscilan entre un mínimo de 2 µg/m³ y un máximo de 50.7 µg/m³, los cuales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (100 µg/m³).

(…)

GRÁFICO 4-8.1: Resultados obtenidos de PM 10 (AL-CA-03)



Elaborado: Environmenthg, 2026.

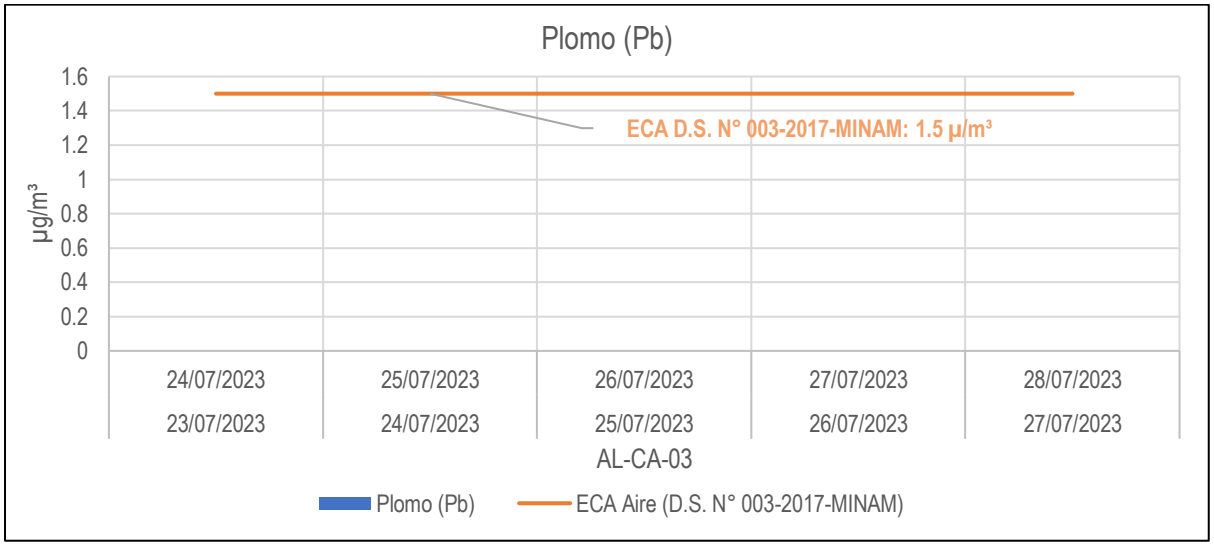
(…)

- **Plomo (Pb)**

Los resultados de plomo registrados en las estaciones de muestreo AL-CA-03, CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores menores a 0.00237 µg/m³, los cuales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (1.5 µg/m³).

(…)

GRÁFICO 4-10.1: Resultados obtenidos de Plomo (AL-CA-03)



Elaborado: Environmenthg, 2026.

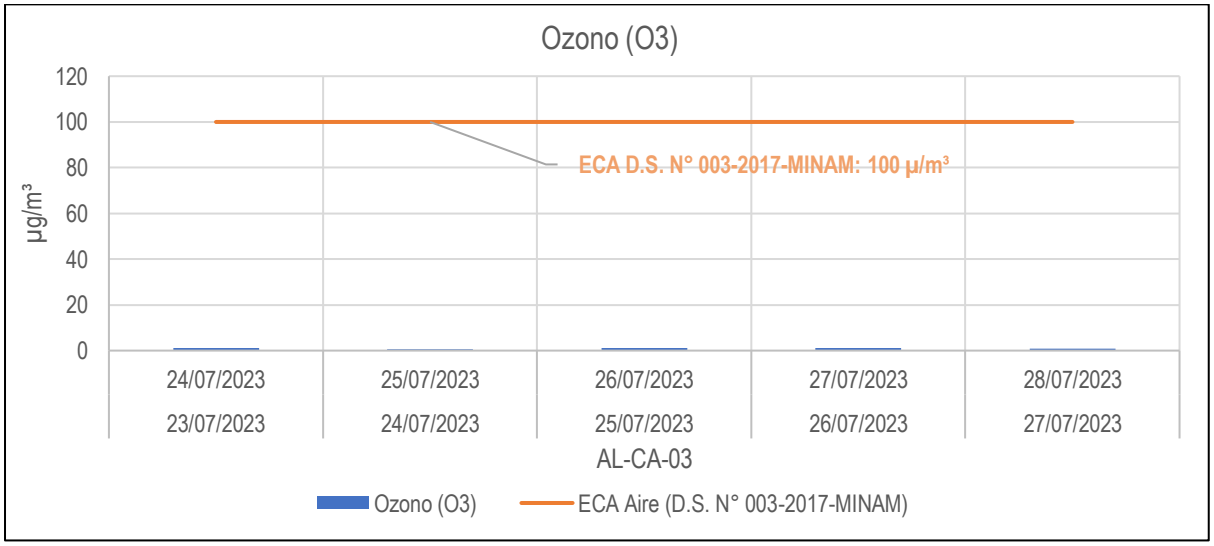
(…)

- **OZONO (O3)**

Los resultados de ozono registrados en las estaciones de muestreo AL-CA-03, CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores que oscilan entre un mínimo de 0.4658 µg/m³ y un máximo de 167.1 µg/m³, valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (100 µg/m³). Este excedente podría estar asociado a las condiciones climáticas presentes en el área del proyecto, tales como altos niveles de radiación solar y baja humedad, factores que favorecen la formación y acumulación de ozono.

(…)

GRÁFICO 4-13.1: Resultados obtenidos de O3 (AL-CA-03)



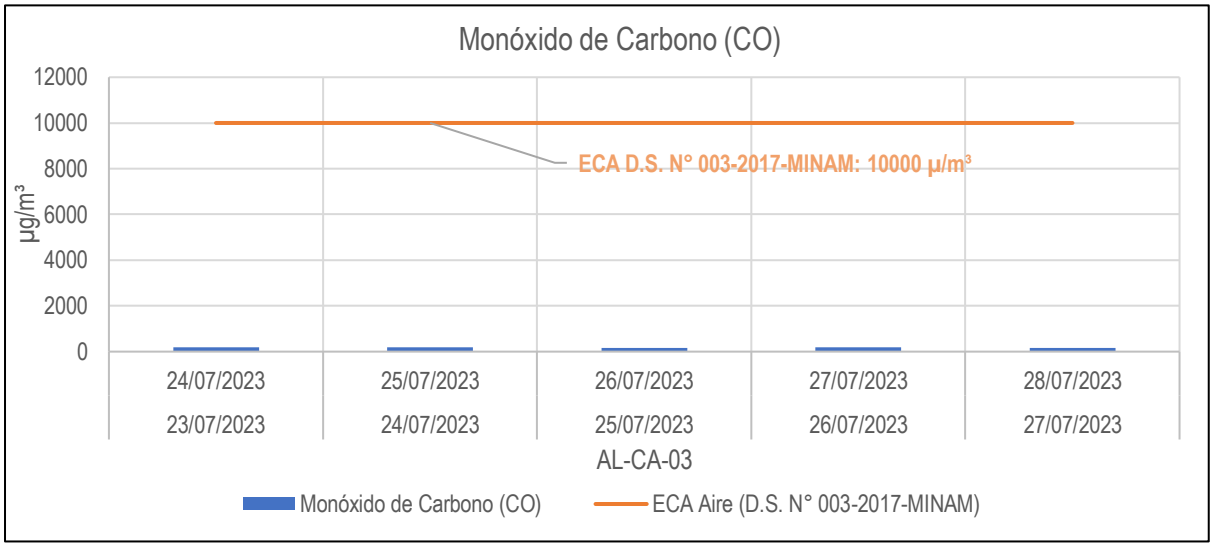
Elaborado: Environmenthg, 2026.

- **Monóxido de Carbono (CO)**

Los resultados de monóxido de carbono registrados en las estaciones de muestreo AL-CA-03, CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores que oscilan entre un mínimo de 152.3 µg/m³ y un máximo de 2209 µg/m³, los cuales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (10000 µg/m³).

(…)

GRÁFICO 4-14.1: Resultados obtenidos de CO en AL-CA-03



Elaborado: Environmenthg, 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

00900

i) **Precisar a qué a actividad en curso hace referencia, considerando que la medición de ruido corresponde a la línea base para la DIA, o caso contrario corregir lo señalado,**

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que debido a un error gramatical en el numeral 4.2.11. Nivel de Ruido Ambiental se hizo referencia a una "actividad en curso". En ese sentido, se ha corregido el texto correspondiente, quedando redactado de la siguiente manera:

(..)

4.2.11. NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL

(…)

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de calidad del ruido realizada en el área de influencia del Proyecto. El objetivo de esta evaluación es establecer las condiciones actuales del área de estudio con la finalidad de realizar una comparación con los datos de monitoreo a obtenerse en las posteriores etapas. En ese sentido, se realizaron las mediciones de niveles de presión sonora o ruido ambiental en el área de estudio, acorde a la distribución del futuro emplazamiento de los componentes a implementar."

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 monitoreo de ruido fue definida de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental, publicado mediante R.M. N° 227-2013-MINAM. 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 las estaciones de muestreo fueron ubicadas considerando el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental aprobado en la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM. Cabe indicar que 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."

iii) **Presentar el informe de ensayo de la medición de ruido de la estación RA-03, la misma que debe estar coherente con la información presentada en el ítem 4.2.11**

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que el informe de ensayo correspondiente a la medición de ruido de la estación RA-03 fue anexado y presentado previamente ante la autoridad competente como parte de la DIA CSF Montalvo, encontrándose en los folios N°001634 al N°001640 del expediente ingresado mediante Registro N°42856861.

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:

a) **La delimitación de las unidades de vegetación identificadas en el ítem 4.3.2.4 no es consistente con la delimitación señalada en el Mapa ATN-LBF-06 "Mapa de uso actual" (folio 1490), verificándose inconsistencias como la omisión de la delimitación de la zona agrícola, la cual se superpondría a la línea de transmisión. Por lo tanto, existe incertidumbre respecto a la delimitación y descripción presentada tanto en el ítem 4.3.2.4 "Unidades de vegetación" como en el ítem 4.2.5.3 "Uso actual de la Tierra" (folios 303 al 309). Por lo tanto, el Titular deberá explicar y sustentar la referida omisión y presentar la corrección de los ítems correspondientes.**

Respuesta:

En atención a la observación, se ha procedido a revisar y actualizar la información presentada en el ítem 4.2.5.3 Uso actual de la Tierra, así como el Mapa ATN-LBF-06 Mapa de uso actual (Ver **Anexo OBS.6 Mapas)**, con la finalidad de asegurar la consistencia entre la delimitación de las unidades de vegetación y las unidades de uso actual de la tierra identificadas en el área de estudio. Como resultado de dicha revisión, se incorporó la categoría correspondiente a la zona agrícola, incluyendo su descripción y área asociada:

"4.2.5.3 Uso Actual de la Tierra

(…)

CUADRO 4 12: Categorías y subcategorías de uso actual de la tierra

Categorías	Subcategorías	Símbolo	Superficie	
			ha	%
1. Terrenos urbanos y/o instalaciones gubernamentales	Subestación	SE	2.06	0.39
	Carretera Panamericana	Pa	0.45	0.09
	Carretera, caminos	Ca	11.00	2.10

00898

Categorías	Subcategorías	Símbolo	Superficie	
			ha	%
	Estructura Eléctrica Privada	Eep	0.0006	0.0001
3. Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes	Zona agrícola	Z-ag	4.08	0.78
9. Tierras Improductivas y/o sin Uso:	Terrenos sin uso	Tsu	507.07	96.65
Superficie Total			524.66	100.00

Elaborado por: Environmenthg, 2026

(…)

Categoría 3: Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes

Ocupa una superficie de 4.08 ha, equivalente al 0.78% del área total de estudio.

- Zona agrícola (Z-ag): Comprende áreas intervenidas antrópicamente para el desarrollo de actividades agrícolas, caracterizadas por la presencia de cultivos y terrenos acondicionados para la actividad agropecuaria, en las que se realizan labores de preparación del suelo, siembra y riego. En el área de estudio, esta unidad corresponde principalmente a superficies ocupadas por cultivos de frutales.

FIGURA 4-11.1 Zona agrícola (Z-ag)



Elaborado por: Environmenthg, 2026

(...)

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 es 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 brindar mayores elementos de juicio para la evaluación y absolver la presente observación, se ha incorporado un sustento técnico complementario que aclara la inexistencia de ecosistemas de loma costera en el área de estudio y su entorno inmediato, así como la verificación cartográfica correspondiente. En ese contexto, se confirma que el Proyecto no presenta interacción con este tipo de ecosistemas, razón por la cual el análisis histórico del NDVI no resulta aplicable al presente instrumento ambiental.

En consecuencia, se ha complementado el numeral 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.

Asimismo, como parte de la caracterización ambiental del área de estudio, se efectuó la revisión de la cartografía temática disponible, la información oficial sobre ecosistemas y la verificación en campo, determinándose que el área de estudio del Proyecto no se superpone ni se ubica próxima a ecosistemas de loma costera. Las unidades de vegetación identificadas corresponden a las propias del ámbito de intervención y no presentan continuidad ecológica ni relación 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 del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) desde el año 1997 hasta la actualidad.

Para el presente proyecto, se identificado cuatro (04) unidades de vegetación:

(...)

(Ver **Anexo OBS.6 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, las cuales comprenden la cartografía temática oficial, imágenes satelitales y la verificación realizada 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, quedando absuelta la presente observación en el **Anexo OBS.6 Mapas**.

d) El Titular debe precisar la superficie y el porcentaje de representatividad de cada unidad de vegetación en relación al área de influencia del Proyecto.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha complementado la descripción de las unidades de vegetación incorporando la superficie (ha) y el porcentaje de representatividad de cada una respecto del área de influencia del Proyecto. Para ello, se realizó el cálculo de las superficies a partir de la cartografía temática elaborada para el presente estudio, permitiendo cuantificar la extensión y representatividad de cada unidad de vegetación identificada.

En consecuencia, se agregó la tabla correspondiente del numeral de Unidades de Vegetación, incorporando la información solicitada para cada unidad de vegetación presente en el área de influencia del Proyecto, quedando absuelta la presente observación.

(…)

4.3.2.4 Unidad de Vegetación

(…)

CUADRO 4-66. Superficie y representatividad de las unidades de vegetación en el área de influencia del Proyecto

Unidad de Vegetación	Superficie (ha)	Representatividad (%)
Área Urbana y/o instalaciones Gubernamentales o privada	2.06	0.39
Desierto costero	404.13	77.03
Matorral Xerofítico	49.09	9.36
Trocha Carrozable	65.30	12.45
Zona Agrícola	4.08	0.78

Elaboración: Environmenthg, 2026

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 actualizó 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

Las evaluaciones se realizaron en tres (03) días de trabajo para ambas temporadas, iniciando el 16 de octubre y finalizando el 18 del mismo mes del 2025, para la temporada seca y del 01 al 03 de febrero del 2026 para la temporada húmeda. 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.

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, debe precisarse que las estaciones de monitoreo constituyen puntos de referencia para la ejecución de las metodologías de evaluación y no representan el límite espacial del muestreo. El desarrollo de transectos, recorridos, parcelas, búsquedas intensivas y demás técnicas de inventario permitió cubrir la totalidad del área de estudio y de las unidades de vegetación identificadas. Considerando la extensión aproximada del Proyecto (524.66 ha), la homogeneidad ambiental del área y el alcance espacial de las metodologías aplicadas, la incorporación de una estación adicional generaría la superposición del esfuerzo de muestreo, sin aportar una mejora en la representatividad de la información biológica obtenida.

(…)

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

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)
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

b) En el ítem 4.3.4.3. "Estaciones por unidad de muestreo de Mastofauna", el Titular presentó los Cuadros 4-71. "Ubicación de las unidades de muestreo de la evaluación de Mamíferos menores voladores con equipo acústico" y 4-72. "Ubicación de las unidades de muestreo de la evaluación de Mamíferos menores voladores con redes de neblina" (folios 399 y 400). Sin embargo, en el ítem 4.3.5 "Metodología", el Titular indicó que, para la evaluación del referido grupo taxonómico, solo aplicó el muestreo bioacústico (ítem 4.3.5.1.3.2 "Mamíferos pequeños voladores"; folio 406 y 407). Por lo tanto, el Titular debe precisar si empleó o no el muestreo con redes de niebla, y de ser el caso, corregir los ítems correspondientes.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se precisa que durante la evaluación de mamíferos pequeños voladores sí se empleó el método de captura mediante redes de niebla, de manera complementaria al muestreo bioacústico mediante detector de ultrasonido.

La omisión correspondió únicamente a la descripción de dicha metodología en el ítem 4.3.5 "Metodología", la cual se aborda detalladamente en la Obs 12.a.

12. Observación N° 12

En el ítem 4.3.5 "Metodología", el Titular describió los métodos empleados en el trabajo de campo para la caracterización biológica (Registro N° 4285686; folios 404 al 409). Al respecto, corresponde indicar lo siguiente:

a) En atención a la observación precedente, el Titular debe precisar los métodos empleados en el muestreo de mamíferos pequeños voladores.

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que la evaluación de mamíferos pequeños voladores comprendió la aplicación de dos metodologías complementarias: (i) captura mediante redes de niebla y (ii) muestreo bioacústico mediante detector de ultrasonido. Si bien la metodología de muestreo bioacústico se encontraba

desarrollada en el numeral correspondiente, se advirtió que la descripción del método de captura con redes de niebla no fue incorporada en el texto de la metodología.

Debido a ello, con la finalidad de brindar mayores elementos para la evaluación, se ha complementado el numeral **4.3.5.1.3.2 "Mamíferos pequeños voladores"**, incorporando la descripción de la metodología de captura mediante redes de niebla, incluyendo el esfuerzo de muestreo, el horario de evaluación y el procedimiento de registro de individuos, quedando absuelta la presente observación, como se describe a continuación:

(…)

4.3.5.1.3.2. Mamíferos pequeños voladores

(…)

b) Redes de niebla:

Se estableció un (01) transecto lineal con redes de niebla, en el cual se instalaron 5 redes de niebla de 12 m de longitud, separadas cada 20 m, colocadas en sitios representativos de la topografía y vegetación. Igualmente, el especialista determinó las distancias in situ. La apertura de las redes se realizó durante la actividad de forrajeo de los murciélagos (Jones et al., 1996), por lo que las redes se instalaron entre las 17:45 y las 18:00 horas para capturar aquellas especies que inician su actividad antes de la puesta de sol, y permanecieron abiertas hasta las 00:00 horas. Esto se debió a que en ambientes costeros nativos el éxito de captura de murciélagos es mínimo (Carazas et al., 2015; Pacheco et al., 2015; Pacheco et al., 2020; Ugarte-Nuñez, 2020). Con una efectividad de 6 horas por red, estas fueron revisadas cada hora.

(…)

b) El Titular no describió los métodos empleados para el registro de áreas de importancia para la fauna. Por lo tanto, el Titular deberá presentar la referida información y los resultados correspondientes para su respectiva evaluación, ello en concordancia a lo establecido en los TdR comunes para DIA de CSF.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se agregó el ítem **4.3.5.1.5 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS BIOLÓGICAMENTE SENSIBLES** en donde se complementó la metodología para la identificación de las áreas de importancia para la fauna (Áreas Biológicamente Sensibles - ABS), precisando que esta evaluación fue realizada de manera integrada durante los recorridos de campo correspondientes a los diferentes grupos faunísticos. Para ello, se efectuaron búsquedas intensivas dirigidas y observaciones directas orientadas a identificar evidencias de uso relevante del hábitat, considerando los criterios descritos en la Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), tales como sitios de reproducción, refugios, áreas de alimentación, corredores de desplazamiento y otros elementos de importancia ecológica para la fauna silvestre. Asimismo, se incorporaron los resultados

obtenidos en el ítem **4.3.7 ANÁLISIS DE ÁREAS BIOLÓGICAMENTE SENSIBLES**, precisándose que durante las evaluaciones de campo no se identificaron áreas que, por sus características ecológicas o funcionales, puedan ser consideradas como áreas de importancia para la fauna dentro del área del proyecto.

(...)

4.3.5. METODOLOGIA

4.3.5.1. Metodología de Campo

(...)

4.3.5.1.5 Identificación de áreas de importancia para la fauna (Áreas Biológicamente Sensibles - ABS)

La identificación de las áreas de importancia para la fauna (Áreas Biológicamente Sensibles - ABS) se realizó de manera integrada durante las evaluaciones de campo de los diferentes grupos faunísticos, mediante búsquedas intensivas dirigidas y observación directa de evidencias de uso del hábitat. Para ello, se consideraron los criterios descritos en la Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), evaluándose la presencia de sitios de reproducción, refugios, áreas de alimentación, corredores de desplazamiento, concentraciones de individuos y otros elementos del hábitat de importancia ecológica para la fauna silvestre.

(...)

4.3.6 RESULTADOS

(...)

4.3.7. ANÁLISIS DE ÁREAS BIOLÓGICAMENTE SENSIBLES (ABS)

La identificación de Áreas Biológicamente Sensibles (ABS) se realizó de manera integrada durante las evaluaciones de flora y fauna desarrolladas en las temporadas seca y húmeda, considerando las características ecológicas del área de estudio, la composición de especies registradas y la presencia de elementos del hábitat que pudieran constituir sitios de importancia para la fauna, tales como áreas de reproducción, anidación, refugio, alimentación, concentración de individuos o corredores de desplazamiento.

El área de estudio comprende principalmente las unidades de vegetación Desierto Coster, Matorral Xerofítico y Zonas Agrícolas, además de áreas previamente intervenidas correspondientes a la Subestación Montalvo. En términos generales, el ámbito del proyecto corresponde a un paisaje con alto grado de intervención y escasa complejidad estructural, donde predominan ambientes abiertos propios de zonas áridas, sin cuerpos de agua permanentes, humedales, bofedales, afloramientos rocosos de gran extensión u otros ambientes que favorezcan la concentración permanente de fauna silvestre.

Durante las evaluaciones biológicas se registraron veintidós (22) especies de flora vascular, cinco (05) especies de aves, siete (07) especies de mamíferos y tres (03) especies de herpetofauna. La mayoría de las

especies registradas corresponde a especies ampliamente distribuidas y adaptadas a ecosistemas áridos o ambientes intervenidos. Asimismo, las especies de mamíferos de mayor movilidad, como *Lycalopex culpaeus* y *Puma concolor*, presentan amplios ámbitos de acción y su presencia corresponde a desplazamientos ocasionales, sin evidencias de utilización permanente del área como sitio de reproducción, descanso o concentración.

En el caso de la avifauna, durante los recorridos de campo no se identificaron nidos activos, colonias reproductivas, dormideros comunales, sitios de congregación o áreas de alimentación que representen zonas de especial importancia ecológica. De manera similar, para la mastofauna no se registraron madrigueras activas, refugios permanentes, colonias de murciélagos ni otros sitios de concentración de individuos. Respecto a la herpetofauna, las especies registradas utilizan de manera ocasional grietas, pequeñas cavidades y espacios bajo rocas como refugios temporales; sin embargo, estos microhábitats se encuentran ampliamente distribuidos en el paisaje y no constituyen áreas de concentración o sitios críticos para la conservación de las poblaciones presentes.

Asimismo, durante la evaluación de flora no se identificaron formaciones vegetales o comunidades que constituyan hábitats críticos para la fauna silvestre. Las áreas de agricultura corresponden a ambientes antrópicos destinados al uso agrícola, mientras que las áreas de la Subestación Montalvo presentan un alto nivel de intervención, por lo que no representan ambientes con condiciones para ser considerados Áreas Biológicamente Sensibles.

En consecuencia, considerando los resultados de las evaluaciones de campo, la composición de especies registrada, las características ecológicas del área de estudio y la ausencia de evidencias de sitios de reproducción, anidación, refugio permanente, alimentación o concentración de fauna, se concluye que dentro del área del proyecto no se identificaron Áreas Biológicamente Sensibles (ABS) que requieran medidas de manejo específicas durante el desarrollo del Proyecto.

c) **El Titular no describió el método empleado para registrar la información para el Análisis de Vulnerabilidad ante la colisión y electrocución. Por lo tanto, el Titular deberá presentar la referida información y los resultados correspondientes para su respectiva evaluación, ello en concordancia a lo establecido en los TdR comunes para DIA de CSF.**

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se incorporó el ítem **4.3.5.1.2.4 "Registro de Información del Análisis de Altura de Vuelo"**, en el cual se describe el procedimiento empleado para la obtención de la información utilizada en el análisis de vulnerabilidad de la avifauna. Se precisó que el registro de la altura de vuelo y del comportamiento de las especies fue realizado durante las evaluaciones ornitológicas mediante observación directa, consignando para cada individuo o grupo observado la especie, altura aproximada de vuelo, tipo de desplazamiento, comportamiento y relación con los componentes del proyecto. Asimismo, se

indicó que las categorías de altura de vuelo fueron asignadas a partir de las observaciones de campo y complementadas con información sobre la historia natural, comportamiento de vuelo y ecología de las especies registrada en la literatura especializada. Finalmente, se precisó que, cuando los individuos fueron observados posados y no en vuelo, la categoría de altura fue determinada considerando la información ecológica disponible para la especie y los antecedentes bibliográficos correspondientes.

Asimismo, se precisa que los resultados del análisis de altura de vuelo, incluyendo la evaluación de la vulnerabilidad potencial ante colisión y electrocución de las especies registradas, ya se encuentran desarrollados en el ítem **4.3.6.2.9 "Análisis de Altura de Vuelo"**, por lo que la presente subsanación corresponde únicamente a la incorporación de la metodología empleada para la obtención de dicha información.

(…)

4.3.5. METODOLOGIA

4.3.5.1. Metodología de Campo

4.3.5.1.2 Ornitofauna

(…)

4.3.5.1.2.4 Registro de información del Análisis de Altura de Vuelo

El análisis de Altura de Vuelo se desarrolló de manera integrada durante las evaluaciones de avifauna efectuadas en las temporadas seca y húmeda. Durante los recorridos de campo y en los puntos de observación establecidos para el registro de aves, se realizaron observaciones directas de los individuos detectados, registrándose la especie, número de individuos, comportamiento, tipo de desplazamiento y la altura aproximada de vuelo con respecto al nivel del terreno.

La estimación de la altura de vuelo se efectuó mediante apreciación visual del especialista de campo, tomando como referencia elementos del paisaje y accidentes topográficos presentes en el área de estudio. La altura de vuelo fue registrada cuando los individuos fueron observados en desplazamiento aéreo; en aquellos casos en que los individuos fueron registrados posados, la categoría de altura de vuelo fue asignada posteriormente considerando la historia natural, el comportamiento de vuelo, el gremio trófico y la ecología de la especie, con base en la literatura especializada (Stotz et al., 1996; Schulenberg et al., 2010).

Posteriormente, la información obtenida fue integrada y utilizada para clasificar las especies en categorías representativas de altura de vuelo. Finalmente, la vulnerabilidad potencial ante colisión y electrocución fue evaluada considerando la coincidencia entre la altura de vuelo de las especies registradas y la altura de los componentes del proyecto susceptibles de generar interacción, complementando el análisis con criterios biológicos como el tamaño corporal, la envergadura alar, la maniobrabilidad y el comportamiento de vuelo de cada especie.

(…)

13. Observación N° 13

En el ítem 4.3.5 "Resultados" (Registro N° 4285686, Folio 414-58), el Titular presentó los resultados de la evaluación de cada uno de los grupos taxonómicos. Sin embargo, el Titular no complementó los resultados, con información secundaria. Por lo tanto, el Titular debe agotar la búsqueda de información secundaria y actualizar el ítem 4.3.5 "Resultados" en base a la referida información, ello principalmente con la finalidad de complementar los registros respecto a las especies legalmente protegidas a nivel nacional e internacional; asimismo, deberá precisar el período en el cual se realizó el trabajo de campo del componente biológico de cada una de las fuentes de información empleadas.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se revisó y amplió la búsqueda de información secundaria del componente biológico, agotando la revisión de estudios ambientales desarrollados en el área de influencia del proyecto y su entorno, así como de publicaciones científicas y otras fuentes técnicas especializadas disponibles. Como resultado de este proceso, se identificó como antecedente representativo el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su interconexión al SEIN, el cual presenta características ambientales y ecológicas comparables a las del ámbito del presente proyecto.

Con base en esta información, se incorporó el **Ítem 4.3.5.3. Metodología de Información Secundaria**, en el cual se describe la fuente empleada y se precisa el período de ejecución del trabajo de campo, con la finalidad de garantizar la trazabilidad temporal de los registros utilizados y facilitar su adecuada interpretación.

Asimismo, se actualizaron los resultados del **Ítem 4.3.6. Resultados**, incorporando los registros obtenidos mediante información secundaria para los componentes de flora, ornitofauna, mastofauna y herpetofauna. De igual manera, se desarrolló un análisis integrado entre la información primaria y secundaria para cada grupo taxonómico, lo que permitió complementar la riqueza de especies registrada, evaluar la representatividad de los resultados obtenidos en campo e incorporar especies potenciales reportadas en estudios realizados en ambientes ecológicamente similares.

Finalmente, se revisó y actualizó la categorización del estado de conservación de las especies registradas, considerando la Clasificación Oficial de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y, cuando correspondió, la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), incorporándose dicha información en los respectivos cuadros de categorización y conservación.

(…)

4.3.5. METODOLOGIA

(…)

4.3.5.3. Metodología de Información Secundaria

Para el desarrollo de la descripción del entorno biológico se consideró información secundaria obtenida de una búsqueda, revisión y selección de información secundaria de estudios representativos basados en cuatro criterios de selección:

- Validez: Estar aprobados por las autoridades ambientales correspondientes.
- Aplicabilidad: Encontrarse geográficamente próximos al presente proyecto.
- Similitud: Compartir características similares en cuanto a tipo de cobertura vegetal y unidades de vegetación.
- Representatividad: Los trabajos de campo realizados en estos estudios fueron realizados con metodologías estandarizadas a través de las guías del MINAM (2015a, 2015b) para todas las taxas evaluadas.

La fuente que se utilizó fue la siguiente:

Fuente 1: El Estudio de Impacto Ambiental semidetallado del proyecto "Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su Interconexión al SEIN" aprobado mediante R.D. Nº 0257-2025-MINEM/DGAAE el 28 de octubre de 2025. La información biológica proveniente de este estudio fue incorporada como información secundaria por corresponder al único antecedente ambiental con información técnica disponible y pertinente para el área del proyecto y su entorno inmediato. Dicho estudio presenta condiciones ambientales comparables, al emplazarse dentro del mismo ámbito geográfico y compartir características de relieve, clima, cobertura vegetal y unidades de vegetación representativas del área de evaluación.

Las evaluaciones biológicas fueron desarrolladas en dos temporadas de muestreo, comprendiendo la temporada de invierno, ejecutada del 21 al 25 de julio de 2023, y la temporada de verano, realizada del 10 al 14 de enero de 2024, incluyendo la evaluación de los componentes de flora y fauna silvestre (aves, mamíferos y herpetofauna). La información obtenida fue utilizada únicamente como complemento de la información primaria generada para el presente estudio, contribuyendo a fortalecer la caracterización de la Línea Base Biológica, especialmente respecto a la identificación de especies con categorías de conservación y otros registros de interés

(…)

4.3.6 Resultados

4.3.6.1. FLORA

(…)

4.3.6.1.2. Riqueza y composición de Especies

4.3.6.1.2.1 Información Primaria

(…)

4.3.6.1.2.2 Información Secundaria

Como parte de la recopilación de información secundaria para complementar la Línea Base Biológica, se revisó el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su Interconexión al SEIN, cuyas evaluaciones biológicas fueron desarrolladas durante la temporada de invierno (21 al 25 de julio de 2023) y la temporada de verano (10 al 14 de enero de 2024). Dicho estudio constituye el único antecedente ambiental con información botánica pertinente para el área de influencia del presente proyecto, al encontrarse emplazado dentro del mismo ámbito geográfico y presentar condiciones fisiográficas, climáticas y de vegetación comparables.

La información secundaria registra un total de veintinueve (29) especies de flora vascular, distribuidas principalmente en las unidades de vegetación de desierto costero, así como en sectores con vegetación asociada a áreas de cultivo. En comparación, el presente estudio registró veintidós (22) especies mediante evaluaciones de campo realizadas durante las temporadas seca (2025) y húmeda (2026).

El análisis integrado evidencia una alta correspondencia entre ambos estudios respecto a la composición florística de las unidades naturales presentes en el área de evaluación, registrándose en ambos casos especies características del desierto costero y del matorral xerofítico, tales como *Encelia canescens*, *Tiquilia paronychioides*, *Ephedra americana*, *Malesherbia ardens* y *Schinus molle*. Asimismo, ambos estudios muestran el predominio de especies adaptadas a condiciones de elevada aridez, propias de los ecosistemas desérticos del departamento de Moquegua.

Las diferencias observadas en la riqueza de especies se atribuyen principalmente a que el EIA-sd del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal incorporó evaluaciones en áreas con influencia antrópica y unidades de cultivo, donde se registraron especies cultivadas o introducidas, tales como *Persea americana*, *Mangifera indica*, *Citrus limon*, *Vitis vinifera*, *Opuntia ficus-indica* y otras especies arvenses asociadas a dichos ambientes, las cuales no forman parte de las unidades naturales predominantes dentro del área de estudio del presente proyecto.

En ese sentido, la información secundaria complementa la caracterización florística obtenida mediante las evaluaciones de campo, confirmando que la flora silvestre del área de influencia está dominada por especies propias de ambientes áridos y semiáridos, mientras que las especies adicionales registradas en el antecedente ambiental corresponden principalmente a ambientes intervenidos o agrícolas, cuya presencia responde a condiciones locales de uso del suelo y no modifica la caracterización ecológica establecida para el presente estudio.

CUADRO 4-78 Lista de flora silvestre registrada a partir de información primaria y secundaria

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Información Primaria	Información Secundaria*
1	Asterales	Asteraceae	*Ambrosia artemisioides*	Altamisa	X	-
2	Caryophyllales	Amaranthaceae	*Atriplex aff. atacamensis*	Cachiyuyo	X	-
3	Asterales	Asteraceae	*Trixis cacalioides*	Chilca	X	-
4	Asterales	Asteraceae	*Encelia canescens*	Suncho	X	X
5	Asterales	Asteraceae	*Tiquilia paronychioides*	Flor de arena	X	X
6	Asterales	Asteraceae	*Aphyllocladus denticulatus*	-	X	-
7	Boraginales	Ehretiaceae	*Tiquilia simulans*	-	X	-
8	Boraginales	Ehretiaceae	*Tiquilia atacamensis*	-	X	-
9	Caryophyllales	Cactaceae	*Weberbauerocereus sp.*	Cactus	X	-
10	Cornales	Loasaceae	*Nasa urens*	Ortiga	X	-
11	Ephedrales	Ephedraceae	*Ephedra americana*	Pinco-pinco	X	X
12	Fabales	Fabaceae	*Hoffmannseggia prostrata*	-	X	-
13	Fabales	Fabaceae	*Vachellia macracantha*	Huarango	X	-
14	Malpighiales	Malesherbiaceae	*Malesherbia ardens*	-	X	X
15	Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia aff. peplus*	Leche-leche	X	-
16	Poales	Poaceae	*Cenchrus echinatus*	Pasto espinoso	X	X
17	Poales	Poaceae	*Cenchrus clandestinus*	Kikuyo	X	X
18	Sapindales	Anacardiaceae	*Schinus molle*	Molle	X	X
19	Solanales	Solanaceae	*Solanum chilense*	Tomate silvestre	X	-
20	Asterales	Asteraceae	*Baccharis salicifolia*	Chilca brava	X	-
21	Asterales	Asteraceae	*Ophryosporus sp.*	-	-	-
22	Asterales	Asteraceae	*Senecio sp.*	-	-	-
23	Boraginales	Ehretiaceae	*Tiquilia elongata*	-	-	X
24	Caryophyllales	Amaranthaceae	*Atriplex peruviana*	-	-	X
25	Caryophyllales	Cactaceae	*Opuntia ficus-indica*	Tuna	-	X
26	Caryophyllales	Portulacaceae	*Portulaca oleracea*	Verdolaga	-	X
27	Brassicales	Brassicaceae	*Brassica rapa*	-	-	X
28	Fabales	Fabaceae	*Vachellia karroo*	-	-	X
29	Geraniales	Geraniaceae	*Malva parviflora*	-	-	X
30	Laurales	Lauraceae	*Persea americana*	Palta	-	X
31	Poales	Poaceae	*Setaria parviflora*	-	-	X
32	Sapindales	Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Mango	-	X
33	Sapindales	Rutaceae	*Citrus limon*	Limón	-	X
34	Solanales	Solanaceae	*Solanum peruvianum*	Tomate silvestre	-	X

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Información Primaria	Información Secundaria*
35	Vitales	Vitaceae	*Vitis vinifera*	Vid	-	X

* Información Secundaria: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal aprobado con RD: Nº 0257-2025-MINEM/DGAAE

Elaboración propia, Environmenthg, 2026

(…)

4.3.6.1.10 Categoría de conservación y endemismo

A partir del registro integrado de flora obtenido mediante información primaria y secundaria, se identificaron 23 especies de plantas que presentan alguna categoría de conservación, condición de endemismo o criterio de interés biológico dentro del área de estudio.

Especies protegidas por legislación nacional

Según la Clasificación Oficial de Especies Amenazadas de Flora Silvestre del Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, se identificaron dos (02) especies categorizadas como Casi Amenazadas (NT): *Ephedra americana* y *Vachellia macracantha*. Ambas especies presentan registros dentro del área de estudio mediante información primaria, siendo reportadas en ambientes naturales evaluados durante las temporadas correspondientes.

Especies protegidas por legislación internacional

De acuerdo con la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2026), se identificaron 21 especies clasificadas en la categoría de Preocupación Menor (LC). Estas corresponden tanto a especies registradas durante las evaluaciones de campo como a registros complementados mediante información secundaria proveniente de estudios ambientales desarrollados en ámbitos cercanos.

Asimismo, se identificaron dos (02) especies sin categoría asignada en la Lista Roja de la IUCN (No Evaluadas), correspondientes a *Malesherbia ardens* y *Tiquilia elongata*.

Por otro lado, no se registraron especies incluidas en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2026).

Endemismo

Respecto al criterio de endemismo, se identificaron dos (02) especies con distribución restringida asociada a ambientes áridos de la costa sur peruana, correspondientes a *Malesherbia ardens* y *Tiquilia elongata*. Estas especies presentan registros asociados a ambientes desérticos y matorrales xerofíticos de la costa peruana, constituyendo elementos de interés biológico debido a su distribución limitada.

CUADRO 4-87 Categorización de especies de flora de interés para la conservación y endemismo

Especie	Nombre común	DS 043-2006-AG	IUCN	CITES	Endemismo	Información Primaria	Información Secundaria*
Malesherbia ardens	-	No evaluada	No evaluada	-	Sí	X	X
Tiquilia elongata	-	No evaluada	No evaluada	-	Sí	-	X
Ephedra americana	Pinco-pinco	NT	LC	-	No	X	X
Vachellia macracantha	Huarango	NT	LC	-	No	X	-
Encelia canescens	Suncho	No evaluada	LC	-	No	X	X
Schinus molle	Molle	No evaluada	LC	-	No	X	X
Trixis cacalioides	Chilca	No evaluada	LC	-	No	X	-
Baccharis salicifolia	Chilca brava	No evaluada	LC	-	No	X	-
Cenchrus echinatus	Pasto espinoso	No evaluada	LC	-	No	X	X
Cenchrus clandestinus	Kikuyo	No evaluada	LC	-	No	X	X
Solanum peruvianum	Tomate silvestre	No evaluada	LC	-	No	X	X
Atriplex peruviana	-	No evaluada	LC	-	No	-	X
Tiquilia paronychioides	Flor de arena	No evaluada	LC	-	No	X	X
Opuntia ficus-indica	Tuna	No evaluada	LC	-	No	-	X
Portulaca oleracea	Verdolaga	No evaluada	LC	-	No	-	X
Brassica rapa	-	No evaluada	LC	-	No	-	X
Vachellia karroo	-	No evaluada	LC	-	No	-	X
Malva parviflora	-	No evaluada	LC	-	No	-	X
Persea americana	Palta	No evaluada	LC	-	No	-	X
Setaria parviflora	-	No evaluada	LC	-	No	-	X
Mangifera indica	Mango	No evaluada	LC	-	No	-	X
Citrus limon	Limón	No evaluada	LC	-	No	-	X
Vitis vinifera	Vid	No evaluada	LC	-	No	-	X

Leyenda: Decreto Supremo 043-2006-AG. CR: en peligro crítico, VU: vulnerable, NT: Casi Amenazado. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). LC: en preocupación menor, DD: (Data Insuficiente). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) en sus Apéndices I, II y III.
*: Información Secundaria: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal aprobado con RD: Nº 0257-2025-MINEM/DGAAE
Elaboración propia, Environmenthg, 2026

(…)

4.3.6.2. ORNITOFAUNA

(…)

4.3.6.2.2. Riqueza y composición de Especies

4.3.6.2.2.1 Información Primaria

(…)

4.3.6.1.2.2 Información Secundaria

De acuerdo con la información obtenida mediante las evaluaciones de campo realizadas para el presente Proyecto, complementada con la revisión de información secundaria proveniente de estudios ambientales

00882

desarrollados en ámbitos cercanos, se identificó una comunidad de aves asociada principalmente a ambientes desérticos, áreas abiertas y sectores con presencia de vegetación dispersa.

La evaluación de información primaria permitió registrar cinco (05) especies de aves: *Cathartes aura*, *Falco femoralis*, *Theristicus melanopis*, *Amazilis amazilia* y *Geositta maritima*. Estas especies corresponden principalmente a aves adaptadas a ambientes abiertos, con diferentes estrategias de alimentación y desplazamiento dentro de ecosistemas áridos.

Por otro lado, la revisión de información secundaria correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su interconexión al SEIN permitió complementar el registro de avifauna con tres (03) especies adicionales: *Rhodopis vesper*, *Pygochelidon cyanoleuca* y *Troglodytes aedon*. Asimismo, dicha fuente permitió corroborar la presencia de dos (02) especies previamente registradas durante la evaluación primaria: *Cathartes aura* y *Geositta maritima*.

Los registros complementarios corresponden a especies con diferentes requerimientos ecológicos. *Cathartes aura* y *Geositta maritima* representan especies características de ambientes abiertos y áridos, por lo que su presencia resulta concordante con las condiciones ambientales del área evaluada. Por otro lado, especies como *Rhodopis vesper* y *Troglodytes aedon* presentan mayor asociación con sectores que cuentan con disponibilidad de recursos vegetales o estructuras que permitan refugio y alimentación, mientras que *Pygochelidon cyanoleuca* corresponde a una especie de mayor movilidad asociada a espacios abiertos.

La coincidencia entre los registros de información primaria y secundaria para *Cathartes aura* y *Geositta maritima* permite confirmar la representatividad de dichas especies dentro del ámbito evaluado. Asimismo, los registros adicionales obtenidos mediante información secundaria permiten ampliar el conocimiento de la riqueza potencial de aves para ambientes con características ecológicas similares.

CUADRO 4-91 Lista de ornitofauna silvestre registrada a partir de información primaria y secundaria

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Información Primaria	Información Secundaria*
1	Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes aura	Gallinazo de cabeza roja	X	X
2	Falconiformes	Falconidae	Falco femoralis	Halcón aplomado	X	-
3	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Theristicus melanopis	Bandurria de collar	X	-
4	Apodiformes	Trochilidae	Amazilis amazilia	Amazilia costeña	X	-
5	Passeriformes	Furnariidae	Geositta maritima	Minero gris	X	X
6	Apodiformes	Trochilidae	Rhodopis vesper	Colibrí de oasis	-	X
7	Passeriformes	Hirundinidae	Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina azul y blanca	-	X
8	Passeriformes	Troglodytidae	Troglodytes aedon	Cucarachero común	-	X

*: Información Secundaria: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal aprobado con RD: N° 0257-2025-MINEM/DGAAE
Elaboración propia, Environmenthg, 2026

00881

(…)

4.3.6.2.8 Categoría de conservación y endemismo

Especies protegidas por legislación nacional

Durante las evaluaciones de campo y la revisión de información secundaria, no se registraron especies de ornitofauna incluidas dentro de alguna categoría de amenaza establecida en la Clasificación Oficial de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre del Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI.

Especies protegidas por legislación internacional

De acuerdo con la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2026), las ocho (08) especies registradas mediante información primaria y secundaria se encuentran clasificadas en la categoría de Preocupación Menor (LC).

Respecto a la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2026), se identificaron tres (03) especies incluidas en el Apéndice II, correspondientes a *Falco femoralis*, *Amazilis amazilia* y *Rhodopis vesper*. Esta categoría comprende especies cuyo comercio internacional debe ser regulado con la finalidad de garantizar que dicho aprovechamiento no represente una amenaza para su conservación.

Asimismo, de acuerdo con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS, 2026), se identificó a *Falco femoralis* dentro del Apéndice II, correspondiente a especies migratorias cuyo estado de conservación requiere acciones coordinadas entre los países donde presentan distribución.

Especies endémicas

Durante la evaluación de campo y la revisión de información secundaria, no se registraron especies endémicas de aves dentro del área de estudio. Las especies identificadas corresponden principalmente a aves de amplia distribución asociadas a ambientes abiertos, zonas áridas y sectores con influencia antrópica.

CUADRO 4-87 Categorización de especies ornitofauna de interés para la conservación y endemismo

Especie	Nombre común	DS N.º 004-2014-MINAGRI	IUCN	CITES	CMS	Endemismo	Información Primaria	Información Secundaria*
Cathartes aura	Gallinazo de cabeza roja	-	LC	-	-	No	X	X
Falco femoralis	Halcón aplomado	-	LC	Apéndice II	II	No	X	-
Theristicus melanopis	Bandurria de collar	-	LC	-	-	No	X	-
Amazilis amazilia	Amazilia costeña	-	LC	Apéndice II	-	No	X	-
Geositta maritima	Minero gris	-	LC	-	-	No	X	X
Rhodopis vesper	Colibrí de oasis	-	LC	Apéndice II	-	No	-	X
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina azul y blanca	-	LC	-	-	No	-	X
Troglodytes aedon	Cucarachero común	-	LC	-	-	No	-	X

Leyenda: Decreto Supremo 043-2006-AG. CR: en peligro crítico, VU: vulnerable, NT: Casi Amenazado. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). LC: en preocupación menor, DD: (Data Insuficiente). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) en sus Apéndices I, II y III.
*: Información Secundaria: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal aprobado con RD: Nº 0257-2025-MINEM/DGAAE
Elaboración propia, Environmenthg, 2026

(…)

4.3.6.3. MASTOFAUNA

(…)

4.3.6.3.2. Riqueza y composición de Especies

4.3.6.3.2.1 Información Primaria

(…)

4.3.6.3.2.2 Información Secundaria

De acuerdo con la información obtenida durante las evaluaciones de campo realizadas para el presente Proyecto y la información secundaria proveniente del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su Interconexión al SEIN", se obtuvo un registro integrado de diez (10) especies de mamíferos, correspondientes a mamíferos mayores, mamíferos menores no voladores y mamíferos menores voladores.

La información primaria permitió registrar siete (07) especies: dos mamíferos mayores, *Lycalopex culpaeus* y *Puma concolor*; dos mamíferos menores no voladores, *Phyllotis limatus* y *Phyllotis amicus*; y tres mamíferos menores voladores, *Tadarida brasiliensis*, *Nyctinomops macrotis* e *Histiotus montanus*.

Por su parte, la información secundaria reportó cuatro (04) especies: *Lycalopex griseus*, *Lepus europaeus*, *Phyllotis limatus* y *Mormopterus kalinowskii*. De estas, *Phyllotis limatus* coincide con los resultados obtenidos mediante información primaria, mientras que *Lycalopex griseus*, *Lepus europaeus* y *Mormopterus kalinowskii* constituyen registros complementarios para la caracterización regional.

La coincidencia de *Phyllotis limatus* en ambas fuentes confirma su presencia en los ambientes áridos evaluados. En cuanto a los mamíferos mayores, los registros de *Lycalopex culpaeus*, *Puma concolor* y *Lycalopex griseus* corresponden a especies con capacidad de desplazamiento sobre áreas extensas, por lo que su presencia puede estar relacionada con movimientos ocasionales en busca de alimento, refugio o sectores con mejores condiciones de hábitat. Por otro lado, *Lepus europaeus* corresponde a una especie exótica asociada principalmente a espacios abiertos, áreas agrícolas y ambientes intervenidos.

Respecto a los mamíferos menores voladores, los registros de *Tadarida brasiliensis*, *Nyctinomops macrotis*, *Histiotus montanus* y *Mormopterus kalinowskii* evidencian una comunidad compuesta principalmente por quirópteros insectívoros que utilizan espacios abiertos para el desplazamiento y la alimentación. El registro de

Mormopterus kalinowskii mediante información secundaria complementa la composición potencial de quirópteros del ámbito regional; sin embargo, no implica su presencia confirmada dentro del área de intervención del Proyecto.

CUADRO 4-115 Lista de mastofauna silvestre registrada a partir de información primaria y secundaria

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Información Primaria	Información Secundaria*
1	Carnivora	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Zorro colorado	X	–
2	Carnivora	Canidae	*Lycalopex griseus*	Zorro gris	–	X
3	Carnivora	Felidae	*Puma concolor*	Puma	X	–
4	Lagomorpha	Leporidae	*Lepus europaeus*	Liebre europea	–	X
5	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis limatus*	Ratón orejón de Lima	X	X
6	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis amicus*	Ratón orejón amigo	X	–
7	Chiroptera	Molossidae	*Tadarida brasiliensis*	Murciélago de cola libre de Brasil	X	–
8	Chiroptera	Molossidae	*Nyctinomops macrotis*	Murciélago mastín mayor	X	–
9	Chiroptera	Vespertilionidae	*Histiotus montanus*	Murciélago orejón andino	X	–
10	Chiroptera	Molossidae	*Mormopterus kalinowskii*	Murciélago de cola libre de Kalinowski	–	X

*: Información Secundaria: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal aprobado con RD: N° 0257-2025-MINEM/DGAAE
Elaboración propia, Environmenthg, 2026

(…)

4.3.6.3.8 Categoría de conservación y endemismo

Especies protegidas por legislación nacional

Durante las evaluaciones de campo y la revisión de información secundaria, se identificaron dos (02) especies incluidas en la Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre, aprobada mediante el Decreto Supremo N.° 004-2014-MINAGRI. La especie *Puma concolor*, registrada mediante información primaria, se encuentra categorizada como Casi Amenazada (NT), mientras que *Lycalopex griseus*, registrada mediante información secundaria, se encuentra clasificada en la categoría Datos Insuficientes (DD).

Especies protegidas por legislación internacional

De acuerdo con la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2026), las diez (10) especies registradas mediante información primaria y secundaria se encuentran clasificadas en la categoría de Preocupación Menor (LC).

Asimismo, de acuerdo con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2026), se identificaron tres (03) especies incluidas en el Apéndice II, correspondientes a *Lycalopex culpaeus* y *Puma concolor*, registradas mediante información primaria, y *Lycalopex griseus*, registrada mediante información secundaria. Esta categoría comprende especies cuyo comercio internacional debe ser regulado con el fin de garantizar que su aprovechamiento no represente una amenaza para su conservación.

00878

Por otro lado, de acuerdo con la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS, 2026), ninguna de las especies registradas mediante información primaria y secundaria se encuentra incluida en sus apéndices.

Especies endémicas

Considerando la información primaria y secundaria, se identificó una (01) especie endémica del Perú, correspondiente a *Phyllotis amicus*, registrada únicamente mediante información primaria. Las demás especies presentan distribuciones que abarcan otros países de Sudamérica o, en el caso de *Lepus europaeus*, corresponden a una especie exótica introducida.

CUADRO 4-129 Categorización de especies mastofauna de interés para la conservación y endemismo

Especie	Nombre común	DS N.° 004-2014-MINAGRI	IUCN	CITES	CMS	Endemismo	Información Primaria	Información Secundaria*
Lycalopex culpaeus	Zorro colorado	–	LC	Apéndice II	–	No	X	–
Lycalopex griseus	Zorro gris	DD	LC	Apéndice II	–	No	–	X
Puma concolor	Puma	NT	LC	Apéndice II	–	No	X	–
Lepus europaeus	Liebre europea	–	LC	–	–	No	–	X
Phyllotis limatus	Ratón orejón de Lima	–	LC	–	–	No	X	X
Phyllotis amicus	Ratón orejón amigo	–	LC	–	–	Sí	X	–
Tadarida brasiliensis	Murciélago de cola libre de Brasil	–	LC	–	–	No	X	–
Nyctinomops macrotis	Murciélago mastín mayor	–	LC	–	–	No	X	–
Histiotus montanus	Murciélago orejón andino	–	LC	–	–	No	X	–
Mormopterus kalinowskii	Murciélago de cola libre de Kalinowski	–	LC	–	–	No	–	X

Leyenda: Decreto Supremo 043-2006-AG. CR: en peligro crítico, VU: vulnerable, NT: Casi Amenazado. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). LC: en preocupación menor, DD: (Data Insuficiente). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) en sus Apéndices I, II y III.
*: Información Secundaria: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal aprobado con RD: N° 0257-2025-MINEM/DGAAE
Elaboración propia, Environmenthg, 2026

(…)

4.3.6.4. HERPETOFAUNA

(…)

4.3.6.3.2. Riqueza y composición de Especies

4.3.6.4.2.1 Información Primaria

(…)

4.3.6.4.2.2 Información Secundaria

00877

De acuerdo con la información obtenida durante las evaluaciones de campo realizadas para el presente Proyecto y la revisión de información secundaria proveniente del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su Interconexión al SEIN, se obtuvo un registro integrado de siete (07) especies de herpetofauna, todas pertenecientes al orden Squamata y representadas exclusivamente por reptiles.

La información primaria permitió registrar tres (03) especies: *Liolaemus poconchilensis*, *Phyllodactylus gerrhopygus* y *Microlophus peruvianus*, las cuales corresponden a especies características de ambientes desérticos y abiertos presentes dentro del área de evaluación.

Por su parte, la información secundaria complementó el inventario con cuatro (04) especies adicionales: *Liolaemus cf. insolitus*, *Liolaemus aff. chiribaya*, *Microlophus cf. yanezi* y *Microlophus aff. heterolepis*. Asimismo, confirmó la presencia de *Phyllodactylus gerrhopygus*, especie registrada durante las evaluaciones de campo del presente estudio.

La coincidencia de *Phyllodactylus gerrhopygus* en ambas fuentes confirma que esta especie constituye uno de los reptiles más representativos de los ambientes desérticos presentes en el área de influencia del Proyecto. Por otro lado, los registros de *Liolaemus cf. insolitus*, *Liolaemus aff. chiribaya*, *Microlophus cf. yanezi* y *Microlophus aff. heterolepis* complementan la riqueza potencial de herpetofauna para ambientes con características ecológicas similares; sin embargo, dichos registros corresponden a información secundaria y no representan una confirmación de su presencia dentro del área de intervención del Proyecto.

CUADRO 4-136 Lista de herpetofauna silvestre registrada a partir de información primaria y secundaria

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Información Primaria	Información Secundaria*
1	Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus poconchilensis*	Dragón de Poconchile	X	-
2	Squamata	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus gerrhopygus*	Gecko del norte grande	X	X
3	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus peruvianus*	Lagartija peruana	X	-
4	Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus cf. insolitus*	Lagartija	-	X
5	Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus aff. chiribaya*	Lagartija de Moquegua	-	X
6	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus cf. yanezi*	Lagartija	-	X
7	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus aff. heterolepis*	Lagartija	-	X

*: Información Secundaria: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal aprobado con RD: N° 0257-2025-MINEM/DGAAE
Elaboración propia, Environmenthg, 2026

(…)

4.3.6.3.8 Categoría de conservación y endemismo

Especies protegidas por legislación nacional

Durante las evaluaciones de campo y la revisión de información secundaria, no se registraron especies de herpetofauna incluidas dentro de alguna categoría de amenaza establecida en la Clasificación y Categorización

00876

de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre, aprobada mediante el Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI.

Especies protegidas por legislación internacional

De acuerdo con la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2026), las especies *Phyllodactylus gerrhopygus* y *Microlophus peruvianus* se encuentran clasificadas en la categoría de Preocupación Menor (LC), mientras que *Liolaemus poconchilensis* se encuentra categorizada como En Peligro (EN).

Asimismo, las especies registradas mediante información secundaria identificadas como *Liolaemus cf. insolitus*, *Liolaemus aff. chiribaya*, *Microlophus cf. yanezi* y *Microlophus aff. heterolepis* corresponden a determinaciones taxonómicas abiertas (*cf.* y *aff.*), por lo que no fue posible asignarles una categoría de conservación internacional de manera específica.

Por otro lado, ninguna de las especies registradas mediante información primaria y secundaria se encuentra incluida en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2026) ni en los apéndices de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS, 2026).

Especies endémicas

Considerando la información primaria y secundaria, se identificaron especies pertenecientes al género Liolaemus cuya distribución se restringe al sur del Perú; sin embargo, debido a que parte de los registros secundarios corresponden a determinaciones taxonómicas abiertas (*cf.* y *aff.*), únicamente se consideran como registros potenciales y no constituyen una confirmación de la presencia de dichas especies dentro del área del Proyecto. En consecuencia, el único registro confirmado mediante información primaria corresponde a *Liolaemus poconchilensis*, especie de distribución restringida al extremo sur del Perú y norte de Chile.

CUADRO 4-147 Categorización de especies herpetofauna de interés para la conservación y endemismo

Especie	Nombre común	DS N.º 004-2014-MINAGRI	IUCN	CITES	CMS	Endemismo	Información Primaria	Información Secundaria*
Liolaemus poconchilensis	Dragón de Poconchile	-	EN	-	-	No	X	-
Phyllodactylus gerrhopygus	Gecko del norte grande	-	LC	-	-	No	X	X
Microlophus peruvianus	Lagartija peruana	-	LC	-	-	No	X	-

Leyenda: Decreto Supremo 043-2006-AG. CR: en peligro crítico, VU: vulnerable, NT: Casi Amenazado. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). LC: en preocupación menor, DD: (Data Insuficiente). Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) en sus Apéndices I, II y III.
*: Información Secundaria: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal aprobado con RD: Nº 0257-2025-MINEM/DGAAE
Elaboración propia, Environmenthg, 2026

(…)

14. Observación N° 14

En el ítem 4.3.6.2 "Ornitofauna", sub ítem 4.3.6.2.9 "Análisis de altura de vuelo" (Registro N° 4285686, folios 455 al 457). Sin embargo, el Titular no ha considerado la incorporación de especies potenciales reportadas en base a información secundaria. Por lo tanto, el Titular debe reformular la "Identificación de la vulnerabilidad de las especies de aves ante el impacto potencial de colisión y electrocución", para su correspondiente evaluación.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se reformuló el ítem **4.3.6.2.9 "Análisis de altura de vuelo"**, incorporando las especies de avifauna registradas mediante información secundaria provenientes del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su interconexión al SEIN, conforme a la actualización efectuada en el inventario de ornitofauna.

En ese sentido, se actualizó la clasificación de alturas de vuelo, incorporando la evaluación de *Rhodopis vesper*, *Pygochelidon cyanoleuca y Troglodytes aedon*, considerando la información disponible sobre su historia natural, comportamiento de vuelo y ecología, complementada con bibliografía especializada. Asimismo, se reformuló el análisis de vulnerabilidad ante colisión y electrocución, incorporando la susceptibilidad potencial de estas especies en función de su altura de vuelo, maniobrabilidad y comportamiento de desplazamiento, manteniendo los mismos criterios metodológicos empleados para las especies registradas durante las evaluaciones de campo.

(…)

4.3.6.2.9 Análisis de altura de vuelo

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y los posibles impactos que puede ocasionar a la avifauna silvestre, se realizó un análisis de altura de vuelo considerando las especies registradas mediante información primaria y secundaria. Para ello, se asignaron cuatro clases de vuelo en función de la historia natural de cada especie, su comportamiento durante el desplazamiento, su gremio de alimentación y su condición migratoria, complementando las observaciones de campo con información bibliográfica especializada (Stotz et al., 1996; Schulenberg *et al*., 2010).

Las categorías de altura de vuelo fueron las siguientes:

- Muy baja (MB): 0 – 5 metros.
- Baja (B): 5 – 20 metros
- Media (M): 20 – 75 metros
- Alta (A): > 75 metros.

Considerando las categorías establecidas, las especies registradas mediante información primaria y secundaria fueron clasificadas según su altura habitual de vuelo. En la categoría Muy Baja (MB) se incluyen *Geositta maritima*

y *Troglodytes aedon*; en la categoría Baja (B) se ubican *Amazilis amazilia* y *Rhodopis vesper*; en la categoría Media (M) se encuentran *Falco femoralis*, *Theristicus melanopis* y *Pygochelidon cyanoleuca*; mientras que *Cathartes aura* corresponde a la categoría Alta (A).

CUADRO 4-109 Clasificación de altura de vuelo de las especies de aves registradas en el área de estudio de fuentes primaria y secundaria

N°	Familia	Especie	Nombre común	Fuente	Altura de vuelo
1	Cathartidae	*Cathartes aura*	Gallinazo de cabeza roja	Primaria y secundaria	A
2	Falconidae	*Falco femoralis*	Halcón aplomado	Primaria	M
3	Trochilidae	*Amazilis amazilia*	Amazilia costeña	Primaria	B
4	Furnariidae	*Geositta maritima*	Minero gris	Primaria y secundaria	MB
5	Threskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria de collar	Primaria	M
6	Trochilidae	*Rhodopis vesper*	Colibrí de oasis	Secundaria	B
7	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azul y blanca	Secundaria	M
8	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Cucarachero común	Secundaria	MB

Información Secundaria: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIA-sd) del Proyecto Central Solar Fotovoltaica Algarrobal aprobado con RD: N° 0257-2025-MINEM/DGAAE Elaboración propia, Environmenthg (2026).

Con base en las características del proyecto, particularmente la altura del tendido eléctrico y la disposición de sus estructuras de soporte, se esperaría que las especies que realizan vuelos a media y gran altura presenten mayor riesgo potencial de colisión con la línea de transmisión. Para esta evaluación se consideraron las especies registradas mediante información primaria y secundaria, incorporando criterios biológicos y ecológicos como el tamaño corporal, la envergadura alar, la maniobrabilidad, el comportamiento de vuelo y el uso del espacio aéreo, con la finalidad de estimar la vulnerabilidad potencial de cada especie frente a la infraestructura proyectada.

En este contexto, *Cathartes aura* puede considerarse una de las especies con mayor riesgo potencial de colisión. Se trata de un ave de gran tamaño que realiza vuelos planeados prolongados aprovechando corrientes térmicas, frecuentemente a alturas coincidentes con el rango de los cables de transmisión. Su amplia envergadura alar y su atención centrada en la detección de carroña en el suelo podrían disminuir la percepción de obstáculos lineales poco visibles. Además, suele desplazarse en grupos, lo que incrementa la probabilidad de interacción con infraestructura aérea.

Por su parte, *Theristicus melanopis* también presenta susceptibilidad moderada, debido a su tamaño corporal mediano-grande y a sus desplazamientos en vuelo directo y sostenido entre áreas de alimentación. Generalmente se moviliza a alturas medias sobre espacios abiertos, lo que podría coincidir con la altura del tendido eléctrico, especialmente en trayectorias habituales de desplazamiento.

En el caso de *Falco femoralis,* el riesgo puede considerarse moderado. Aunque posee mayor maniobrabilidad en comparación con especies de mayor tamaño, realiza vuelos activos de caza a media altura y persecuciones rápidas en espacios abiertos, lo que podría limitar su capacidad de reacción ante obstáculos lineales durante

maniobras a alta velocidad.

Respecto a *Amazilis amazilia,* el riesgo de colisión sería relativamente bajo. Se trata de una especie de pequeño tamaño, altamente maniobrable y con vuelos cortos y ágiles asociados principalmente a la búsqueda de recursos florales. No obstante, podría presentarse riesgo puntual en sectores donde los cables atraviesen áreas con vegetación atractiva para su alimentación.

Finalmente, *Geositta maritima* presentaría el menor riesgo potencial, debido a su comportamiento predominantemente terrestre y a la realización de vuelos cortos y de baja altura. Su uso del espacio aéreo es limitado y generalmente cercano al suelo, reduciendo la probabilidad de interacción directa con líneas de transmisión.

Respecto a *Rhodopis vesper*, el riesgo potencial de colisión se considera bajo, debido a su reducido tamaño corporal, elevada maniobrabilidad y desplazamientos generalmente asociados a vuelos cortos y de baja altura entre parches de vegetación utilizados para alimentación. Estas características disminuyen significativamente la probabilidad de interacción con los conductores de la línea de transmisión.

En el caso de *Pygochelidon cyanoleuca,* la susceptibilidad potencial puede considerarse moderada, ya que realiza vuelos rápidos y continuos en espacios abiertos durante la captura de insectos, alcanzando alturas que pueden coincidir con el tendido eléctrico. No obstante, su elevada capacidad de maniobra reduce la probabilidad de colisión frente a obstáculos lineales.

Finalmente, *Troglodytes aedon* presenta un bajo riesgo potencial de colisión, debido a que realiza desplazamientos cortos, generalmente próximos al suelo o asociados a la vegetación y otras estructuras cercanas, limitando su uso del espacio aéreo donde se emplazará la línea de transmisión.

(…)

CUADRO 4 -108 Análisis de la altura de vuelo de especies de Ornitofauna con probabilidad de colisiones en el área del proyecto

N.°	Familia	Especie	Nombre común	Migratoria o residente	Grado de agregación				Caracteristcas del vuelo					Incidentes de colisión y/o electrocución
									Maniobrabilidad	Tiempo de vuelo		Altura de vuelo		
					Agregación social	Agregación alimentaria	Agregación reproductiva	Sin agregación	Reporte Bibliográfico	Reporte bibliográfico	Trabajo de campo	Reporte bibliográfico	Trabajo de campo	
1	Cathartidae	*Cathartes aura*	Gallinazo de cabeza roja	Residente	1 a 1000	1 a 50	Generalmente en parejas durante la reproducción	–	Moderada; vuelo predominantemente planeado y menor capacidad de respuesta inmediata ante obstáculos poco visibles	5 - 3 horas	10 min	50 - 3000 m	Alta (A): >75 m	Presenta vulnerabilidad potencial alta ante colisión por su gran tamaño, vuelo planeado, amplitud alar y desplazamiento a alturas coincidentes con la infraestructura
2	Falconidae	*Falco femoralis*	Halcón aplomado	Residente	2 a 5	1 a2	En parejas durante la reproducción	X	Alta; vuelo rápido y buena capacidad de maniobra	5 - 40 min	5 min	5 - 1000 m	Media (M): 20–75 m	Presenta vulnerabilidad potencial moderada ante colisión durante persecuciones rápidas y maniobras de caza a la altura de los conductores
3	Threskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria de collar	Residente y con desplazamientos locales	2 a 50	1 a 30	Puede formar agrupaciones reproductivas	–	Moderada; vuelo directo y sostenido, con menor maniobrabilidad que especies pequeñas	5 - 60 min	5 min	5 - 500 m	Media (M): 20–75 m	Presenta vulnerabilidad potencial moderada debido a su tamaño corporal y a sus vuelos directos dentro de la franja de los conductores
4	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azul y blanca	Residente	2 a 100	2 a 100	Puede formar colonias reproductivas (de 10 a 50 parejas)	–	Alta; vuelo rápido, ágil y con cambios frecuentes de dirección	10 - 60 min	No aplica; especie incorporada mediante información secundaria	5 - 50 m	No aplica; especie incorporada mediante información secundaria	Presenta vulnerabilidad potencial moderada por realizar vuelos continuos dentro del rango de los conductores, aunque su elevada maniobrabilidad reduce la susceptibilidad

Elaboración propia, Environmenthg, 2026

15. Observación N° 15

El Titular no presentó el "Análisis del ecosistema", conforme lo establecido en el ítem 4.3.8 de los TdR comunes para DIA de CSF. Por lo tanto, el Titular deberá analizar las características de las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio en relación a los resultados de la evaluación de los grupos taxonómicos evaluados y describir las principales interacciones ecológicas del(o los) ecosistema(s) identificado(s) en el área de estudio y otros ecosistemas que interactúen con el mismo, con especial énfasis en los factores ambientales del medio biológico susceptibles de ser afectados por las actividades del Proyecto. Así también, debe describir a nivel cualitativo la resiliencia de los ecosistemas ante las perturbaciones de origen natural y antrópico, considerando los escenarios con proyecto y sin proyecto.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se incorporó el ítem 4.3.8 "Análisis del ecosistema", en el cual se analizaron las características ecológicas de las unidades de vegetación identificadas en el área de estudio - Desierto Costero, Matorral Xerofítico y Zona Agrícola - en relación con los resultados obtenidos para flora, ornitofauna, mastofauna y herpetofauna mediante información primaria y secundaria.

Asimismo, se describieron las principales interacciones ecológicas entre la vegetación, la fauna silvestre y los ambientes intervenidos presentes en el ámbito del Proyecto, así como su relación con otros ecosistemas y sectores agrícolas próximos. Finalmente, se evaluó cualitativamente la resiliencia de las unidades identificadas frente a perturbaciones naturales y antrópicas, considerando los escenarios sin proyecto y con proyecto, con especial énfasis en los componentes biológicos susceptibles de afectación.

(…)

4.3.7. ANÁLISIS DEL ECOSISTEMA

El área de estudio comprende las unidades de vegetación Desierto Costero, Matorral Xerofítico y Zona Agrícola, además de sectores previamente intervenidos asociados a la Subestación Montalvo. Estas unidades conforman un paisaje predominantemente árido y heterogéneo, en el cual la disponibilidad de vegetación, refugio y recursos alimenticios condiciona la distribución y el uso del espacio por parte de la fauna silvestre.

En el siguiente cuadro se presenta el análisis de las principales características ecológicas de cada unidad de vegetación, las interacciones entre sus componentes biológicos, los factores susceptibles de afectación y su resiliencia frente a perturbaciones naturales y antrópicas.

CUADRO 4 -148 Análisis ecosistémico de las unidades de vegetación presentes en el área del proyecto

Unidad de vegetación	Características ecológicas	Flora representativa	Fauna asociada	Principales interacciones ecológicas	Factores biológicos susceptibles de afectación	Resiliencia
Desierto Costero	Ambiente hiperárido con nula cobertura vegetal, alta radiación solar, suelos desnudos y baja disponibilidad de recursos. Presenta baja productividad biológica y predominio de microhábitats asociados a rocas y grietas.	Sin cobertura vegetal significativa; presencia muy ocasional de especies herbáceas dispersas en sectores de transición	**Herpetofauna:** *Liolaemus poconchilensis*, *Phyllodactylus gerrhopygus*. .**Mastofauna:** *Phyllotis limatus*, desplazamiento ocasional de *Lycalopex culpaeus*	Uso de grietas y rocas como refugio; depredación de reptiles e invertebrados; desplazamiento de mamíferos y aves a través de espacios abiertos; termorregulación de reptiles sobre sustratos rocosos.	Alteración de microhábitats, perturbación temporal de fauna, compactación del suelo, pérdida localizada de refugios y riesgo potencial de colisión de aves con el tendido eléctrico.	**Baja**, debido a la lenta recuperación de los microhábitats bajo condiciones de extrema aridez y baja productividad.
Matorral Xerofítico	Comunidad vegetal propia de ambientes áridos con mayor cobertura y complejidad estructural que el desierto costero. Proporciona alimento, refugio y sitios de descanso para diversas especies de fauna.	*Encelia canescens*, *Ephedra americana*, *Malesherbia ardens*, *Schinus molle*, *Vachellia macracantha*, *Tiquilia paronychioides*, entre otras especies representativas.	**Ornitofauna:** *Amazilis amazilia*, *Geositta maritima* .**Mastofauna:** quirópteros insectívoros, *Phyllotis limatus*. Y especies de desplazamiento ocasional: *Lycalopex culpeus* **Herpetofauna:** *Liolaemus poconchilensis y Phyllodactylus gerrhopygus*.	Polinización por aves nectarívoras; consumo de insectos por aves, murciélagos y reptiles; dispersión de semillas; relaciones depredador-presa; utilización de arbustos como refugio y sitios de percha.	Remoción puntual de vegetación, pérdida temporal de refugios, desplazamiento de fauna por ruido y presencia de personal, reducción localizada de recursos alimenticios.	**Baja a moderada**, debido a que la vegetación está adaptada a condiciones áridas, aunque la regeneración natural es lenta por la limitada disponibilidad de agua.
Zona Agrícola	Ambiente antrópico con presencia de cultivos y especies introducidas, caracterizado por mayor disponibilidad temporal de agua, alimento y cobertura vegetal.	Especies cultivadas y vegetación ruderal asociada (*Vitis vinifera*, *Persea americana*, *Mangifera indica*, *Citrus limon*, *Brassica rapa*, entre otras).	**Ornitofauna:** *Cathartes aura, Falco femoralis y Theristicus melanopis*.**Mastofauna:** pequeños roedores y murciélagos insectívoros (*Phyllotis amicus y Tadarida brasiliensis*) . **Herpetofauna:** *Microlophus peruvianus, Liolaemus poconchilensis y Phyllodactylus gerrhopygus*	Disponibilidad de néctar, frutos e insectos; alimentación de aves nectarívoras e insectívoras; desplazamiento de fauna entre áreas naturales y agrícolas; uso temporal como área de forrajeo.	Perturbación temporal por actividades constructivas, reducción localizada de recursos alimenticios y desplazamiento de fauna asociada a cultivos.	**Alta**, debido a que corresponde a un ecosistema manejado por el ser humano cuya estructura puede restablecerse mediante prácticas agrícolas y mantenimiento.

00869

Unidad de vegetación	Características ecológicas	Flora representativa	Fauna asociada	Principales interacciones ecológicas	Factores biológicos susceptibles de afectación	Resiliencia
Área Urbana y/o Instalaciones Gubernamentales o privadas	Sectores ocupados por infraestructura existente con escasa cobertura vegetal y alta intervención antrópica.	Ausencia de vegetación natural significativa.	-	-	-	**Alta**, debido a que corresponde a un ambiente previamente transformado donde las actividades del proyecto representan una intervención adicional de baja magnitud.

Elaboración propia, Environmenthg, 20

16. Observación N° 16

En el Anexo 4.6 "Mapas de Línea Base Biológica" (Registro N° 4285686, folios 1866 al 1888), el Titular presentó los mapas temáticos relacionados con el componente biológico. Sin embargo, en el referido anexo no se incluyó el mapa de ubicación de los registros de especies categorizadas derivadas del análisis de información primaria y secundaria, pese a haberse reportado especies en alguna categoría de conservación además de otras endémicas. Por lo tanto, el Titular debe presentar el referido Mapa, por cada grupo taxonómico, para su correspondiente evaluación, a fin de asegurar la adecuada representación espacial de los registros.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se actualizaron los mapas de línea base biológica el **Anexo OBS.6 Mapas**, incorporando los mapas de ubicación de los registros de especies categorizadas y endémicas identificadas mediante el análisis integrado de la información primaria y secundaria para los componentes de flora, ornitofauna, mastofauna y herpetofauna.

Para su elaboración, se representó espacialmente la ubicación de los registros obtenidos durante las evaluaciones de campo de las especies incluidas en alguna categoría de conservación conforme a la normativa nacional vigente, la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y, cuando correspondió, la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), así como de las especies endémicas registradas durante la evaluación biológica.

En ese sentido, se incorporaron los siguientes mapas temáticos en el **Anexo OBS.6 Mapas**:

- Mapa ATN-BIO-13.1. Ubicación de los registros de especies de flora categorizadas y endémicas.
- Mapa ATN-BIO-13.2. Ubicación de los registros de especies de ornitofauna categorizadas.
- Mapa ATN-BIO.13.3. Ubicación de los registros de especies de mastofauna categorizadas y endémicas.
- Mapa ATN-BIO-13.4. Ubicación de los registros de especies de herpetofauna categorizadas.
- Mapa ATN-BIO-14. Mapa de Estaciones de Monitoreo de Fuentes Secundarias

(…)

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 formulada y en concordancia con lo señalado en la respuesta a la Observación 10.b, se precisa que el área de estudio del Proyecto no presenta superposición ni proximidad con ecosistemas de lomas costeras.

En ese sentido, conforme al supuesto establecido en los TdR-DIA para Centrales Solares Fotovoltaicas, no resulta aplicable la elaboración de un informe completo de análisis de vegetación mediante NDVI, al no verificarse la condición que determina su aplicación.

No obstante, con la finalidad de brindar mayor sustento técnico a la caracterización de la cobertura vegetal del área de estudio, se realizó de manera complementaria un análisis multitemporal del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), considerando diez (10) años representativos, seleccionados en intervalos aproximados de tres (03) a cuatro (04) años, comprendidos entre 1997 y 2026.

El análisis comprende los años 1997, 2000, 2003, 2006, 2010, 2014, 2017, 2020, 2023 y 2026, para los cuales se generaron las correspondientes representaciones espaciales del NDVI y se describieron las condiciones observadas. Asimismo, para los años 2017, 2020, 2023 y 2026 se incorporaron acercamientos de los sectores de mayor interés, a fin de facilitar la interpretación de los resultados.

Los resultados obtenidos permiten corroborar que las variaciones observadas en los valores de NDVI se encuentran principalmente asociadas a sectores con presencia de cultivos y matorrales secos, sin evidenciar la presencia de formaciones vegetales correspondientes a ecosistemas de lomas costeras dentro del ámbito evaluado. Estos resultados guardan concordancia con las unidades de vegetación identificadas para el Proyecto: Desierto Costero, Matorral Xerofítico y Zona Agrícola.

En consecuencia, si bien no corresponde la presentación del informe completo de NDVI previsto para ámbitos con presencia o proximidad a ecosistemas de lomas costeras, se incorporó el referido análisis multitemporal como sustento técnico complementario en el Anexo **OBS.9 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 precisa que la información correspondiente a la ubicación de las

estaciones y unidades de muestreo biológico ya se encontraba incorporada en la Línea Base Biológica, mediante los respectivos cuadros de coordenadas, descripción de las estaciones y mapas de ubicación utilizados para el desarrollo de las evaluaciones de campo.

No obstante, con la finalidad de atender específicamente lo establecido en el Ítem 4.3.11 "Anexos de la LBB" de los TdR-DIA, se incorporó adicionalmente en el **Anexo OBS.10 Base de datos de estaciones y unidades de muestreo biológico**, la base de datos georreferenciada y sistematizada correspondiente a las estaciones y unidades de muestreo empleadas durante la evaluación de los diferentes grupos taxonómicos.

Respecto de las zonas evaluadas para identificar áreas de importancia para la fauna silvestre, se precisa que durante la evaluación biológica se realizó la búsqueda e identificación de sectores que pudieran constituir áreas de concentración, reproducción, alimentación, refugio, descanso, desplazamiento u otros espacios de particular relevancia para la fauna silvestre. Como resultado de dicha evaluación, no se identificaron Áreas Biológicamente Sensibles (ABS) dentro del área de estudio del Proyecto.

En ese sentido, no corresponde incorporar coordenadas de ABS inexistentes; sin perjuicio de ello, la base de datos presentada permite identificar espacialmente las estaciones y unidades de muestreo sobre las cuales se sustentó la evaluación y determinación de ausencia de Áreas Biológicamente Sensibles.

La referida información se presenta en el **Anexo OBS.10 Base de datos de estaciones y unidades de muestreo biológico**.

c) Bases de datos de la información registrada en el trabajo de campo, debidamente sistematizada (lista de especies y número de individuos por estación de muestreo).

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se precisa que la información correspondiente a los registros obtenidos durante las evaluaciones de campo ya se encontraba sistematizada e incorporada en el Ítem 4.3.6 "Resultados" de la Línea Base Biológica, donde se presentan, para cada grupo taxonómico evaluado, las especies registradas y su abundancia por estación de muestreo y temporada de evaluación.

No obstante, con la finalidad de atender lo establecido específicamente en el Ítem 4.3.11 "Anexos de la LBB" de los TdR-DIA, se incorporaron adicionalmente las bases de datos de campo debidamente sistematizadas para los componentes de flora, ornitofauna, mastofauna y herpetofauna, diferenciadas según las temporadas de evaluación correspondientes. Estas bases contienen los registros de las especies identificadas y el número de individuos por estación de muestreo, manteniendo correspondencia con la información presentada en los resultados de la Línea Base Biológica.

Las referidas bases de datos se presentan en formato digital en el **Anexo OBS.11 Base de datos de la Evaluación Biológica**.

d) Archivos shapefile y kmz, que contengan la ubicación 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 precisa que durante las evaluaciones de campo no se delimitaron zonas específicas e independientes destinadas exclusivamente a la identificación de áreas de importancia para la fauna silvestre. La identificación de estas áreas se realizó de manera integrada durante la evaluación de los diferentes grupos de fauna, considerando las estaciones y unidades de muestreo establecidas, así como las observaciones efectuadas durante los recorridos de campo.

Como resultado de dicha evaluación, no se identificaron Áreas Biológicamente Sensibles (ABS) dentro del área de estudio del Proyecto; por consiguiente, no corresponde generar archivos Shapefile o KMZ que representen áreas de importancia para la fauna silvestre inexistentes.

No obstante, con la finalidad de proporcionar el sustento espacial de las zonas donde se efectuó la evaluación biológica, se presentan en el **Anexo OBS.12 Archivos Editables LBB** los archivos Shapefile y KMZ correspondientes a las estaciones y unidades de muestreo de fauna evaluadas durante el trabajo de campo, a partir de las cuales, conjuntamente con los recorridos y observaciones efectuadas, se determinó la ausencia de Áreas Biológicamente Sensibles en el ámbito evaluado.

e) Acta de trabajo de campo, la cual debe precisar la fecha, el nombre del proyecto, nombre de la consultora, nombre del titular del Proyecto, los nombres y rúbricas de los especialistas autorizados, los nombres y rúbricas de los apoyos locales de ser el caso. De debe presentar un acta por cada temporada evaluada.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se precisa que se elaboraron las Actas de Trabajo de Campo correspondientes a cada una de las temporadas de evaluación biológica realizadas, las cuales han sido incorporadas como parte de los anexos de la Línea Base Biológica.

Las referidas actas consignan la fecha de ejecución del trabajo de campo, nombre del Proyecto, nombre de la consultora ambiental, nombre del titular del Proyecto, así como los nombres y rúbricas de los especialistas autorizados responsables de las evaluaciones biológicas y, cuando correspondió, del personal de apoyo participante.

En ese sentido, se presentan de manera independiente las actas correspondientes a la temporada seca y temporada húmeda, las cuales se encuentran incorporadas en el **Anexo OBS.13 Actas de Trabajo de Campo (Monitoreo Biológico)**, dando cumplimiento a lo requerido en el ítem 4.3.11 “Anexos de la LBB” de los TdR-DIA.

18. Observación N° 18

En el ítem 4.4.3 "Alcances" (Registro 4285686, folios 517 y 518) del Medio Socioeconómico, el Titular presenta la delimitación del AID y AII; sin embargo, esta no guarda coherencia con la establecido en el ítem 3 "Identificación del área de influencia del proyecto" (folios 252 al 265). Al respecto, el Titular debe uniformizar y corregir la delimitación, de tal forma que sea uniforme en ambos apartados; o en todo caso referirse al área descrita en la LBS como área de evaluación social.

Respuesta:

En atención a la observación, se uniformiza la delimitación del Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto. En ese sentido, se establece que el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto comprende la Asociación Irrigación Pampas Guaneros, posesionario 1, posesionario 2 y posesionario 3, mientras que el Área de Influencia Indirecta (AII) involucra a la Unidad poblacional Tierra de Aguacates y la granja de aves menores (pollos). Es importante precisar que, se realiza la caracterización del distrito Moquegua y San Antonio, debido que el proyecto se emplaza en las jurisdicciones de ambos distritos.

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, en el Cuadro 4-148. Listado de autoridades entrevistados – 2025 se incluye la fecha y lugar de aplicación de entrevistas. Así también, en el Cuadro 4-149. Aplicación de ficha local 2025/2026 se agrega las columnas, en el cual se especifica lo mencionado. Se ha actualizado el ítem 4.4 Medio Socioeconómico, incorporando las modificaciones correspondientes, las cuales se presentan en el Anexo **OBS.14 Medio Socioeconómico**.

20. Observación N° 20

En el ítem 4.4.6 "Caracterización social distrital" (Registro N° 4285686, folios 523 al 541) del Medio Socioeconómico, se ha identificado información que debe ser corregida o complementada por el Titular y se detalla a continuación:

a) Debe incluir información de la variable características productivas de la población, incluyendo los

indicadores de acuerdo a lo establecido en el los TdR comunes.

Respuesta:

Conforme a la observación, se ha incluido los siguientes indicadores con sus respectivos ítems:

- **4.4.6.14. Economía**
  - Población en edad de trabajar (PET) y Población Económicamente Activa (PEA)
  - Actividades económicas a nivel distrital
- **4.4.6.15. Pobreza**
  - A. Índice de Pobreza Monetaria por NBI
  - B. Índice de Desarrollo Humano (IDH)

Se ha actualizado el ítem 4.4 Medio Socioeconómico, incorporando las modificaciones correspondientes, las cuales se presentan en el **Anexo OBS.14 Medio Socioeconómico**.

b) En el ítem 4.4.6.2 "Educación" (folios 525 al 527) debe incluir información de la tasa de analfabetismo.

Respuesta:

De acuerdo a la observación, el ítem 4.4.6.2 "Educación", literal C. Tasa de Analfabetismo, se ha incorporado información sobre la tasa de analfabetismo correspondiente a los distritos que conforman el Área de Influencia del Proyecto, utilizando información proveniente del Censo 2017, complementando así la caracterización del nivel educativo de la población. Se ha actualizado el ítem 4.4 Medio Socioeconómico, incorporando las modificaciones correspondientes, las cuales se presentan en el **Anexo OBS.14 Medio Socioeconómico**.

c) En el ítem 4.4.6.5 "Transporte" (folios 531 y 532) el Titular incluye erróneamente el distrito de Vista Alegre, jurisdicción que no forma parte del AIP del Proyecto. Asimismo, no describe las principales rutas y vías de acceso utilizadas por la población del AIP. Al respecto, el Titular debe incluir dicha información correspondiente a los distritos que forman parte de su AIP.

Respuesta:

De acuerdo a la observación formulada, debido a un error material, se retira la información del distrito de Vista Alegre, jurisdicción que no forma parte del Área de Influencia del proyecto. En ese sentido, el ítem 4.4.6.5 "Transporte" ha sido actualizado incorporando la descripción de las principales vías y rutas de acceso utilizadas por la población de los distritos que conforman el Área de Influencia del proyecto. Se ha actualizado el ítem 4.4 Medio Socioeconómico, incorporando las modificaciones correspondientes, las cuales se presentan en el **Anexo OBS.14 Medio Socioeconómico**.

d) En el ítem 4.4.6.6. "Comunicación" (folio 533) el Titular debe incluir información de los tipos de medios de comunicación utilizados en los hogares.

Respuesta:

En cumplimiento a la observación, en el ítem 4.4.6.6 "Comunicación" se ha incorporado el literal A. Medios de comunicación utilizados en los hogares, en el cual se detalla la información sobre los principales medios de comunicación utilizados en los hogares de los distritos objeto de estudio, considerando indicadores relacionados con la cobertura del servicio de radio y uso de celulares en los hogares, conforme a la información oficial disponible del Censo 2017. Se han incorporado las modificaciones en el ítem 4.4 Medio Socioeconómico, las cuales se presentan en el **Anexo OBS.14 Medio Socioeconómico**.

e) En el ítem 4.4.6.8 "Vivienda" (folios 535 y 536) debe presentar información de las características de infraestructura de las viviendas y cobertura de servicios básicos.

Respuesta:

En respuesta a la observación, el ítem 4.4.6.8 "Vivienda" se ha complementado la caracterización de las viviendas incorporando el literal B. Infraestructura predominante en las viviendas, detallando la información sobre las principales características de su infraestructura, tales como el material predominante de paredes, pisos y techos. En esa misma línea, se incluye el ítem 4.4.6.9. Servicios básicos, en el cual se presenta información sobre el acceso de la población distrital al abastecimiento de agua, servicios higiénicos y energía eléctrica, de acuerdo con la información estadística disponible del Censo 2017. Es importante precisar que, en el 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. Se han incorporado las modificaciones en el ítem 4.4 Medio Socioeconómico, las cuales se presentan en el **Anexo OBS.14 Medio Socioeconómico**.

21. Observación N° 21

En el ítem 4.4.7.6 "Actividades económicas" (Registro N° 4285686, folios 545 y 546) el Titular indica que, en base a la información levantada durante el trabajo de campo en las asociaciones comprendidas dentro del AIP, se ha identificado que la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, no presenta actividades agrícolas ni ganaderas, pero no específica en dónde y cuáles son las actividades económicas que desarrolla dicha asociación. Al respecto, el Titular debe identificar el lugar donde desarrollan sus actividades económicas e indicar cuáles son.

Respuesta:

En atención a la observación, de acuerdo al trabajo de campo realizado en noviembre del año 2025, se especifica 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. Así también, se precisa 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. Para mayor detalle, visualizar el ítem 4.4.7.6. Actividades Económicas (ver **Anexo OBS.14 Medio Socioeconómico**).

22. Observación N° 22

En el Cuadro 4-178 "Grupos de interés en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto -2026" (Registro N° 4285686, folio 546) el Titular lista como grupos de interés a la asociación Irrigación Pampas de Guaneros y dos (2) posesionarios; no obstante, no identifica sus nombres ni describe su naturaleza jurídica. Al respecto, el Titular debe identificar con nombres y el tipo de naturaleza jurídica de los dos (2) posesionarios identificados.

Respuesta:

En relación a la observación, el Cuadro 4-178 "Grupos de interés en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto -2026" se presenta actualizado, incorporando los nombres y apellidos de los tres (3) posesionarios identificados durante el trabajo de campo, así como la naturaleza jurídica correspondiente a cada uno de ellos, precisando que se trata de personas naturales en calidad de posesionarios. Asimismo, se ha mantenido la información correspondiente a la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, indicando su naturaleza jurídica como asociación.

En ese sentido, el cuadro ha sido complementado con la información solicitada, permitiendo identificar adecuadamente a los grupos de interés y la naturaleza jurídica de cada uno de sus integrantes, conforme a lo requerido en la observación. Asimismo, se ha actualizado el ítem 4.4 Medio Socioeconómico, incorporando las modificaciones correspondientes, las cuales se presentan en el **Anexo OBS.14 Medio Socioeconómico**.

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	Alejandro Anibal Campano Vizcarra	Posesionario 1	Posesionario	Persona natural	287304.00	8098001.00
3	Silvia Gonzales Villegas	Posesionario 2	Posesionario	Persona natural	287179.00	8097837.00

N°	Nombres y apellidos	Grupo de Interés	Condición Jurídica	Categoría	Coordenadas UTM – 19S	
					Este	Norte
4	Andrés Avelino Estaño	Posesionario 3	Posesionario	Persona natural	287369.00	8098082.00

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025
Elaboración: Environmenthg S.A.C

23. Observación N° 23

En el Cuadro 4-192 "Percepción sobre el proyecto a nivel local" (Registro 4285686, folios 554 al 556), el Titular presenta la percepción a nivel local de las personas que fueron entrevistadas; sin embargo, no indican a qué grupo de interés pertenecen. Al respecto, el Titular debe complementar el cuadro agregando una columna donde se indique a qué grupo de interés pertenecen las personas identificadas.

Respuesta:

Conforme a la observación formulada, se ha complementado el Cuadro 4-192 "Percepción sobre el proyecto a nivel local" correspondiente a la percepción local incorporando una nueva columna denominada "Grupo de interés", en la cual se identifica el grupo de interés al que pertenece cada una de las personas entrevistadas. Esta incorporación permite identificar el rol y la representatividad de cada informante dentro del ámbito de influencia del proyecto, facilitando una adecuada interpretación de las percepciones recogidas durante el trabajo de campo. Se han incorporado las modificaciones en el ítem 4.4 Medio Socioeconómico, las cuales se presentan en el **Anexo OBS.14 Medio Socioeconómico**.

24. Observación N° 24

En relación al ítem 5.5.1 "Etapa de construcción", impactos referidos al componente biológico (Registro N° 4285686; folio 653-665), corresponde indicar lo siguiente:

a) El Titular calificó el impacto "FLO-01 "Pérdida de la cobertura vegetal", con extensión puntual, indicando lo siguiente: "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". Al respecto, en su argumentación, el Titular no precisó la superficie de cada unidad de vegetación que será afectada por cada uno de los componentes del Proyecto; asimismo, no presentó la estimación de la cantidad de individuos o la superficie de cobertura vegetal que se perderá como consecuencia de las actividades del proyecto. Por lo tanto, el Titular deberá presentar la información solicitada.

Respuesta:

A continuación, se presenta el cuadro de afectación de la cobertura vegetal por tipo de especie.

CUADRO OBS - 4. Área de afectación de la cobertura vegetal por tipo de especie

Componente	Temporalidad	Zu / Ins	Des-co	Ms-Xe	Tr-ca	Z-ag	Total (Ha)
Componentes Principales							
Paneles Solares	Permanente	-	146.044262	-	-	-	146.044262
Línea de Transmisión	Permanente	-	0.1792	0.0576	-	0.0128	0.2496
SE Guaneros	Permanente	-	0.33138	-	-	-	0.33138
Ampliación de la SE Montalvo	Permanente	0.3021	-	-	-	-	0.3021
Subtotal 1							146.927342
Componentes Auxiliares Temporales							
Vías peatonales y vehiculares	Temporal	-	0.04005565	-	-	-	0.04005565

Componente	Temporalidad	Zu / Ins	Des-co	Ms-Xe	Tr-ca	Z-ag	Total (Ha)
Zona de Faenas SE Guaneros	Temporal	-	2.7853E-05	-	-	-	2.7853E-05
Zona de Faenas SE Montalvo	Temporal	-	0.188767	-	-	-	0.188767
Zona de Faenas CSF Montalvo	Temporal	-	0.280191	-	-	-	0.280191
Subtotal 2							0.5090415
Componentes Auxiliares Permanentes							
Trocha Nueva	Permanente	-	1.69909457	2.22695703	-	0.26732909	4.19338069
Accesos Peatonales Nuevo	Permanente	-	0.29369222	0.04075221	-	-	0.33444443
Vias Internas	Permanente	-	11.7260141	-	-	-	11.7260141
Trocha Existente	Permanente	-	-	-	0.01499407	-	0.01499407
Sistema de drenaje	Permanente	-	-	-	-	-	0
Pozo de absorción*	Permanente	-	0.000244	-	-	-	0.000244
Biodigestor*	Permanente	-	0.005308	-	-	-	0.005308
BESS	Permanente	-	0.0264	-	-	-	0.0264
Almacén tipo RAEE*	Permanente	-	0.006	-	-	-	0.006
Almacen de equipos y herramientas*	Permanente	-	0.006	-	-	-	0.006
Almacén de residuos peligrosos*	Permanente	-	0.00218	-	-	-	0.00218
Almacén de materiales peligrosos *	Permanente	-	0.003	-	-	-	0.003
Cisterna*	Permanente	-	0.00297	-	-	-	0.00297
Estacionamiento vehicular*	Permanente	-	0.00526	-	-	-	0.00526
Garita de seguridad y servicios higiénicos *	Permanente	-	0.00129	-	-	-	0.00129
Cerco Perimétrico	Permanente	-	-	-	-	-	0
DME 1	Permanente	-	0.7	-	-	-	0.7
DME 2	Permanente	-	0.746691	-	-	-	0.746691
Subtotal 3							17.7741763
Total							165.21056

*Componentes ubicados dentro de la SE Guaneros

Elaborado: Environmenthg, 2026

Esta información complementa y no contradice la calificación de Extensión (EX = 1, Puntual) sustentada por el Titular en la DIA, toda vez que dicha calificación se determinó sobre la base de criterios geométricos asociados a la huella de intervención, conforme a lo establecido por Conesa (2010), quien señala que un impacto es “Puntual: cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado”. En ese sentido, la información complementaria solicitada, referida a la cuantificación de la superficie afectada, constituye un mayor nivel de detalle de la caracterización del impacto y resulta compatible con la calificación de extensión previamente establecida.

b) El Titular calificó el impacto "FAU-01: Afectación de fauna silvestre" como indirecto, indicando lo siguiente: "La afectación sobre la fauna silvestre se clasifica como indirecta, porque las actividades del proyecto (excavación, tránsito de maquinaria, presencia humana, ruido) no actúan directamente sobre los animales, sino que generan condiciones de perturbación en el entorno que provocan su ahuyentamiento temporal hacia áreas cercanas. El impacto no consiste en una acción física inmediata sobre los individuos, sino en la modificación del ambiente (ruido, vibraciones, movimiento de personas y equipos) que altera su comportamiento y los obliga a desplazarse. Por ello, el efecto se considera indirecto, ya que la fauna resulta afectada como consecuencia de la alteración del hábitat y las condiciones de tranquilidad, más que por una acción directa sobre los organismos". Al respecto, si bien existe una alteración directa del hábitat, la afectación a la fauna silvestre también es directa. Por lo tanto, el Titular debe reevaluar dicho atributo y presentar la corrección correspondiente.

Respuesta:

Conforme a la metodología declarada por el Titular (Conesa Fdez.-Vítora, 2010; folio 564, literal J y Cuadro 5-10), el atributo Efecto (EF) se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma en que se manifiesta el efecto sobre un factor ambiental como consecuencia de una acción. Bajo dicha metodología, los impactos son directos cuando la relación causa-efecto se produce de manera inmediata, sin la intermediación de un impacto previo, mientras que son indirectos cuando son producidos por un impacto anterior que actúa como agente causal.

En ese sentido, el criterio empleado por Conesa para diferenciar un efecto directo de uno indirecto no se determina por la existencia de contacto físico entre la acción y el receptor, sino por la existencia o no de un impacto ambiental intermedio que actúe como agente causal.

Para el caso del impacto FAU-01 "Afectación de fauna silvestre", la relación causal corresponde a:

Actividad del Proyecto (excavación, tránsito de maquinaria, presencia humana y generación de ruido) → respuesta conductual de la fauna (ahuyentamiento/perturbación).

En esta secuencia no se identifica un impacto ambiental intermedio que actúe como agente causal previo entre la actividad del Proyecto y la respuesta de la fauna. El ruido, la presencia humana, el tránsito de maquinaria y las demás actividades propias del Proyecto constituyen directamente las acciones que generan una respuesta conductual en el receptor. Por tanto, la existencia de mecanismos físicos de transmisión, tales como la propagación de ondas sonoras, vibraciones o percepción visual, no determina que la relación causa-efecto deba ser considerada indirecta.

Asimismo, esta interpretación resulta consistente con la metodología de evaluación de impactos empleada en la DIA y con la calificación otorgada por el propio Titular al impacto FAU-03 "Alteración de hábitats de fauna silvestre"

(folio 660), para el cual se asignó la categoría "Directo" (EF = 4), reconociendo una relación inmediata de causa-efecto entre las actividades del Proyecto y la modificación física del entorno.

Bajo el mismo criterio metodológico, el impacto FAU-01 "Afectación de fauna silvestre" corresponde a una relación inmediata entre las actividades del Proyecto y la respuesta conductual del receptor, sin que medie un impacto ambiental previo que actúe como agente causal intermedio. En consecuencia, y a fin de mantener la consistencia metodológica de la evaluación desarrollada en la DIA, se precisa la calificación del atributo Efecto (EF) de FAU-01 como "Directo" (EF = 4).

A. 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 es
- pecies, 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 Amazilis 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): La afectación de la fauna se produce de manera simultánea o prácticamente inmediata a la ejecución de las actividades del Proyecto que generan la perturbación, tales como el ruido, la presencia humana, el tránsito y las vibraciones. La respuesta conductual del receptor se manifiesta durante la ejecución de dichas actividades, sin que exista un periodo de latencia o un efecto ambiental previo que condicione su ocurrencia. Por tanto, corresponde asignar una valoración Inmediato (MO = 4).

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
2	Actividades Preliminares	Trazo y replanteo del terreno	-22.00	LEVE
3	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Nivelación de terreno	-24.00	LEVE
4	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Compactación	-22.00	LEVE
5	Central Solar – Módulos Fotovoltaicos	Montaje de paneles solares	-22.00	LEVE
6	Central Solar – Estructuras de soporte	Hincado de soportes de aceros	-22.00	LEVE
7	Central Solar – Estructuras de soporte	Instalación de Trackers	-22.00	LEVE
8	Central Solar – Centros de conversión	Excavación	-22.00	LEVE
9	Central Solar – Centros de conversión	Cimentación	-22.00	LEVE
10	Central Solar – Centros de conversión	Montaje de inversores y transformadores	-22.00	LEVE
12	Red interna de colección – Obras Civiles	Excavación (zanjas DC y MT)	-24.00	LEVE
13	Red interna de colección – Obras Civiles	Conformación y tapado de zanjas	-22.00	LEVE
16	Subestación Guaneros – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE
24	Edificio de control – Obras Civiles	Excavación	-22.00	LEVE
32	Línea de transmisión – Obras Civiles	Excavación (fundaciones)	-24.00	LEVE
35	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Montaje de estructuras (torres)	-22.00	LEVE
37	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda	-24.00	LEVE
38	Línea de transmisión – Obras Electromecánicas	Instalación de puesta a tierra	-22.00	LEVE
51	Cerco perimétrico	Excavación	-22.00	LEVE
55	Depósito material excedente (DME)	Acondicionamiento del área	-22.00	LEVE
57	Accesos proyectados	Habilitación de caminos de acceso	-24.00	LEVE
58	Accesos proyectados	Corte y relleno del terreno	-24.00	LEVE
59	Accesos proyectados	Compactación y afirmado de la vía	-24.00	LEVE
67	Sistema drenaje superficial	Excavación y conformación	-22.00	LEVE
68	Sistema drenaje superficial	Construcción de cuneta y badén	-22.00	LEVE
69	Sistema drenaje superficial	Construcción de gaviones	-22.00	LEVE

Elaboración: Environmenthg, 2026

c) **El Titular calificó el impacto FAU-03 "Alteración de hábitats de fauna silvestre", con efecto indirecto, señalado lo siguiente: "La afectación sobre la fauna silvestre se clasifica como indirecta, porque las actividades del proyecto (excavación, tránsito de maquinaria, presencia humana, ruido) no actúan directamente sobre los animales, sino que generan condiciones de perturbación en el entorno que provocan su ahuyentamiento temporal hacia áreas cercanas. El impacto no consiste en una acción física inmediata sobre los individuos, sino en la modificación del ambiente (ruido, vibraciones, movimiento de personas y equipos) que altera su comportamiento y los obliga a desplazarse. Por ello, el efecto se considera indirecto, ya que la fauna resulta afectada como consecuencia de la alteración del hábitat y las condiciones de tranquilidad, más que por una acción directa sobre los organismos". Sin embargo, la afectación corresponde a un efecto directo sobre la fauna. Por lo tanto, el Titular debe reevaluar dicho atributo y presentar la corrección correspondiente.**

Respuesta:

De la revisión del texto de la DIA (folio 660), se verifica que, a diferencia de lo señalado en la observación, el Titular si calificó el atributo Efecto de FAU-03 como **"**Directo" (4)", indicando expresamente: "La alteración 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" (folio 660). Asimismo, en la matriz numérica de valoración (Cuadro 5-20), el valor de Efecto (EF) consignado para las interacciones FAU-03 es 4 (Directo), consistente con el IM de -22.00, -21.00 y -20.00 reportados.

En consecuencia, la evaluación y descripción del impacto FAU-03 ya contempla como parte de la calificación del atributo Efecto, la calificación directa.

Asimismo, como parte de la actualización del Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales", el impacto FAU-03 ha sido reestructurado, modificando su denominación de "Alteración de hábitats de fauna silvestre" a "FAU-03: Pérdida del hábitat para fauna silvestre", a fin de precisar el efecto asociado a la ocupación directa de áreas por los componentes del Proyecto.

En ese sentido, la denominación "Pérdida del hábitat para fauna silvestre" es la que corresponde al impacto FAU-03 en la versión actualizada del Capítulo 5, manteniéndose la valoración del atributo Efecto (EF=4, Directo).

La actualización correspondiente se encuentra incorporada en el Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales", adjunto como **Anexo OBS 15**.

d) **El Titular calificó el impacto FAU-04 "Afectación a la fauna por material particulado", con persistencia "eficaz". Sin embargo, el referido término no es acorde al método de identificación y evaluación de impactos que ha sido descrito por el Titular (Conesa,2010; folios 558 al 565). Por lo tanto, el Titular debe reevaluar dicho atributo y presentar la corrección correspondiente.**

00852

Respuesta:

Al respecto, corresponde señalar que el término "eficaz" no forma parte de esta escala y, por tanto, no corresponde a la metodología Conesa (2010) declarada como marco de referencia del Capítulo 5 (folio 996). En esa línea, se corrige el atributo Persistencia (PE) de FAU-04, sustituyendo el término no válido "eficaz" por "Momentáneo (valor 1)", conforme al Cuadro 5-6 (Conesa, 2010, folio 562) y a la propia justificación técnica ya expuesta por el Titular en el folio 663 (duración menor a un año, asentamiento del material particulado por acción del viento tras el cese de la actividad generadora). Dado que el valor numérico de Momentáneo (1) coincide con el valor previamente asignado en la matriz de valoración a "Fugaz" (también 1) - ver fila FAU-04 en Cuadro 5-20 y siguientes (folio 7868), las correcciones únicamente terminológicas/descriptiva.

Al respecto, corresponde precisar que el término "eficaz" no forma parte de la escala de valoración del atributo Persistencia (PE) establecida en la metodología de Conesa (2010), declarada como marco de referencia para la evaluación de impactos del Capítulo 5 (folio 996). En ese sentido, se corrige la denominación empleada para el atributo Persistencia (PE) del impacto FAU-04, sustituyendo el término no contemplado en la metodología por "Momentáneo (valor 1)", de conformidad con el Cuadro 5-6 (Conesa, 2010; folio 562).

Esta corrección es consistente con la justificación técnica presentada por el propio Titular en el folio 663, en la cual se señala que la duración del efecto es menor a un año, debido a que, una vez finalizada la actividad generadora, el material particulado se deposita y dispersa progresivamente por acción del viento, cesando el efecto asociado.

Asimismo, se precisa que la modificación realizada corresponde únicamente a la denominación del atributo, toda vez que el valor numérico asignado en la matriz de valoración para FAU-04 se mantiene en 1. Por tanto, la corrección de "Fugaz" a "Momentáneo" no modifica la valoración numérica ni el resultado de la evaluación del impacto, donde PE=1, sino que permite adecuar la denominación empleada a la escala metodológica de Conesa (2010).

J. 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 (escaza 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.

e) El Titular debe evaluar y describir los impactos "Afectación a la flora por material particulado", "Fragmentación del hábitat" y "Pérdida del hábitat para fauna silvestre", para su evaluación correspondiente.

Respuesta:

En atención a la observación, se realizó la revisión y complementación del Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales" (**Anexo OBS.15)**, incorporando la evaluación de los impactos "Afectación a la flora por material particulado", "Fragmentación del hábitat" y "Pérdida del hábitat para fauna silvestre", considerando las actividades y componentes del Proyecto que podrían generar dichos impactos.

H FLO-02 Afectación a la flora por material particulado (FLO-02)

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, retornan 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 directo: 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):

- **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

Elaboración: Environmenthg, 2026

L FAU-05: 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

00847

semiabiertos, lo que reduce significativamente la susceptibilidad a la fragmentación. Por lo tanto, el impacto tendrá una naturaleza negativa. **Naturaleza (N) = –1** → Negativo

IN (Intensidad): 1 (Baja). 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.

EX (Extensión):1 (Puntual). 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.

MO (Momento): 2 (Medio plazo). 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.

PE (Persistencia): 3 (Pertinaz). Las obras son de carácter permanente durante la vida útil del proyecto, que se estima entre 10 y 15 años.

RV (Reversibilidad): 2 (Medio plazo). 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.

SI (Sinergia): 1 (Simple). No se han identificado interacciones con otras acciones del proyecto que potencien significativamente la fragmentación física.

AC (Acumulación): 1 (Simple). El efecto no se incrementa progresivamente; se mantiene constante desde la construcción.

EF (Efecto): 4 (Directo). La presencia de las estructuras y la remoción de vegetación son la causa directa de la interrupción de la continuidad del hábitat.

PR (Periodicidad): 4 (Continuo) El efecto barrero es permanente durante toda la etapa de construcción extendiéndose a la etapa de operación.

MC (Recuperabilidad): 1 (Recuperable de manera inmediata) 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 5-22: Impactos FAU-05 – Fragmentación del hábitat (Etapa 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

Elaboración: Environmenthg, 2026

Con respecto al impacto “Pérdida del hábitat para fauna silvestre”, se reestructura el impacto FAU-03, modificando su denominación de “Alteración de hábitats de fauna silvestre” a “Pérdida del hábitat para fauna silvestre”, a fin

de adecuarlo al impacto solicitado por la autoridad y precisar que la evaluación corresponde a la pérdida de hábitat asociada a la ocupación directa de las áreas por los componentes del Proyecto.

Asimismo, se integran en este impacto las consideraciones correspondientes a la corrección solicitada en el literal c) y al impacto "Pérdida del hábitat para fauna silvestre" solicitado en el literal e), evitando la duplicidad en la identificación y evaluación de un mismo efecto sobre el factor ambienta

Esta integración se sustenta en que ambos impactos presentan el mismo factor receptor, asociado a la disponibilidad y calidad del hábitat para la fauna silvestre, así como componentes generadores relacionados con la ocupación de la huella física del Proyecto, particularmente la Línea de Transmisión y los accesos sobre áreas de matorral xerofítico.

La actualización de la denominación y consolidación del impacto se encuentra incorporada en la actualización del Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales", adjunta en el **Anexo OBS.15.**

25. Observación N° 25

De la revisión al ítem 5.5.2 "Etapa de operación y mantenimiento", respecto a la Descripción de los Impactos Ambientales correspondiente al componente biológico (Registro N° 4285686; folios 672 al 698), se observa lo siguiente:

a) El Titular presentó la descripción del impacto FAU-02 "Colisión y electrocución de aves con estructuras y tendido eléctrico" (folios 689 al 692). Al respecto, el Titular debe reformular el referido impacto de modo que diferencie el impacto de colisión del impacto de electrocución, toda vez que, cada uno de los impactos está vinculado a distintas especies, considerando en su análisis las especies potenciales en el área de estudio.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha reformulado el impacto FAU-02 "Colisión y electrocución de aves con estructuras y tendido eléctrico", diferenciando los impactos asociados a colisión de aves con las estructuras y el tendido eléctrico y electrocución de aves en las estructuras eléctricas, considerando que ambos presentan mecanismos de afectación diferenciados y pueden involucrar distintos grupos de especies potenciales presentes en el área de estudio.

En ese sentido, el impacto FAU-02 se ha desagregado en los siguientes impactos:

- FAU-02. A: Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico.
- FAU-02. B: Electrocución de aves en estructuras eléctricas.

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
Cathartes aura	Gallinazo de cabeza roja	Alta (>75 m)	**Alto** (vuelo planeado, gran envergadura, se desplaza en grupos)
Falco femoralis	Halcón aplomado	Media (20-75 m)	Moderado (vuelo activo, maniobrable)
Theristicus melanopis	Bandurria de collar	Media (20-75 m)	Moderado (vuelo directo entre áreas de alimentación)
Amazilis amazilia	Amazilia costeña	Baja (5-20 m)	Bajo (vuelo ágil, pequeño tamaño)
Geositta maritima	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 (*Amazilis amazilia*) y el Minero gris (*Geositta marítima)* 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 *Amazilis 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 5-40: FAU-02 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

Elaboración: Environmenthg, 2026

K FAU-02. B: Electrocución de aves

La electrocución 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.

00842

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 electrocución, 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 5-40: FAU-02.B Electrocución 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

Elaboración: Environmenthg, 2026

b) En relación al impacto "Alteración de hábitats de fauna silvestre" (folios 692 al 694), se observa lo siguiente:

b.1) Respecto a la extensión, el Titular indicó lo siguiente: "Para la central solar (ID1) la ocupación es extensiva pero aún baja. Para los demás componentes, la ocupación es puntual. No se prevé la destrucción total de ningún tipo de hábitat a escala regional". Al respecto, se debe considerar que el Proyecto tiene una extensión aproximada de 500 ha, extensión que no puede considerarse puntual. Por lo tanto, el Titular debe reevaluar dicho atributo y presentar la corrección correspondiente.

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que el impacto FAU-03 "Alteración de hábitats de fauna silvestre" ha sido reestructurado, modificando su denominación a "FAU-03: Pérdida del hábitat para fauna silvestre", a fin de precisar el efecto asociado a la ocupación directa de áreas por los componentes del Proyecto.

Respecto al atributo Extensión (EX), se ha reevaluado su valoración considerando la superficie de intervención de los componentes del Proyecto y la definición metodológica establecida para este atributo. En ese sentido, si bien el área de influencia del Proyecto comprende aproximadamente 500,47 ha, la evaluación de la extensión del impacto se realiza considerando la superficie efectivamente ocupada por los componentes que generan la pérdida de hábitat. Durante la etapa de operación, dicha superficie corresponde aproximadamente a 165,21 ha, de las cuales 146,04 ha corresponden a la Central Solar Fotovoltaica Montalvo, mientras que la Subestación Eléctrica Guaneros, la Línea de Transmisión y el DME presentan superficies de ocupación significativamente menores.

De acuerdo con la metodología de Conesa (2010), la Extensión Puntual (EX=1) corresponde a aquellos casos en los que la acción impactante produce un efecto muy localizado, mientras que la Extensión Parcial (EX=2) corresponde a aquellos casos en los que el efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio.

En ese sentido, considerando la superficie ocupada por la Central Solar respecto del área de influencia y de la unidad de vegetación Desierto costero, se corrige la valoración de Extensión para la actividad Transformación de la energía (ID 1) de la Central Solar Fotovoltaica Montalvo, pasando de Puntual (EX=1) a Parcial (EX=2).

00839

Para las actividades transformación de la energía (ID 17) de la Subestación Eléctrica Guaneros, transporte de energía (ID 43) de la Línea de Transmisión 220 kV y Ocupación del área por el DME (ID 70) del componente del Depósito de Material Excedente, cuyas superficies de ocupación son significativamente menores, se mantiene la valoración Puntual (EX=1), dado que el efecto se encuentra circunscrito a áreas reducidas y localizadas.

En consecuencia, se actualizó la valoración del atributo Extensión del impacto FAU-03 en la matriz de evaluación de impactos. La actualización de la denominación y consolidación del impacto se encuentra incorporada en la actualización del Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales", adjunta en el **Anexo OBS.15**.

b.2) Respecto a la intensidad el Titular la calificó como Baja o mínima (1), indicando lo siguiente: "La superficie ocupada es reducida en relación con el hábitat disponible en la región. Para la central solar (ID1) la ocupación es extensiva pero aún baja. Para los demás componentes, la ocupación es puntual. No se prevé la destrucción total de ningún tipo de hábitat a escala regional.". Al respecto, el Titular debe sustentar la valoración asignada a la intensidad ciñéndose a la definición conceptual para su evaluación.

Respuesta:

En atención a la observación, se revisó la valoración del atributo Intensidad (IN) del impacto FAU-03 "Pérdida del hábitat para fauna silvestre", considerando la definición conceptual establecida en la metodología de Conesa (2010). De acuerdo con dicha metodología, la Intensidad se relaciona con el grado de destrucción o afectación del factor ambiental. Para el presente caso, el factor ambiental corresponde al hábitat de fauna silvestre.

En ese sentido, se mantiene la valoración Baja (IN=1), debido a que la afectación sobre el factor "hábitat de fauna silvestre" se considera mínima y poco significativa, sustentándose en las siguientes consideraciones.

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.

En consecuencia, considerando que el atributo Intensidad (IN) evalúa el grado de afectación o destrucción del factor ambiental y que, en el presente caso, la alteración del hábitat no representa una destrucción total del factor ni una afectación significativa de sus condiciones a escala regional, se mantiene la calificación de Intensidad Baja o mínima (IN=1), correspondiente a una afección mínima y poco significativa conforme a la metodología empleada.

b.3) En relación a la Persistencia (PE) el Titular indicó que esta es "Temporal o transitorio (2)", señalando lo siguiente: "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." Sin embargo, en la descripción del Proyecto, se señaló que el Titular instalará un cerco perimétrico, del cual no se tiene certeza si éste permitiría o no el paso de la fauna al interior de la central solar. Por lo tanto, el Titular deberá reformular la descripción del atributo persistencia considerando las características finales que tendrá el cerco perimétrico.

00837

Respuesta:

En atención a la observación, se revisó la valoración del atributo Persistencia (PE) del impacto FAU-03 "Pérdida del hábitat para fauna silvestre", considerando la definición conceptual establecida en la metodología de Conesa (2010). Al respecto, la Persistencia evalúa el tiempo que permanece el efecto desde su aparición hasta que el factor retorna a las condiciones iniciales previas a la acción, y no la duración de la infraestructura del Proyecto. Asimismo, se debe contemplar

- 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 generan zonas de sombra intermitente y los espacios entre filas mantienen parte del sustrato original. Estas condiciones permiten la recolonización progresiva por parte de reptiles, como *Phyllodactylus gerrhopygus*, y pequeños mamíferos, como *Phyllotis limatus*, que pueden aprovechar grietas, sombras y acumulaciones de arena como refugio. En ese sentido, se estima que la funcionalidad del hábitat puede restablecerse progresivamente en un plazo de 1 a 10 años, en el extremo de 10 a 15 años.
- Permeabilidad del cerco perimétrico: El cerco perimétrico no está concebido como una barrera absoluta para la fauna terrestre de pequeño tamaño. Conforme al diseño actualizado, se contempla una separación libre continua de 0,10 m entre el nivel del terreno terminado y el límite inferior de la malla, lo que permite el desplazamiento de fauna de pequeño tamaño y reduce la posibilidad de generar un efecto barrera. Esta condición favorece el mantenimiento de la conectividad local y permite que la funcionalidad del hábitat se recupere progresivamente. La calificación PE=3 asume que, con estas medidas, la conectividad y la funcionalidad del hábitat dentro del parque se asemejarán a las del exterior en un periodo inferior a 10 años, en el extremo de 10 a 15 años.

- Efecto sobre el matorral xerofítico: Las áreas de esta unidad que serán directamente afectadas son reducidas, aproximadamente 0,0576 ha, por lo que, una vez estabilizadas las condiciones posteriores a la intervención, se prevé su recuperación mediante procesos naturales de recolonización en un periodo relativamente corto.

De este modo, la duración del efecto (pérdida de calidad del hábitat) se limita a la fase de construcción y primeros años de operación, siendo transitoria en el horizonte de 1-15 años en el extremo.

b.4) El Titular calificó la Reversibilidad (RV) a corto plazo (1), indicando que la fauna puede retornar a las áreas intervenidas una vez que cesan las actividades de construcción, en un plazo inferior a 1 año (generalmente días o semanas). Al respecto, de acuerdo a las características del Proyecto, se prevé que al menos 500 ha de hábitat resulten ocupadas por los componentes del Proyecto durante toda la vida

útil del Proyecto, lo cual difícilmente podría sustentar que la reversibilidad del impacto a un año de culminadas las actividades constructivas se considere a corto plazo. Por lo tanto, el Titular deberá revisar y de ser el caso, corregir su planteamiento.

Respuesta:

En atención a la observación, se revisó la valoración del atributo Reversibilidad (RV) del impacto FAU-03 "Pérdida del hábitat para fauna silvestre", considerando la definición conceptual establecida en la metodología de Conesa (2010). Al respecto, la Reversibilidad se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado mediante procesos naturales una vez que cesa la acción que genera el impacto. Por tanto, este atributo se evalúa considerando la capacidad de recuperación del hábitat una vez que culmina la operación y se retiran los componentes del Proyecto, y no durante el periodo de permanencia de la infraestructura.

Para el Desierto Costero y el Matorral xerofítico, la reversibilidad del impacto se sustenta en las siguientes consideraciones:

- Sustrato no sellado: La instalación de los paneles y equipos no implica una impermeabilización extensiva del suelo. El terreno subyacente mantiene sus características arenosas y/o pedregosas, por lo que, una vez retiradas las estructuras, el sustrato queda disponible para la recolonización natural de la flora y fauna.
- Capacidad de recolonización del ecosistema: Las especies registradas corresponden principalmente a especies adaptadas a ambientes áridos, con capacidad de recolonizar áreas perturbadas. En particular, especies como Phyllodactylus gerrhopygus pueden utilizar nuevamente ambientes con roquedales y grietas una vez que cesa la intervención. Asimismo, la recuperación de la cobertura vegetal puede producirse progresivamente mediante procesos naturales asociados a las condiciones ambientales del área.
- Fauna de baja movilidad: Si bien durante la etapa de operación existe ocupación de las áreas por los componentes del Proyecto, no se prevé la pérdida de las poblaciones locales, debido a que estas se mantienen en áreas adyacentes no ocupadas. Una vez retirados los componentes, los individuos presentes en las áreas circundantes podrán recolonizar progresivamente las áreas intervenidas, considerando las reducidas distancias de desplazamiento.

Por tanto, una vez que la acción (ocupación) cesa, la recuperación natural ocurre en un plazo inmediato o menor a 1 año, justificando RV=1, en el extremo RV=2, reflejando que el factor ambiental retornará a condiciones previas mediante procesos naturales en un período superior a 1 año, pero inferior a 10 años.

c) **El Titular debe evaluar y describir los impactos "Afectación a la fauna por material particulado", "Afectación a la flora silvestre por material particulado", "Pérdida de cobertura vegetal" y "Fragmentación del hábitat", sustentando la valoración de cada uno de los atributos. Al respecto, el Titular debe considerar que el proyecto prevé la instalación de un cerco perimétrico alrededor de la central fotovoltaica, en ese sentido, es preciso que se describa el nivel de afectación directa sobre la mastofauna y herpetofauna durante la etapa de operación y mantenimiento.**

Respuesta:

En atención a la observación, se complementó la evaluación de los impactos "Afectación a la fauna por material particulado", "Afectación a la flora silvestre por material particulado", "Pérdida de cobertura vegetal" y "Fragmentación del hábitat", considerando específicamente las actividades y condiciones previstas durante la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto.

Finalmente, se actualizó el Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales", incorporando la evaluación de los impactos solicitados. La información correspondiente se encuentra en el **Anexo OBS.15** – Actualización del Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales".

A continuación, se detalla la relación de impactos analizado en el capítulo de impactos.

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 recuperabilidad 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.

P**R (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 (Etapa 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

Elaboración: 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:

a. **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.

b. **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*, *Amazilis amazilia*, *Geositta maritima*, *Theristicus melanopis*. Su exposición es principalmente aérea y temporal, pero pueden evitar activamente las zonas con polvo denso.

00828

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 5.37.3 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

Elaboración: Environmenthg, 2026

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.

00826

- **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:

- 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.
- 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.
- 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 5.37.3 FAU-05 – Fragmentación del hábitat (Etapa 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

Elaboración: Environmenthg, 2026

00823

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 AII; 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 precisa que el impacto ECO-01.A "Potencial demanda de bienes y servicios locales" se manifestará principalmente en las localidades del Área de Influencia Indirecta (AII) que cuentan con oferta de servicios de alimentación y hospedaje, particularmente en Moquegua y Torata. En ese sentido, se acota el alcance espacial del impacto, descartándose su manifestación en el Área de Influencia Directa (AID) inmediata, debido a que, conforme a la información presentada en los ítems 4.4.7.6 y 4.4.8.6 "Actividades económicas", no se identificó en dicha área una oferta de servicios de alimentación, hospedaje, transporte e insumos que pueda atender la demanda generada por el Proyecto.

Asimismo, se precisa que la demanda de estos servicios estará asociada principalmente a la mano de obra foránea requerida por el Proyecto, considerando 82 trabajadores calificados foráneos y 56 trabajadores no calificados foráneos. Por su parte, los 224 trabajadores no calificados locales no generarían una demanda adicional de hospedaje y alimentación fuera de sus localidades de residencia.

En función de lo anterior, se considera que el impacto se manifestará de manera acotada en determinadas localidades del AII, principalmente en Moquegua y Torata, donde existe oferta de los servicios señalados, y no en el AID inmediato.

Asimismo, considerando la magnitud y características de la demanda prevista, se reclasifica el atributo Intensidad (IN) de Moderada a Leve, debido a que la incidencia sobre la oferta de bienes y servicios locales será limitada.

En consecuencia, se mantiene el impacto ECO-01.A "Potencial demanda de bienes y servicios locales", precisando su ámbito de manifestación y actualizando la valoración de su Intensidad. Los cambios correspondientes se encuentran incorporados en el **Anexo OBS.15** Caracterización del Impactos Ambiental.

- **En el literal L "ECO-02: Afectación de actividades agrícolas" (folios 667 y 668) el Titular indica la afectación de actividades agrícolas constituye un impacto adverso sobre la economía y el sustento de los agricultores; sin embargo, en el ítem 4.4.7.6 "Actividades económicas" (folio 545 al 546) precisa que debido a la escasez del recurso hídrico no ha identificado actividades agrícolas en la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros; mientras que en el ítem 4.4.8.6 "Actividades económicas" (folio 551) precisa que la actividad agrícola es de subsistencia la cual se abastece de cisterna y pozo de riego. Al respecto, el Titular debe identificar las áreas agrícolas potencialmente afectadas por los componentes del Proyecto o en todo caso evaluar la pertinencia del impacto.**

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que el impacto ECO-02 "Afectación de actividades agrícolas" se acota exclusivamente a las parcelas destinadas a agricultura de subsistencia identificadas en el Área de Influencia Indirecta (AII), las cuales se abastecen de agua mediante cisterna y/o pozo de riego, conforme a lo señalado en el ítem 4.4.8.6 "Actividades económicas".

En ese sentido, se descarta la generalización del impacto sobre el predio de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, debido a que, conforme a lo señalado en el ítem 4.4.7.6 "Actividades económicas" y a la Carta N.° 001 (Registro N.° 4304243) presentada por dicha Asociación, actualmente no se desarrolla actividad agrícola en este sector debido a la escasez del recurso hídrico.

Por tanto, la potencial afectación se restringe a las áreas agrícolas de subsistencia identificadas en el AII, que cuentan con abastecimiento de agua mediante cisterna y/o pozo de riego y que podrían encontrarse próximas a los componentes del Proyecto.

En función de las características y ubicación de dichas áreas respecto de los componentes del Proyecto, se mantiene el impacto ECO-02 "Afectación de actividades agrícolas" como un impacto adverso, pero se reclasifica su Intensidad (IN) como Baja (1) y su Extensión (EX) como Puntual (1), debido a que la potencial afectación se encuentra circunscrita a áreas agrícolas de subsistencia específicas y de extensión limitada.

En consecuencia, se actualizó la descripción y valoración del impacto ECO-02 "Afectación de actividades agrícolas", precisando su ámbito de manifestación. Los cambios correspondientes se encuentran incorporados en el **Anexo OBS.15 Caracterización del Impacto Ambiental**.

- **En el literal M "SOC-01: Interrupción temporal del tránsito local" (folios 668 al 670) el Titular indica que "Los grupos de interés cuentan con trochas carrozables en condiciones regulares, con accesos mayormente desérticos, pedregosos y en algunos casos con vías afirmadas hacia la red principal. Asimismo, el proyecto podría generar molestias asociadas al uso de maquinaria, ruido, polvo, alteración del paisaje y tránsito poco fluido durante la construcción, así como posibles afectaciones a caminos rurales y agrícolas si no se planifica adecuadamente". Sin especificar cuál es la población receptora de los impactos; tampoco identifica los caminos rurales y agrícolas ubicados dentro del AIP que serán afectados por el tránsito de los vehículos del Proyecto. Por otro lado, no considera la movilización de personal hacia el área del proyecto. Al respecto, el Titular debe identificar el ámbito espacial en donde se manifestará el impacto y evaluar el impacto del traslado de personal.**

  Respuesta:

  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)

- **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:**

  i) incluir en la caracterización de la LBS a las localidades identificadas de Agroindufor Trapiche y Asociación Agroindufor La Florida.

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que la mención de Agroindufor Trapiche y Asociación Agroindufor La Florida como localidades correspondió a un error material en la consignación de la información presentada en el literal **SOC-02 A: Expectativas de la población (beneficios, inversión social)**. Al respecto, se ha procedido a corregir dicha información y retirar la referencia a ambas denominaciones como localidades vinculadas al proyecto (Ver **Anexo OBS.15 Caracterización del Impacto Ambiental**.).

En ese sentido, se precisa que Agroindufor Trapiche y Asociación Agroindufor La Florida no corresponden a localidades que formen parte de la caracterización de la Línea Base Social del proyecto, por lo que no corresponde incorporar una caracterización específica de dichas denominaciones en la LBS.

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 complementa la evaluación del impacto SOC-02 "Expectativas de la población (beneficios, inversión social)", incorporando la consideración de la naturaleza negativa asociada a las expectativas no gestionadas o no satisfechas, debido a que una inadecuada gestión de estas podría generar percepciones negativas y potenciales conflictos sociales.

En ese sentido, se incorpora el impacto SOC-02B "Percepciones negativas de la población", de naturaleza negativa, complementando la evaluación del impacto SOC-02A "Expectativas de la población (beneficios, inversión social)", de naturaleza positiva.

Asimismo, los impactos SOC-02A "Expectativas de la población (beneficios, inversión social)" y SOC-02B "Percepciones negativas de la población" han sido incorporados en el Cuadro 5-17 "Medio, componente y factores ambientales asociados a los impactos ambientales", dentro del componente Percepción del medio socioeconómico.

La descripción y valoración de los impactos se encuentra desarrollada en la actualización del Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales", adjunta en el **Anexo OBS 15**.

27. Observación N° 27

De la revisión del ítem 5.5.2 "Etapa de construcción y mantenimiento", respecto a la descripción de los Impactos Ambientales correspondientes al medio social (Registro N° 4285686, folios 672 al 698), se observa lo siguiente:

a) En literal X "ECO-01: Potencial demanda de bienes y servicios locales" (folio 694 y 695) el Titular sostiene que la actividad más relevante es la contratación de mano de obra local y servicios asociados

(alimentación, hospedaje, transporte e insumos); sin embargo, en el cuadro 2-60 "Demanda de mano de obra máxima requerida por el proyecto DIA" (folio 239) se menciona que la mano de obra local será de dos (2) trabajadores locales. Al respecto, el Titular debe evaluar la pertinencia de retirar el impacto, teniendo en cuenta la demanda de alimentación, hospedaje y transporte generada por dos (2) trabajadores.

Respuesta:

En atención a la observación, se retira el impacto ECO-01 "Potencial demanda de bienes y servicios locales" de la matriz de evaluación correspondiente a la etapa de operación, considerando la magnitud de la demanda de mano de obra prevista para dicha etapa.

Al respecto, el Cuadro 2-60 "Demanda de mano de obra máxima requerida por el proyecto DIA" señala que durante la etapa de operación se requerirán un total de 34 trabajadores, de los cuales 23 corresponden a personal calificado foráneo, 9 a personal no calificado foráneo, 2 a personal no calificado local y 0 a personal calificado local.

En ese sentido, la contratación de dos (2) trabajadores locales representa una demanda reducida, por lo que no se considera que genere una demanda relevante y sistemática de bienes y servicios locales asociados a alimentación, hospedaje, transporte e insumos que justifique la permanencia del impacto ECO-01 durante la etapa de operación.

Por lo expuesto, se retira el impacto ECO-01 "Potencial demanda de bienes y servicios locales" de la matriz de evaluación correspondiente a la etapa de operación, actualizándose los cuadros y apartados correspondientes del Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales", ver **Anexo OBS.15**.

b) En el literal L "ECO-02: Afectación de actividades agrícolas" (folio 695 al 697) el Titular indica que el impacto se generará por la pérdida de suelo agrícola (mínima) debido a la ocupación de bases de torres; sin embargo, no ha identificado cuáles son las zonas agrícolas que se afectarán por la construcción de las torres. Al respecto, el Titular debe aclarar en dónde se manifestará el impacto y evaluar su pertinencia de acuerdo al área afectada.

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que, como parte de la respuesta a la Observación N.° 24, se presentó el Cuadro OBS-4 "Área de afectación de la cobertura vegetal por tipo de especie", en el cual se detallan las superficies de afectación correspondientes a las diferentes unidades de vegetación asociadas a los componentes del Proyecto, incluyendo la unidad agrícola (Z-ag).

En ese sentido, la información presentada en dicho cuadro permite identificar y cuantificar la superficie correspondiente a la unidad agrícola que será afectada por los componentes del Proyecto, particularmente por la Línea de Transmisión y las bases de las torres, según corresponda.

Por tanto, para efectos de la evaluación del impacto ECO-02 "Afectación de actividades agrícolas", se ha considerado la superficie correspondiente a la unidad agrícola identificada en el Cuadro OBS-4, acotando la manifestación del impacto a las áreas efectivamente intervenidas por la huella física de los componentes del Proyecto.

En función de la superficie efectivamente afectada, se mantiene el impacto como adverso, con una Intensidad Baja (IN=1) y una Extensión Puntual (EX=1), debido a que la afectación se encuentra limitada a la superficie directamente ocupada por las estructuras del Proyecto.

Asimismo, la información correspondiente se encuentra incorporada en la actualización del Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales", adjunta en el **Anexo OBS 15.**

c) **En el literal M "SOC-01: Interrupción temporal del tránsito local" (folio 697 y 698) el Titular indica que el proyecto "podría generar molestias asociadas al uso de maquinaria, ruido, polvo, alteración del paisaje y tránsito poco fluido durante la construcción, así como posibles afectaciones a caminos rurales y agrícolas"; sin embargo, no ha indicado cuáles son las actividades adicionales de construcción que se desarrollarán durante la etapa de operación y mantenimiento; ni cuáles son los caminos rurales y agrícolas que se afectarán. Al respecto, el Titular debe aclarar cuáles son las actividades adicionales de construcción (durante la etapa de operación y mantenimiento) que generarán el impacto, teniendo en cuenta el número de vehículos y rutas usadas en esta etapa del Proyecto, o evaluar la pertinencia de retirar el impacto.**

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que la descripción del impacto SOC-01 "Interrupción temporal del tránsito local" ha sido complementada, diferenciando las actividades generadoras del impacto durante las etapas de construcción y de operación y mantenimiento.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el impacto estará asociado principalmente al tránsito vehicular requerido para las actividades de mantenimiento e inspección de las instalaciones del Proyecto, incluyendo la limpieza de los módulos fotovoltaicos y otras actividades de mantenimiento que, de acuerdo con el Cuadro 2-53, presentan frecuencias que van de trimestral a anuales.

Estas actividades generarán un tránsito considerablemente menor al previsto durante la etapa de construcción. De acuerdo con la evaluación realizada, las intervenciones asociadas al mantenimiento serán esporádicas y de corta duración, estimándose interrupciones del tránsito de aproximadamente 1 a 2 veces al año, de corresponder, sin generar interrupciones generalizadas ni atascos significativos.

Respecto al traslado de personal, se precisa que el Proyecto no contempla la instalación de un campamento de alojamiento; por tanto, no se considera un servicio de transporte permanente de personal desde sus lugares de residencia hacia el Proyecto. Durante la operación, los desplazamientos vehiculares estarán vinculados principalmente a las actividades de inspección y mantenimiento de las instalaciones.

En cuanto al ámbito espacial, el impacto se circunscribe a los accesos y vías utilizados para el ingreso y salida de los vehículos vinculados a las actividades de operación y mantenimiento, incluyendo la Carretera Panamericana Sur (PE-1S) y los accesos mediante trochas carrozables que conectan con el área del Proyecto. La afectación se manifiesta únicamente de manera puntual y temporal durante el tránsito o ejecución de las actividades de mantenimiento.

En ese sentido, se precisa que durante la etapa de operación y mantenimiento no se prevé la afectación permanente ni generalizada de caminos rurales o agrícolas, sino únicamente una posible interrupción temporal y puntual durante el paso de los vehículos asociados a las actividades de mantenimiento, en caso de coincidir con el tránsito de los usuarios locales.

Considerando el menor volumen y frecuencia del tránsito durante esta etapa, se mantiene el impacto SOC-01 "Interrupción temporal del tránsito local", pero se reclasifica la Intensidad (IN) de Moderada a Leve, manteniéndose como un impacto adverso, temporal y de baja significancia.

Asimismo, se actualizó la descripción y valoración del impacto en el Capítulo 5 "Caracterización de Impactos Ambientales" (**Anexo OBS 15)**

28. Observación N° 28

De la revisión del Capítulo 5 "Caracterización del Impacto Ambiental" (Registro N° 4285686, folios 557 al 698), se advierte lo siguiente:

a) En el Cuadro 5-17 "Medio, componente y factores ambientales asociados a los impactos ambientales" (folio 590) el Titular presentó dentro del medio socioeconómico y cultural el factor "actividades económicas" vinculado a los impactos "Potencial demanda de bienes y servicios" y "afectación de actividades agrícolas"; sin embargo, no evalúo la generación de empleo o el incremento del ingreso familiar, generado por la contratación de mano de obra local. Por otra parte, en el factor "percepción" no evalúa el riesgo de conflictos sociales generados por la oposición al Proyecto. Al respecto, el Titular debe incluir dentro del cuadro en mención estas evaluaciones o sustentar su omisión.

Respuesta:

En atención a la observación, se incorporaron en la evaluación de impactos ambientales los siguientes impactos asociados al medio socioeconómico y cultural:

- ECO-01. b “Generación de empleo local e incremento del ingreso familiar”, asociado al factor ambiental “Actividades económicas”.
- SOC-02B “Percepciones negativas de la población”, asociado al factor ambiental “Percepción”.

Ambos impactos se manifestarán principalmente durante la etapa de construcción del Proyecto, debido a la contratación de mano de obra local y a las expectativas y percepciones que puedan generarse en la población del área de influencia respecto a las actividades del Proyecto.

Se actualiza el Capítulo 5 “Caracterización de Impactos Ambientales” (**Anexo OBS.15**), en el cual se complementó el Cuadro 5-17 “Medio, componente y factores ambientales asociados a los impactos ambientales”, incorporando los impactos antes señalados y estableciendo su correspondencia con los factores ambientales “Actividades económicas” y “Percepción”, respectivamente.

Asimismo, se incorporó la descripción y valoración de ambos impactos en los apartados correspondientes del Capítulo 5, considerando los atributos de evaluación establecidos en la metodología de Conesa (2010).

b) De la revisión del del Capítulo 5 “Caracterización del Impacto Ambiental”, el Titular no presentó la identificación ni evaluación de los impactos potenciales para la etapa de abandono del proyecto. Por lo tanto, el Titular debe: i) desarrollar la caracterización de los impactos ambientales a un nivel conceptual en coherencia con las actividades de “Abandono” descritas en la presente DIA; y, ii) de igual forma, proponer las medidas de manejo ambiental al nivel conceptual, de acuerdo con los impactos identificados y evaluados para dicha etapa, en el capítulo respectivo del estudio ambiental.

Respuesta:

En atención a la observación, a continuación, se presenta la caracterización conceptual solicitada, la cual forma parte del capítulo 5 actualizado (**Anexo OBS.15)** siguiendo la misma metodología Conesa (2010) aplicada a las etapas de Construcción y Operación del proyecto, y empleando la relación de impactos ambientales actualizada de la DIA. 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 de la Central Solar Fotovoltaica, desmantelamiento de los componentes, demolición de áreas con concreto, restauración del terreno y verificación de limpieza del área.

A continuación, en el ítem 5.5.3 ETAPA DE ABANDONO (**Anexo OSB.15)**, se presenta la caracterización conceptual:

1. Matriz de Identificación de Impacto Ambientales – Etapa de Abandono

Cuadro Obs. 5.1 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (IIA) — 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-02A/B, RIE-02	Ruido, emisiones y material particulado propios del tránsito 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.
Área del proyecto	Verificación de limpieza del área	SOC-02A(+)	Cierre conforme genera percepción positiva en la población por cumplimiento del Plan de Cierre.

Elaborado: Environmenthg, 2026

2. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales

Cuadro Obs. 5.1 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales— Etapa de Abandono

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
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-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	20	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
SUE-02 (+)	Mejora de la estructura del suelo (escarificado)	21	LEVE
PAI-01 (+)	Recuperación de la calidad del paisaje (restauración)	19	LEVE

Elaborado: Environmenthg, 2026

3. Descripción conceptual de los impactos Ambientales

- **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-02A —** Percepción positiva de la población local ante el cumplimiento del Plan de Cierre y la restauración efectiva de las áreas intervenidas por el proyecto.
- **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 erosiónen 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 combustiblesu 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.

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.

c) Considerando las observaciones precedentes, el Titular debe actualizar el capítulo 5 "Caracterización del Impacto Ambiental", respecto a la etapa de construcción, operación y abandono del proyecto.

Respuesta:

Se presenta el capítulo restructurado. El Capítulo 5 "Caracterización del Impacto Ambiental" completo y actualizado comprendiendo las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto (ver **Anexo OBS.15)**.

29. Observación N° 29

En el ítem 6.1.1 "Medio físico" (Registro N° 4285686, folios 700 al 790), se advierte lo siguiente:

Respecto al "Cuadro-6-1. Medidas de manejo para aire"- Etapa de construcción (folios 701 al 715):

a) **En la medida "Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconformación del terreno (…)", el Titular señaló como indicador "N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión", sin embargo, el indicador debe precisar la cantidad total de frentes de trabajo operativos y que se encuentren regados. Al respecto, el Titular debe reformular el indicador de seguimiento de acuerdo a lo señalado líneas arriba.**

Respuesta:

En atención a la observación, se reformuló el indicador de seguimiento de la medida "Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo y áreas de reconformación del terreno (…)", a fin de precisar la relación entre los frentes de trabajo que cuentan con la implementación de la medida de control y el total de frentes de trabajo operativos que requieren humectación durante la ejecución de las actividades constructivas.

En ese sentido, se actualiza el indicador de la siguiente manera:

Indicador: Área de excavación humedecida / Área total de excavación intervenida

Asimismo, dicha medida ha sido actualizada en el CUADRO 6-1 del ítem 7.1 Plan de Manejo (ver **Anexo OBS.17 Plan de Manejo Ambiental**). A continuación, se presentan las medidas reformuladas:

Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción					
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

b) En la medida, "Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado (…)", el Titular señaló como indicador "N° de unidades vehiculares que se encuentran en buen estado / N° total de vehículos"; sin embargo, el término "buen estado" es ambiguo, por lo que el Titular debe reformular la redacción del indicador de seguimiento, de tal modo que permita medir la eficacia y validar el cumplimiento de la medida.

Respuesta:

En atención a la observación, se reformula el indicador de seguimiento, precisando un criterio medible que permita verificar la eficacia y cumplimiento de la medida ambiental.

Indicador: N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos con revisión técnica vigente / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto.

Asimismo, dicha medida ha sido actualizada en el CUADRO 6-1 del ítem 7.1 Plan de Manejo (ver **Anexo OBS.17 Plan de Manejo Ambiental**). A continuación, se presentan las medidas reformuladas:

Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción					
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

c) En la medida, "Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90% de su capacidad real", sin embargo no precisa qué acción va ejecutar para restringir que lo vehículos cumplan con el límite de carga; por lo que el Titular debe complementar la medida de manejo propuesta señalando la acción especifica que ejecutará parta dar cumplimiento al límite de capacidad de carga de los vehículos, y de ser el caso reformular el indicador de seguimiento y medio de verificación de tal modo que permita medir la eficacia y validar el cumplimiento de la medida.

Respuesta:

En atención a la observación, se complementó la medida de manejo ambiental "Los vehículos de transporte de material excedente estarán restringidos de cargar más del 90 % de su capacidad real", incorporando las acciones específicas que permitirán verificar el cumplimiento del límite de carga establecido.

Asimismo, dicha medida ha sido actualizada en el CUADRO 6-1 del ítem 7.1 Plan de Manejo (ver **Anexo OBS.17 Plan de Manejo Ambiental**). A continuación, se presentan las medidas reformuladas:

Medidas de Manejo Ambiental para la Calidad del Aire	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción					
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

Respecto al "Cuadro-6-1. Medidas de manejo para aire"- Etapa de operación y mantenimiento (folios 715 al 717):

d) En la medida "Se asegurará que los vehículos, maquinarias y equipos cuenten con revisión técnica no menor a un año", el Titular no precisó qué acción ejecutará para asegurar que los vehículos cuenten con la revisión técnica, por lo que, el Titular debe complementar la medida de manejo de tal modo que señale la acción especifica que ejecutará para dar cumplimiento a la medida, la misma que debe ir en coherencia con el indicador de seguimiento y medio de verificación.

Respuesta:

En atención a la observación, se complementó la medida de manejo ambiental incorporando las acciones específicas que se ejecutarán para asegurar que los vehículos, maquinarias y equipos cuenten con la revisión técnica vigente.

Asimismo, dicha medida ha sido actualizada en el CUADRO 6-1 del ítem 7.1 Plan de Manejo (ver **Anexo OBS.17 Plan de Manejo Ambiental**). A continuación, se presentan las medidas reformuladas:

Medidas de manejo para el nivel de ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Operación y Mantenimiento					
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	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o	Área de influencia del Proyecto	N° de vehículos, equipos y maquinarias con revisión	- Registro de la documentación de los vehículos,

Medidas de manejo para el nivel de ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
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		equipos al Proyecto		técnica vigente / N° de vehículos, equipos y maquinarias empleados	equipos y maquinarias

e) De la revisión del Cuadro 6-1, se evidencia que no consideró el humedecimiento de accesos por la actividad de "Transporte de personal, materiales y residuos", cuando de acuerdo al cuadro 2-53 "Actividades de la Etapa de Operación del Proyecto" (folios 193 al 196), el Titular propone realizar el transporte personal, materiales, entre otros por los accesos con frecuencias inclusive mensuales, por lo que el Titular debe incluir en el cuadro 6-1, el riego de los accesos o el uso de un agente supresor de polvo; y sustentar técnicamente la frecuencia de su ejecución.

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que durante la etapa de operación y mantenimiento no se prevé el riego periódico de los accesos carrozables hacia la Central Solar Fotovoltaica Montalvo ni hacia la línea de transmisión, debido a las características y frecuencia del tránsito vehicular previsto.

La operación de la CSF Montalvo será predominantemente remota mediante el sistema SCADA, por lo que el tránsito vehicular estará asociado principalmente a actividades de inspección y mantenimiento programado. Si bien estas actividades podrán presentar frecuencias mensuales, el tránsito será eventual y puntual, sin constituir un flujo vehicular permanente que justifique la aplicación periódica de riego o de un agente supresor de polvo. Asimismo, las actividades de inspección y mantenimiento de la línea de transmisión se realizarán principalmente con una frecuencia anual.

Cabe precisar que, el acceso principal hacia la CSF Montalvo se realiza desde la carretera Panamericana Sur, por lo que no se requiere implementar un riego periódico sobre dicho acceso como medida de control de material particulado durante la etapa de operación y mantenimiento.

Asimismo, se ha considerado que el proyecto se emplaza en un ecosistema de desierto costero, caracterizado por una cobertura vegetal escasa; no obstante, las emisiones de material particulado asociadas al tránsito durante la operación y mantenimiento estarán determinadas principalmente por la baja frecuencia y carácter puntual de los desplazamientos vehiculares. En este contexto, no se considera técnicamente necesario establecer el riego periódico de los accesos como una medida regular de control de polvo.

El riego de accesos se mantiene como medida de manejo ambiental para las etapas de construcción y abandono, debido a que durante dichas etapas se prevé un mayor tránsito de vehículos y maquinaria, así como actividades que implican movimiento de tierras y, consecuentemente, una mayor generación de material particulado.

Respecto al "Cuadro 6-2. Medidas de manejo para el nivel de ruido"- (folios 721 al 752):

f) En la medida, "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 (…)"; el Titular señaló como indicador de seguimiento "N° de unidades vehiculares que se encuentran en buen estado /N° total de vehículos", por lo que el Titular debe reformular la redacción del indicador de seguimiento, de tal modo que permita medir la eficacia y validar el cumplimiento de la medida.

Respuesta:

En atención a la presente observación, se ha reformulado el indicador de seguimiento asociado a la medida de manejo ambiental, a fin de que permita verificar su cumplimiento y evaluar su eficacia en función de la documentación que acredite el cumplimiento de la medida.

Indicador de seguimiento: 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.

Asimismo, dicha medida ha sido actualizada en el CUADRO 6-1 del ítem 7.1 Plan de Manejo (ver **Anexo OBS.17 Plan de Manejo Ambiental**). A continuación, se presentan las medidas reformuladas:

Medidas de manejo para el nivel de ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de construcción, operación y abandono					
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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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

g) En la medida "Se prohíbe el uso de bocinas, sirenas y resonadores, excepto en situaciones de emergencia (…)", el Titular señaló en la "frecuencia" que se realizará la instalación de las señaléticas de manera diaria, cuando debe indicarse que la frecuencia será cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo; asimismo, como medio de verificación presenta "Reporte de inspección"; sin embargo el medio de verificación no permite validar el cumplimiento de la medida

toda vez que la medida no precisa ejecución de inspecciones, por lo que el Titular debe reformular la frecuencia y el medio de verificación, de tal modo que permita dar cumplimiento a la medida propuesta.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha reformulado la frecuencia y el medio de verificación de la medida ambiental, precisando criterios que permitan verificar su implementación y cumplimiento.

Frecuencia: Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.

Medios de Verificación: Registro fotográfico de señaléticas instaladas.

Asimismo, dicha medida ha sido actualizada en el ítem 7.1 Plan de Manejo (ver **Anexo OBS.17 Plan de Manejo Ambiental**). A continuación, se presenta la medida reformulada:

Medidas de manejo para el nivel de ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de construcción, operación y abandono					
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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas

30. Observación N° 30

Respecto al ítem 6.1.2 "Medio Biológico", ítem 6.1.2.1 "Programa de manejo del componente flora silvestre", ítem 6.1.2.1.1 "Subprograma de Rescate y reubicación de flora silvestre" (Registro N° 4285686; folios 791 al 799), corresponde indicar lo siguiente:

a) En el literal E "Metodología de trabajo", el Titular incluyó el Cuadro 6-8. "Lista de especies de Flora potenciales para el rescate" (folio 796), el cual no ha considerado en su elaboración las especies reportadas en base a información secundaria (especies potenciales). En ese sentido, el Titular debe complementar el referido cuadro y verificar que las acciones propuestas en el Plan sean apropiadas para las especies potenciales.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se actualizó el literal E "Metodología de trabajo" y el Cuadro 6-8 "Lista de especies de flora potenciales para el rescate", incorporando las especies potenciales identificadas mediante la

revisión de información secundaria que cumplen con los criterios establecidos para la aplicación del Plan, correspondientes a especies con categoría de amenaza y/o condición de endemismo.

Asimismo, se precisa que la inclusión de las especies provenientes exclusivamente de información secundaria responde a un criterio preventivo, por lo que la ejecución de las acciones de rescate y trasplante estará condicionada a la verificación de su presencia efectiva dentro de las áreas de intervención del Proyecto, previa ejecución de las actividades.

Finalmente, se revisaron las acciones propuestas en el Plan considerando las características biológicas y formas de crecimiento de las especies incorporadas, precisándose los criterios para determinar la viabilidad del rescate, extracción, traslado y establecimiento de los individuos en las áreas receptoras.

(…)

6.1.2.1.1. SUBPROGRAMA DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE

(…)

Metodología de trabajo

(…)

CUADRO 6-8 Lista de especies de Flora potenciales para el rescate

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente de registro	Criterio de inclusión
1	Malpighiales	Malesherbiaceae	*Malesherbia ardens*	Hierba blanca	Primaria y secundaria	Endemismo
2	Ephedrales	Ephedraceae	*Ephedra americana*	Sapote	Primaria y secundaria	NT – D.S. N.° 043-2006-AG
3	Fabales	Fabaceae	*Vachellia macracantha*	-	Primaria	NT – D.S. N.° 043-2006-AG
4	Boraginales	Ehretiaceae	*Tiquilia elongata*	-	Secundaria	Endemismo

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

b) En el literal J "Frecuencia" el Titular indicó lo siguiente: "La medida propuesta de rescate y traslocación será aplicada durante la etapa inicial de construcción". Sin embargo, en ningún apartado de la DIA se ha definido la duración de la denominada "etapa inicial de construcción", por lo que, no existe certeza del periodo en el cual se implementará la referida medida de manejo. Por lo tanto, el Titular deberá precisar la información solicitada.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se modificó el literal J "Frecuencia", eliminándose la referencia a la "etapa inicial de construcción", debido a que dicha denominación no corresponde a un periodo específicamente definido

en el cronograma del Proyecto.

En su reemplazo, se precisó que la medida de rescate y traslocación de flora será ejecutada por única vez en cada frente de trabajo y de manera previa al inicio de las actividades de construcción que impliquen desbroce, remoción de vegetación, movimiento de tierras o intervención directa del terreno.

Asimismo, se precisó que previamente a la liberación de cada frente se verificará la presencia de las especies consideradas en el Plan y, de corresponder, se ejecutarán las acciones de rescate y traslocación antes del inicio de las actividades constructivas en dicho sector.

(…)

6.1.2.1.1. SUBPROGRAMA DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE

(…)

Frecuencia

La medida será ejecutada 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 tierras o intervención directa del terreno.

Previamente a la liberación de cada frente de trabajo, se realizará la inspección del área a intervenir para verificar la presencia de las especies consideradas en el presente Plan. En caso de identificarse individuos susceptibles de rescate, se procederá con su extracción, traslado y establecimiento en las áreas receptoras previamente seleccionadas, antes del inicio de las actividades constructivas en dicho sector.

Para las especies incorporadas como potenciales a partir de información secundaria, la aplicación de la medida estará condicionada a la verificación de su presencia efectiva dentro del área a intervenir.

(…)

c) **En el literal K "Cronograma", el Titular indicó lo siguiente: "El monitoreo de seguimiento de la translocación se realizará de manera semestral durante el primer año, y luego anual durante los dos años posteriores. Al respecto, la frecuencia del seguimiento de la traslocación, debe incrementarse, en particular durante el primer año, ello con la finalidad de realizar una intervención oportuna para garantizar la sobrevivencia de los individuos traslocados.**

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se modificó el literal K "Cronograma", incrementándose la frecuencia del monitoreo de seguimiento de los individuos translocados durante el primer año posterior a la ejecución de la medida.

En ese sentido, se estableció que el monitoreo se realizará con frecuencia mensual durante los primeros tres (03) meses posteriores a la translocación y trimestral durante el periodo restante del primer año. Posteriormente, durante el segundo y tercer año, el seguimiento se realizará con frecuencia anual.

La modificación realizada permitirá efectuar un seguimiento más frecuente durante el periodo inicial de

establecimiento de los individuos translocados, facilitando la identificación oportuna de condiciones desfavorables y la implementación de medidas correctivas orientadas a garantizar su supervivencia.

(…)

6.1.2.1.1. SUBPROGRAMA DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE

(…)

CRONOGRAMA

Las actividades previas al rescate, así como el rescate y translocación de especies de flora, se realizarán conforme al avance constructivo del Proyecto y de manera previa a la intervención de cada frente de trabajo.

El monitoreo de seguimiento de los individuos translocados se realizará con frecuencia mensual durante los primeros tres (03) meses posteriores a la translocación y, posteriormente, con frecuencia trimestral durante el periodo restante del primer año. Durante el segundo y tercer año, el monitoreo se realizará con frecuencia anual.

Esta mayor frecuencia durante el primer año permitirá realizar un seguimiento oportuno del establecimiento y supervivencia de los individuos translocados y, de ser necesario, implementar las medidas correctivas correspondientes.

(…)

31. Observación N° 31

Respecto al ítem 6.1.2 "Medio Biológico", ítem 6.1.2.2 "Programa de manejo del componente fauna silvestre" (Registro N° 4285686; folios 799 al 832), corresponde indicar lo siguiente:

a) De la revisión del Cuadro 6-10 "Medidas de manejo para la Fauna Silvestre" (folios 800 al 819), se verificó que varias de las medidas propuestas, son medidas que han sido presentadas en el ítem 6.1.1.1 "Programa de manejo de calidad ambiental para aire"; en ese sentido, con la finalidad de evitar la redundancia de las medidas y optimizar su implementación y fiscalización, el Titular debe indicar solo las medidas de manejo distintas a las consignadas en el referido Programa, dentro del ítem 6.1.2.2 "Programa de manejo del componente fauna silvestre".

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se ha efectuado la revisión y adecuación del numeral **6.1.2.2 Programa de manejo del componente fauna silvestre**, suprimiendo aquellas medidas que se encuentran contempladas en el numeral 6.1.1.1 Programa de manejo de calidad ambiental para aire, con la finalidad de evitar duplicidades y facilitar su adecuada implementación, seguimiento y fiscalización. A continuación, se presenta el **CUADRO 6-10** Medidas de manejo para la fauna silvestre:

CUADRO 6-10. Medidas de manejo para la Fauna Silvestre

Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción					
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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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).	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	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
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	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	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

Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
					fauna rescatados
Etapa de Operación					
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.	Prevención	Diario	Área de Influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
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.	Prevención	Anual	Área de Influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación

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

b) En el ítem 6.1.2.2.1 "Subprograma de rescate y reubicación de fauna silvestre", literal E "Metodología de trabajo" (folios 822 al 831), el Titular incluyó el cuadro 6-12. "Especies incluidas dentro del Subprograma de Rescate" (folio 824), el cual no ha considerado en su elaboración las especies reportadas en base a información secundaria (especies potenciales). En ese sentido, el Titular debe complementar el referido cuadro y verificar que las acciones propuestas en el Plan sean apropiadas para las especies potenciales.

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se actualizó el literal E "Metodología de trabajo" y el Cuadro 6-12 "Especies incluidas dentro del Subprograma de Rescate", incorporando las especies potenciales de fauna de baja movilidad reportadas mediante información secundaria, además de aquellas registradas durante las evaluaciones de campo.

Asimismo, se precisó que, para las especies reportadas exclusivamente mediante información secundaria, la aplicación de las medidas estará condicionada a la verificación de su presencia efectiva durante las actividades de inspección y liberación de las áreas de intervención. Para los taxones cuya identificación fue reportada mediante las denominaciones *cf.* o *aff.*, se mantiene el carácter provisional de su determinación taxonómica.

Finalmente, se verificaron las acciones contempladas en el Subprograma, determinándose que las medidas de

búsqueda, captura, manipulación, transporte y reubicación propuestas resultan aplicables a los reptiles y pequeños mamíferos terrestres no voladores potencialmente presentes, estableciéndose que la técnica específica será seleccionada en función de las características biológicas y de movilidad del individuo identificado.

(…)

6.1.2.2.1. SUBPROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

(…)

E. Metodología de trabajo

(…)

- **Determinación de las especies a rescatar y reubicar**

Los planes de rescate constituyen una medida de manejo aplicable ante la intervención de hábitats y están dirigidos principalmente a especies de fauna silvestre de baja movilidad, particularmente reptiles y pequeños mamíferos terrestres no voladores, que presenten una limitada capacidad de desplazamiento frente al avance de las actividades constructivas.

En este contexto, se determinaron las especies potencialmente sujetas a rescate y reubicación considerando tanto los registros obtenidos mediante información primaria como las especies potenciales reportadas mediante información secundaria, siempre que sus características de movilidad y comportamiento permitan la aplicación de las medidas contempladas en el presente Subprograma.

Para las especies reportadas exclusivamente mediante información secundaria, la aplicación de las medidas estará condicionada a la verificación de su presencia efectiva durante la inspección y liberación de las áreas de intervención. Asimismo, los registros cuya determinación taxonómica fue reportada con las denominaciones *cf.* o *aff.* serán considerados preventivamente a nivel del taxón reportado, sin asumir una identificación específica definitiva.

CUADRO 6-12 Lista de especies de Fauna potenciales para el rescate

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente de registro	Criterio de inclusión
1	Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus poconchilensis*	Dragón de Poconchile	Primaria	Reptil de baja movilidad, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno
2	Squamata	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus gerrhopygus*	Gecko del Norte grande	Primaria	Reptil de baja movilidad, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno
3	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus peruvianus*	Lagartija peruana	Primaria	Reptil de baja movilidad, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno
4	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis limatus*	Ratón orejón de Lima	Primaria	Pequeño mamífero terrestre no volador, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente de registro	Criterio de inclusión
5	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis amicus*	Ratón orejón amigo	Primaria	Pequeño mamífero terrestre no volador, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno
6	Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus cf. insolitus*	—	Secundaria	Taxón potencial de reptil de baja movilidad; aplicación preventiva condicionada a su verificación en campo
7	Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus aff. chiribaya*	—	Secundaria	Taxón potencial de reptil de baja movilidad; aplicación preventiva condicionada a su verificación en campo
8	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus cf. yanezi*	—	Secundaria	Taxón potencial de reptil de baja movilidad; aplicación preventiva condicionada a su verificación en campo
9	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus aff. heterolepis*	—	Secundaria	Taxón potencial de reptil de baja movilidad; aplicación preventiva condicionada a su verificación en campo

Nota: Para los taxones provenientes de información secundaria cuya determinación taxonómica fue reportada mediante las abreviaturas *cf.* y *aff.*, se mantiene el carácter provisional de su identificación. Su inclusión en el Subprograma responde a un criterio preventivo y la aplicación de las medidas de rescate y reubicación estará condicionada a la verificación de individuos de fauna de baja movilidad durante la inspección y liberación de las áreas de intervención

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

(…)

c) En el ítem 6.1.2.2.1 "Subprograma de rescate y reubicación de fauna silvestre", apartado "Post-rescate" (folios 830 y 831), el Titular indicó como indicador de seguimiento: "Tasa de supervivencia de los individuos reubicados a los 6 y 12 meses posteriores a la liberación". Sin embargo, en el literal H "Cronograma" indicó que el monitoreo del seguimiento será trimestral durante el primer año y luego semestral durante los dos próximos años; información que no ha sido considerada en el apartado "Post-rescate". En ese sentido, el Titular debe corregir y aclarar la información señalada en el indicador de seguimiento, a fin de que guarde coherencia con la información presentada en el literal H "Cronograma".

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se corrigió el apartado "Post-rescate" del ítem 6.1.2.2.1 "Subprograma de rescate y reubicación de fauna silvestre", específicamente lo referido a los indicadores de seguimiento, a fin de guardar correspondencia con la frecuencia establecida en el literal H "Cronograma".

En ese sentido, se eliminó la referencia a la evaluación de la tasa de supervivencia únicamente a los 6 y 12 meses posteriores a la liberación, precisándose que dicho indicador será evaluado trimestralmente durante el primer año y semestralmente durante el segundo y tercer año, conforme al cronograma establecido para el seguimiento post-reubicación.

Asimismo, se precisaron los indicadores relacionados con el registro y permanencia de los individuos reubicados

en las áreas receptoras, manteniendo la presencia recurrente de individuos no marcados de las mismas especies como indicador complementario. De esta manera, se garantiza la consistencia entre los indicadores de seguimiento y el cronograma establecido en el Subprograma.

(…)

6.1.2.2.1. SUBPROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

(…)

Post-rescate

El éxito del rescate y reubicación será evaluado mediante indicadores de seguimiento, cuyos resultados serán registrados en reportes, fichas de monitoreo, registros fotográficos y mapas, según corresponda. El seguimiento se realizará trimestralmente durante el primer año y semestralmente durante los dos años posteriores.

Indicadores de seguimiento

- **Tasa de supervivencia de los individuos reubicados**, evaluada durante los monitoreos trimestrales del primer año y semestrales durante el segundo y tercer año posteriores a la liberación.
- **Registro de individuos reubicados**, mediante observación directa, recaptura y/o evidencias que permitan verificar su permanencia en el área receptora, según corresponda a las características del grupo taxonómico.
- **Presencia recurrente de individuos no marcados pertenecientes a las mismas especies reubicadas** en las áreas receptoras.

(…)

32. Observación N° 32

Respecto al ítem 6.1.2 "Medio Biológico", ítem 6.1.2.2 "Programa de manejo del componente fauna silvestre", ítem 6.1.2.2. "Subprograma de Colisión y electrocución" (Registro N° 4285686; folios 832 al 835), corresponde indicar lo siguiente:

a) **En el literal G "Lugar" (folios 834 y 835), el Titular indicó que los desviadores de vuelo se implementarán a lo largo de toda la Línea de Transmisión con un distanciamiento de 100 m entre los centros de dos desviadores, abarcando toda la LT (3.2 km). Al respecto, el Titular debe presentar la ficha técnica que sustente que el distanciamiento propuesto entre los dispositivos reduce eficientemente la colisión de aves. Por lo tanto, el Titular debe sustentar el distanciamiento propuesto considerando las recomendaciones técnicas del fabricante, a fin de garantizar la efectividad de la medida de mitigación.**

Respuesta:

En atención a la observación formulada, se modificó el literal **G "Lugar" del Subprograma de Colisión y Electrocución**, precisándose el tipo de dispositivo, su distanciamiento y los sectores de la Línea de Transmisión

00797

donde será implementado.

Para tal efecto, se estableció el empleo del BACH Diverter, manteniendo una separación máxima de 10 m entre dispositivos, de acuerdo con la recomendación técnica del fabricante para su instalación sobre cables de guarda. Asimismo, la medida fue sectorizada considerando las características ambientales del trazado y la presencia de ambientes que presentan condiciones potencialmente más favorables para la presencia, refugio, percha y desplazamiento de la avifauna.

En ese sentido, se priorizaron tres (03) tramos, correspondientes a sectores de quebradas secas con presencia de Matorral xerofítico y una zona agrícola con disponibilidad potencial de agua de riego y recursos alimenticios. Los sectores seleccionados comprenden una longitud total de 3 015 m, en los cuales se contempla la instalación de un total de 302 BACH Diverter, manteniendo el espaciamiento establecido para cada uno de los tramos priorizados.

Asimismo, se incorporó la ficha técnica del dispositivo en el Anexo OBS.18 “Ficha Técnica del Desviador de Avifauna”, como sustento de sus características técnicas y del distanciamiento adoptado para su implementación.

(…)

6.1.2.2.2. SUBPROGRAMA DE COLISION Y ELECTROCUCION

(…)

G. Lugar

La ubicación de los desviadores de vuelo se determinó considerando las características de la avifauna identificada mediante información primaria y secundaria, las condiciones ambientales existentes a lo largo del trazado y la presencia de ambientes que potencialmente podrían favorecer una mayor actividad o desplazamiento de aves y, por consiguiente, una mayor interacción con la Línea de Transmisión.

El área de estudio comprende las unidades de vegetación Desierto Costero, Matorral Xerofítico y Zona Agrícola, las cuales presentan diferencias en cuanto a cobertura vegetal y disponibilidad potencial de recursos para la avifauna. Los sectores correspondientes al Desierto Costero presentan condiciones predominantemente áridas, escasa cobertura vegetal y limitada disponibilidad de recursos, por lo que presentan una menor capacidad potencial para concentrar avifauna.

En contraste, determinados sectores de la Línea de Transmisión atraviesan quebradas secas con presencia de vegetación xerofítica. Si bien estos ambientes mantienen las condiciones de aridez propias del área de estudio, la presencia localizada de vegetación genera una mayor heterogeneidad estructural respecto de los sectores desérticos circundantes y puede proporcionar sitios potenciales de refugio y percha, así como favorecer el desplazamiento de aves a través de las quebradas. En consecuencia, estos sectores presentan comparativamente una mayor probabilidad potencial de interacción de la avifauna con la infraestructura aérea.

Asimismo, se identificó un sector donde la Línea de Transmisión atraviesa una Zona Agrícola. La presencia de esta unidad genera condiciones potencialmente más favorables para la presencia y desplazamiento de avifauna debido a una mayor disponibilidad de cobertura vegetal y sitios de percha y refugio. Adicionalmente, en la Zona Agrícola existe disponibilidad temporal de agua asociada a las actividades de riego y recursos alimenticios vinculados a la vegetación cultivada, factores que podrían favorecer la presencia ocasional de aves en comparación con los sectores desérticos circundantes.

Considerando estas diferencias ambientales, la instalación de desviadores de vuelo será priorizada en los sectores que presentan condiciones potencialmente más favorables para la presencia, refugio, percha o desplazamiento de la avifauna, concentrando la medida preventiva en los siguientes tres (03) tramos:

CUADRO 6-11.1 Tramos priorizados para la instalación de desviadores de vuelo

Tramo	Sector de instalación	Longitud del tramo	Característica ambiental que sustenta su priorización
Tramo 1	Torre 5 – Torre 9	1 570 m	Quebrada seca con presencia de Matorral xerofítica
Tramo 2	Torre 15 – Torre 18	1 150 m	Quebrada seca con presencia de Matorral xerofítica
Tramo 3	Torre 37 – Torre 38	295 m	Zona agrícola, con disponibilidad potencial de agua de riego y recursos alimenticios

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

Para la señalización de los tramos priorizados se empleará el dispositivo BACH Diverter, diseñado para incrementar la detectabilidad de los cables por parte de la avifauna. De acuerdo con la ficha técnica del fabricante, para su instalación sobre cables de guarda se recomienda una separación de 10 m entre dispositivos, distancia que será aplicada en cada uno de los tres (03) tramos seleccionados.

Los tres tramos priorizados comprenden una longitud total de 3 015 m. Considerando una separación máxima de 10 m entre BACH Diverter, se contempla la instalación de 302 dispositivos, distribuidos de la siguiente manera: 157 dispositivos en el Tramo 1 (1 570 m), 115 dispositivos en el Tramo 2 (1 150 m) y 30 dispositivos en el Tramo 3 (295 m).

La ficha técnica del BACH Diverter se presenta en el **Anexo OBS.18 Ficha Técnica del Desviador de Avifauna**, como sustento de las características técnicas del dispositivo y del distanciamiento adoptado para su implementación.

FIGURA 6-1: Instalación de espirales de desviadores de vuelo en LT del Proyecto



Fuente: SAPREM S.A. (2024). *Catalogue of Avifauna Protection Systems – Bird Flight Diverters*

(…)

b) En el literal H. "Frecuencia" (folio 835), el Titular indicó que la medida propuesta será aplicada anualmente (inspección) durante la etapa de operación. Sin embargo, no explicó que implica la labor de la inspección. Por lo tanto, el Titular debe precisar qué tareas implica la actividad de inspección para la etapa de operación, y de igual forma debe reformular la periodicidad de esta medida, de modo que responda a criterios técnicamente adecuados para la detección oportuna, prevención y seguimiento de eventos colisión de aves, asegurando la obtención de información confiable.

Respuesta

En atención a la observación formulada, se modificó el literal H "Frecuencia" del Subprograma de Colisión y Electrocución, precisándose el alcance de las actividades de inspección y reformulándose su periodicidad durante la etapa de operación.

En ese sentido, se estableció una frecuencia semestral de inspección, en reemplazo de la frecuencia anual inicialmente propuesta. Asimismo, se incorporaron actividades orientadas a la verificación del estado, integridad y adecuada distribución de los desviadores de vuelo, con la finalidad de permitir la detección oportuna de potenciales eventos y adoptar, de corresponder, las medidas correctivas necesarias

(…)

6.1.2.2.2. SUBPROGRAMA DE COLISION Y ELECTROCUCION

(…)

G. Frecuencia

La medida de prevención y seguimiento de eventos de colisión de aves será implementada durante la etapa de operación mediante inspecciones semestrales de la Línea de Transmisión, las cuales comprenderán tanto la verificación del estado de los desviadores de vuelo como la búsqueda de evidencias de eventos de colisión de avifauna.

Las inspecciones comprenderán las siguientes actividades:

- **Verificación del estado de los BACH Diverter:** Se comprobará visualmente su permanencia y correcta fijación sobre el cable de guarda, así como su integridad física y la condición de sus elementos móviles, reflectivos y fotoluminiscentes. Se registrarán dispositivos ausentes, desprendidos, deteriorados o que presenten condiciones que reduzcan su visibilidad.
- **Verificación de la distribución de los dispositivos:** se comprobará que se mantenga el distanciamiento establecido de 10 m entre desviadores, identificando sectores en los que la pérdida o desprendimiento de dispositivos haya generado discontinuidades en la señalización.

(…)

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 una medida de prevención en el numeral 6.1.3.1 Programa al tránsito local. En ese sentido, se ha incluido la siguiente medida de manejo: "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", incorporándose sus respectivos indicadores de seguimiento y medios de verificación.

Asimismo, dicha medida ha sido actualizada en el ítem 7.1 Plan de Manejo (ver **Anexo OBS.17** Plan de Manejo Ambiental). A continuación, se presenta la medida reformulada:

Medidas de Manejo Ambiental para el tránsito local	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de construcción, operación y abandono					
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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias a las capacitaciones

ii) establecer indicadores de seguimiento que permitan cuantificar la efectividad de las medidas propuestas (como por ejemplo, reporte de vehículos que ingresan o salen del Proyecto en horario diurno / reporte total de vehículos que ingresan o salen del proyecto; N° de comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programadas, etc.);

Respuesta:

En atención a la observación, se han reformulado las medidas de manejo del Programa al Tránsito Local, incorporando indicadores de seguimiento cuantificables de las medidas propuestas. La atención de la presente observación se desarrolla en el **numeral iv)** de la presente respuesta.

iii) precisar los lugares de aplicación de las medidas, dado que la referencia a "área de influencia del proyecto" resulta general y no permite identificar su ubicación específica; y

Respuesta:

En atención a la observación, se han precisado los lugares de aplicación de las medidas de manejo propuestas. La atención de la presente observación se desarrolla en el **numeral iv)** de la presente respuesta.

iv) complementar los medios de verificación en función a las medidas de manejo propuestas.

Respuesta:

En atención a la observación, se han reformulado las medidas de manejo del **6.1.3.1 Programa al Tránsito Local**, incorporando indicadores de seguimiento, precisando los lugares de aplicación y complementado los medios de verificación correspondientes. A continuación, se presentan las medidas reformuladas con sus respectivos indicadores de seguimiento, lugares de aplicación y medios de verificación.

Asimismo, dicha medida ha sido actualizada en el ítem 7.1 Plan de Manejo (ver **Anexo OBS.17** Plan de Manejo Ambiental). A continuación, se presenta la medida reformulada:

Medidas de Manejo Ambiental para el tránsito local	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa 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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias a las capacitaciones

00792

34. Observación N° 34

En el ítem 6.1.3.2 "Programa de protección al patrimonio cultural y arqueológico" (Registro N° 4285686, folios 840 y 842), el Titular no desarrolla adecuadamente algunos componentes del programa, tales como los indicadores de seguimiento, ya que colocar "N° de vestigios arqueológicos detectados" no es un indicador que pueda determinar la eficacia de la medida, ya que debería tener un parámetro de comparación, como por ejemplo: N° vestigios arqueológicos detectados / N° de inspecciones realizadas; además, no incluye los medios de verificación ni la frecuencia. Al respecto, el Titular debe:

i) **reformular los indicadores de seguimiento, incorporando métricas que permitan evaluar la efectividad de la medida propuesta; e**

Respuesta:

En atención a la observación, se procede a reformular los indicadores de seguimiento del numeral 6.1.3.2 Programa de protección al patrimonio cultural y arqueológico. En ese sentido, se modifica el ítem D. Indicadores de seguimiento y monitoreo:

D. Indicadores de seguimiento y monitoreo

- N° de capacitaciones realizadas sobre identificación y reporte de restos arqueológicos / N° de capacitaciones programadas.
- N° de inspecciones arqueológicas realizadas / N° de inspecciones arqueológicas programadas.
- N° de hallazgos arqueológicos atendidos conforme al protocolo establecido / N° total de hallazgos arqueológicos detectados."

ii) **incluir los medios de verificación y las frecuencias de ejecución de las medidas de manejo planteadas**.

Respuesta:

En atención a la observación, se procede a incluir los medios de verificación y las frecuencias del numeral 6.1.3.2 Programa de protección al patrimonio cultural y arqueológico. En ese sentido, se actualiza el numeral 6.1.3.2:

6.1.3.2 Programa de protección al patrimonio cultural y arqueológico

(…)

E. Medios de Verificación

- Registro de capacitación.
- Reporte de las inspecciones realizadas, en los formatos correspondientes, los cuales deber ser firmados por la persona que realiza la inspección como por el funcionario que realiza el acompañamiento.

00791

- Reportes de hallazgos arqueológicos y comunicaciones efectuadas al Ministerio de Cultura, en caso corresponda.

F. Frecuencia de ejecución

- Previo al inicio de las actividades que involucren movimiento de tierras.
- Durante la ejecución de actividades con movimiento de tierras.
- Ante la ocurrencia de hallazgos arqueológicos fortuitos.

G. Cronograma

- Etapa de construcción

H. Presupuesto estimado

- 5000 Soles"

35. Observación N° 35

De la revisión del ítem 6.4.3 "Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental" (Registro N° 4285686, folios 873 al 880), se advierte que, en el ítem 6.4.3.3 "Programa de monitoreo de radiaciones ionizantes" (folios 878 al 880), el Titular presenta el Cuadro 6-44. "Estaciones de Monitoreo de Nivel de Radiaciones No Ionizantes (RNI)", en el cual estableció dos (2) estaciones de monitoreo de RNI; sin embargo, del Plano N° JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-001 "Plano de Ubicación" (folio 1141), se identificó el cruce con la línea de transmisión existente LT – 5039 (LT 500 kV) S.E. Ilo 4 - S.E. Montalvo, por lo que el Titular debe sustentar técnicamente la no inclusión de una estación en el cruce de la línea o caso contrario incluir una estación.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha incorporado la estación de monitoreo RNI-3 en el cruce del Proyecto con la línea de transmisión existente LT–5039 (500 kV) S.E. Ilo 4 – S.E. Montalvo, con la finalidad de evaluar los niveles de radiaciones no ionizantes. En ese sentido, se ha actualizado el Cuadro 6-44. Estaciones de Monitoreo de Nivel de Radiaciones No Ionizantes (RNI). Asimismo, se ha actualizado el mapa ATN-EMA-02. Mapa de Estaciones de Monitoreo – Operación y Mantenimiento (Ver **Anexo OBS.6. Mapas**).

"6.4.3.3 Programa de monitoreo de radiaciones no ionizante

(…)

6.4.3.3.2 Estaciones de monitoreo

00790

CUADRO 6-44. Estaciones de Monitoreo de Nivel de Radiaciones No Ionizantes (RNI)

Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S		Descripción	Etapa / Frecuencia Monitoreo
	Este (m)	Norte (m)		
RNI-1	278 733.00	8093541.00	A una distancia de 0.2 m del resguardo de la subestación Guaneros	Operación: Semestral
RNI-2	287368.00	8098125.00	A una distancia de 0.2 m del resguardo de la subestación Montalvo	
RNI-3	286506.00	8097090.00	Confluencia con la línea de transmisión existente (L-5039)	

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

36. Observación N° 36

Respecto al ítem 6.4.5 "Programa de monitoreo de la siniestralidad de la avifauna por colisiones y/o electrocución", durante la etapa de operación y mantenimiento (Registro N° 4285686, folios 881 al 886), se observa que, en el ítem 6.4.5.5. "Frecuencia de monitoreo", el Titular indicó que el monitoreo se desarrollará a lo largo de toda la LT con una frecuencia semestral; sin embargo, el Titular no ha sustentado la frecuencia propuesta, por lo que, no resultaría adecuada para medir oportunamente la eficiencia de las medidas de manejo. Por lo tanto, el Titular debe reevaluar las frecuencias de monitoreo propuestas, de modo que reflejen la dinámica temporal de los impactos, la sensibilidad de los grupos taxonómicos y la intensidad de las actividades del proyecto, garantizando un seguimiento oportuno y representativo.

Respuesta:

En atención a la observación, se reevaluó la frecuencia del Programa de monitoreo de la siniestralidad de la avifauna por colisiones y/o electrocución, estableciéndose una frecuencia trimestral durante los dos (02) primeros años de operación, con la finalidad de realizar un seguimiento oportuno de los eventos de siniestralidad y evaluar la efectividad de las medidas de manejo implementadas.

A partir del tercer año, la frecuencia podrá ser semestral, previa evaluación de los resultados obtenidos durante el periodo inicial. En caso se identifiquen eventos recurrentes o sectores de mayor incidencia, se mantendrá o incrementará la frecuencia de monitoreo, según corresponda.

En ese sentido, se actualizó el numeral 6.4.5.5 "Frecuencia de monitoreo" y, como consecuencia de la modificación de la periodicidad del monitoreo, se adecuaron también los apartados correspondientes al Item **6.4.5.6.** "Reporte y presupuesto", incluyendo la actualización del presupuesto anual en función del número de campañas previstas.

(...)

6.4.5.5. Frecuencia de monitoreo

El monitoreo de la siniestralidad de la avifauna por colisiones y/o electrocución se realizará durante toda la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto, aplicándose una frecuencia diferenciada durante los primeros años de operación, con la finalidad de contar con información que permita evaluar oportunamente la interacción de la avifauna con la Línea de Transmisión y la eficacia de las medidas de manejo implementadas.

Durante los dos (02) primeros años de operación, el monitoreo se realizará con una frecuencia trimestral, equivalente a cuatro (04) campañas por año. Esta periodicidad permitirá obtener información distribuida temporalmente a lo largo del ciclo anual, identificar posibles variaciones en la ocurrencia de eventos de colisión y/o electrocución, reconocer sectores de la Línea de Transmisión con mayor incidencia y evaluar oportunamente la efectividad de las medidas de prevención implementadas.

La aplicación de una mayor frecuencia durante los primeros años responde a un enfoque de seguimiento adaptativo, orientado a caracterizar los patrones iniciales de mortalidad y disponer de información suficiente para adoptar medidas adicionales en caso se identifiquen sectores o condiciones que incrementen el riesgo para la avifauna. Este enfoque es concordante con los criterios desarrollados por GIZ y Myotis Chile (2025) para el seguimiento de impactos sobre aves asociados a proyectos de transmisión eléctrica, los cuales resaltan la importancia de intensificar el seguimiento durante los primeros años de operación y ajustar las medidas de manejo en función de los resultados obtenidos.

Finalizados los dos (02) primeros años, se realizará una evaluación de los resultados del monitoreo considerando, como mínimo, el número de eventos registrados, las especies involucradas, su distribución temporal y espacial, la identificación de sectores de mayor incidencia y la efectividad de las medidas de prevención implementadas.

En caso los resultados evidencien una baja o nula incidencia de eventos de colisión y/o electrocución y una adecuada efectividad de las medidas implementadas, a partir del tercer año el monitoreo se realizará con frecuencia semestral, manteniéndose dicha periodicidad durante el resto de la etapa de operación y mantenimiento. En caso se identifiquen eventos recurrentes, especies de especial interés para la conservación o sectores con mayor incidencia, se mantendrá la frecuencia trimestral o se incrementará el esfuerzo de seguimiento, según corresponda, y se evaluará la implementación o reforzamiento de las medidas preventivas y correctivas.

6.4.5.6. Reporte y presupuesto

Durante los dos (02) primeros años de operación, el monitoreo se realizará con frecuencia trimestral, correspondiente a cuatro (04) campañas por año. A partir del tercer año, y previa evaluación de los resultados obtenidos durante el periodo inicial, el monitoreo podrá realizarse con frecuencia semestral, correspondiente a

dos (02) campañas por año. En caso se identifiquen condiciones que requieran mantener o incrementar el esfuerzo de seguimiento, el presupuesto será adecuado a la frecuencia de monitoreo que corresponda.

A continuación, se presenta el presupuesto previsto para el monitoreo de seguimiento y control de la siniestralidad de aves.

CUADRO 6-48. Presupuesto del monitoreo de seguimiento y control de siniestralidad de aves

Descripción	Etapa	Año	Precio Unitario (S/.)	Frecuencia	Precio Anual (S/.)
Monitoreo de seguimiento y control de siniestralidad de aves	Operación y Mantenimiento	1 y 2 año	S/ 15,000.00	Trimestral	S/ 60,000.00
		3 años a más	S/ 15,000.00	Semestral	S/ 30,000.00

Fuente: ATN S.A., 2026.

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

Operación y MantenimientoNota: *La aplicación de la frecuencia semestral a partir del tercer año estará condicionada a los resultados obtenidos durante los dos primeros años de monitoreo. En caso se identifiquen eventos recurrentes de siniestralidad o sectores de mayor incidencia, se mantendrá o incrementará la frecuencia de monitoreo, según corresponda.

Fuente: ATN S.A., 2026

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

(...)

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
		Contratación de personal y servicios locales	
		Trazo y replanteo del terreno	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	**Central Solar Fotovoltaica Montalvo**	**OBRAS CIVILES**	→ Residuos sólidos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		Nivelación del Terreno	
		Compactación	
		OBRAS ELECTROMECÁNICAS	
		Montaje de paneles solares	
		Hincado de los soportes de aceros	
		Instalación de Trackers	
		OBRAS CIVILES	
		Excavación	
		Cimentación para los centros de conversión y transformación	
		OBRAS ELECTROMECÁNICAS	
		Montaje de inversores y transformadores	
		Manejo y llenado de aceite dieléctrico	
		OBRAS CIVILES	
		Excavación	
		Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	
		OBRAS ELECTROMECÁNICAS	
		Tendido de conductores y cable de puesta a tierra	
		Conexionado eléctrico	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	**Subestación Eléctrica Guaneros**	**OBRAS CIVILES**	→ Residuos sólidos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		Excavación	
		Relleno	
		Cimentación de equipos de patio	
		OBRAS ELECTROMECÁNICAS	
		Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves	
		Montaje de sistema de barras y pórticos	
		Tendido de malla de puesta a tierra	
		Cableado y conexionado	
		Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	
		OBRAS CIVILES	
		Excavación	
		Relleno	
		Cimentación	
		Arquitectura y acabados de interiores	

	OBRAS ELECTROMECÁNICAS	
	Montaje de celdas, tableros y equipos auxiliares	
	Cableado y conexionado	
	OBRAS CIVILES	
	Excavación	
	Cimentación	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	**Línea de transmisión 220 kV**	**OBRAS CIVILES** → Residuos sólidos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		Excavación
		Relleno
		Fundación
		OBRAS ELECTROMECÁNICAS
		Montaje de estructuras (torres eléctricas)
		Instalación de cadenas de aisladores y accesorios
		Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda
		Instalación de Puesta a tierra
		Pruebas y puesta en servicio de la LT
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	**Ampliación de la Subestación Montalvo**	**OBRAS CIVILES** → Residuos sólidos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		Excavación
		Cimentación
		OBRAS CIVILES
		Excavación
		Relleno
		Cimentación de equipos de patio
		OBRAS ELECTROMECÁNICAS
		Montaje de estructuras y equipos de patio
		Montaje de sistema de barras y pórticos
		Montaje de tableros y servicios auxiliares
		Cableado y conexionado
		Tendido de malla de puesta a tierra
		Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio
Maquinaria → Insumos → Agua →	**Cerco perimétrico**	Excavación
		Encofrado → Residuos sólidos
		Cimentación
		Instalación de cerco de seguridad
Maquinaria → Insumos →	**Depósito material excedente (DME)**	Acondicionamiento del área
		Disposición y conformación del DME → Residuos sólidos

Maquinaria → Insumos →	**Accesos proyectados**	Habilitación de caminos de acceso corte y relleno del terreno Compactación y afirmado de la vía de acceso Transporte de personal, materiales y residuos.	→ Residuos sólidos
Maquinaria → Herramientas → Insumos →	**Accesos Existentes**	Transporte de personal, materiales y residuos. Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación	→ Residuos sólidos
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos →	**Sistema BESS**	Acondicionamiento del terreno Excavación y cimentación de estructuras de concreto Relleno y compactación final Izaje y montaje Sistema BESS	→ Residuos sólidos
Maquinaria → Equipos → Insumos → Agua →	**Sistema drenaje**	Excavación y conformación del terreno construcción de cuneta y badén construcción de gabiones	→ Residuos sólidos
Maquinaria → Insumos →	**Garita de Seguridad y servicios higiénicos**	Excavación Cimentación	→ Residuos sólidos
Maquinaria → Insumos →	**Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.**	Excavaciones y cimentaciones Instalación y montaje de áreas administrativas (almacenes)	→ Residuos sólidos
Maquinaria → Insumos →	**Almacén de materiales peligrosos**	Excavación Cimentación Montaje	→ Residuos sólidos
Maquinaria → Insumos →	**Almacén de equipos y herramientas**	Excavación Cimentación Montaje	→ Residuos sólidos
Maquinaria → Insumos →	**Almacén tipo RAEE**	Excavación Cimentación Montaje	→ Residuos sólidos
Maquinaria → Equipos → Insumos →	**Biodigestor**	Excavaciones Relleno Instalación y montaje	→ Residuos sólidos

Maquinaria → Equipos → Insumos →	**Poza de absorción**	Excavaciones	→ Residuos sólidos
		Relleno	
		Instalación y montaje	
Maquinaria → Insumos →	**Estacionamiento**	Acondicionamiento de zona de estacionamiento	→ Residuos sólidos
		Excavación	
		Cimentación y montaje	
		Parqueo de vehículos, equipos y maquinarias	
Maquinaria → Equipos → Insumos →	**Cisterna**	Acondicionamiento de la zona del componente del tanque de almacenamiento de agua y sistema hidroneumático	→ Residuos sólidos
		Instalación del tanque de almacenamiento y equipamiento hidráulico	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos → Agua →	**Zonas de faenas de obras (temporal)**	Limpieza del terreno	→ Residuos sólidos
		Excavación y nivelación	
		Instalación de dados de concretos	
		Montaje e instalación de equipos	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos → Agua →	**Abandono constructivo**	Desmantelamiento de instalaciones	→ Residuos sólidos → Escombros (Material de construcción)
		Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	
		Reacondicionamiento del terreno	

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 (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	

00783

		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 (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 conexionado	
			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	

00782

			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 → Insumos →	**Líneas de transmisión 220 kV**	**Todos los componentes y equipos asociados**	Transporte de energía	→ Residuos sólidos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros). → RAEE
		Estructuras de soporte y equipamiento	Limpieza de aisladores con trapo y ajuste de ferretería en torres	
		(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 (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	

		Todos los componentes y equipos asociados	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	
			Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	
Maquinaria → Herramientas → Insumos →	**Cerco perimétrico**		Seguridad del área del Proyecto	→ Residuos sólidos
			Reparación de infraestructura y equipamiento	
Maquinaria → Insumos →	**Deposito material excedente (DME)**		Ocupación del área por el DME	→ Residuos sólidos
			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
			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
			Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	
Maquinaria → Equipos → Insumos →	**Sistema BESS**		Operación del Sistema BESS	→ Residuos sólidos (cartones, plásticos, metales, madera, domiciliario) → Residuos Peligrosos (Aceite y lubricante usado, Envases de pintura, Trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros).
			Inspección y verificación	
			Mantenimiento del sistema de refrigeración	
			Reparación de infraestructura y equipamiento	

			→ RAEE
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos → Agua →	**Sistema de Drenaje (comprende toda la CSF)**	Operación del Sistema de drenaje	→ Residuos sólidos
		Limpieza de sedimentos	
		Reparación de infraestructura	
Maquinaria → Herramientas → Equipos → Insumos → Agua →	**SE Guaneros**	**Garita de seguridad**	Verificación de ingreso de personal
			Inspección y limpieza de área
			Reparación de infraestructura
		Almacén (de materiales peligrosos, de residuos sólidos NP y P, de equipos y herramientas, de Tipo RAEE)	Uso de áreas almacenes
			Inspección y limpieza de área
			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.

b. En los cuadros 6-30 "Forma de valorización por tipo de residuos en la etapa de construcción" y 6-31 "Forma de valorización por tipo de residuos en la etapa de operación" (folios 862 y 863), el Titular listó los residuos que serán valorizados según la etapa del proyecto. No obstante, para los residuos peligrosos tales como "Envases de aerosoles de pintura", "aceite y lubricante usado", "trapos industriales" y "residuos generados por el mantenimiento", el Titular señaló como una opción la disposición final en un relleno sanitario autorizado por MINAM (subrayado agregado), sin embargo, disposición final de residuos peligrosos será a través de un relleno de seguridad autorizado. Al respecto, el Titular debe corregir la información presentada y precisar la disposición final aplicable a los residuos peligrosos, conforme a la normativa vigente.

Respuesta:

En atención a la observación, se corrigió la información consignada del CUADRO 6-30 y CUADRO 6-31, precisándose que la disposición final de los residuos peligrosos se realizará en un relleno de seguridad autorizado, conforme a la normativa vigente. Los cuadros corregidos se presentan a continuación:

D. VALORIZACIÓN

(…)

CUADRO 6-30. Forma de valorización por tipo de residuos en la etapa de construcción

Tipo de residuos	Valorización
Cartón	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por MINAM
Plásticos	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por MINAM.
Metales	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por MINAM.
Madera	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por MINAM.
Envases de aerosoles de pintura	Reutilización para aquellos que sean posibles o disposición final en un relleno de seguridad autorizado por MINAM
Aceite y lubricante usado	Reutilización para aquellos que sean posibles o disposición final en un relleno de seguridad autorizado por MINAM
Trapos	Reutilización para aquellos que sean posibles o disposición final en un relleno de seguridad autorizado por MINAM

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

CUADRO 6-31. Forma de valorización por tipo de residuos en la etapa de operación

Tipo de residuo	Valorización
Trapos industriales	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por MINAM

Tipo de residuo	Valorización
Cartones de embalaje	Reutilización para aquellos que sean posibles y aquellos que no se puedan se va a reciclar para su posterior venta o disposición final en un relleno sanitario autorizado por MINAM
Residuos generados por el mantenimiento (Reemplazo de piezas)	Reutilización para aquellos que sean posibles o disposición final en un relleno de seguridad autorizado por MINAM

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

c. **En el literal E. "Recolección y transporte externo" (folio 863), el Titular señaló que, "(…) para los residuos sólidos de la construcción y de demolición (escombros) generados durante la etapa de abandono constructivo se realizará las gestiones relacionadas para que estos escombros sean recolectados y puestos a disposición por una EO-RS (…)"; no obstante, no precisa la normativa que regula la gestión y el manejo de este tipo de residuo, ni indica que dicha gestión se efectuará conforme a la normativa vigente. En ese sentido, el Titular deberá complementar la información señalando el marco normativo aplicable para los residuos de construcción y demolición.**

Respuesta:

En atención a la observación, se complementa la información del ítem E. Recolección y transporte externo, precisando que la gestión y manejo de los residuos sólidos de construcción y demolición se realizará de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2022-VIVIENDA.

E. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO

(…)

Finalmente, para los residuos sólidos de construcción y demolición (escombros) generados durante la etapa de abandono constructivo, se realizarán las gestiones correspondientes con lo establecido en el Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2022-VIVIENDA. En ese sentido, dichos residuos serán recolectados y transportados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada, para su gestión y disposición final de acuerdo con la normativa vigente aplicable.

(…)

d. **Las medidas ambientales descritas en los Cuadro 6-32 "Medidas para los residuos sólidos en la etapa de construcción y operación y mantenimiento" y 6-33 "Indicadores para el seguimiento y control de los residuos sólidos" (folios 864 al 866), el Titular presenta las medidas ambientales preventivas a implementar relacionados con la gestión de residuos sólidos. No obstante, dicha información no ha sido incorporada en el Cuadro 7-1. "Resumen de compromisos ambientales" (folios 1015 al 1016). Al**

00777

respecto, el Titular deberá incluir en el Cuadro 7-1., la información correspondiente a los compromisos de minimización y manejo de residuos sólidos con la finalidad de mantener concordancia en ambas secciones.

Respuesta:

En atención a la observación, se incorporó en el CUADRO 7-1 Resumen de compromisos ambientales, la información correspondiente a las medidas consignadas en los CUADRO 6-32 Medidas para los residuos sólidos en la etapa de construcción y operación y mantenimiento y CUADRO 6-33 Indicadores para el seguimiento y control de los residuos sólidos, a fin de mantener la concordancia entre ambas secciones.

En ese sentido, se presenta a continuación el CUADRO 7-1 actualizado.

CUADRO 7 1. Resumen de compromisos ambientales

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
-	-	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	# de señales por frente de trabajo/ # en los almacenes de residuos solidos	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

00776

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
					señales de restricción de acceso en los almacenes de residuos sólidos.					
-	-	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**	# de contratos con EO-RS realizados/	Guías de remisión, boletas de pesaje,	PMMRS: S/ 30 000.00	PMMRS:	PMMRS:

00775

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
					MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Se gestionará el servicio de EO-RS que se encargarán de disponer los residuos sólidos.	# de contratos con EO-RS Programados	constancias de disposición final brindado por la EO-RS		S/ 18 000.00	S/ 4 500.00
-	-	X	X	X	**6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS** 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	# 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
-	-	X	X	X	**6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUO**	# 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

00774

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
					S 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					
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Elaboración: Environmenthg, 2026.

38. Observación N° 38

En el ítem 6.5.2 "Programas del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)" (Registro N° 4285686, folios 887 al 907), se advierten los siguientes aspectos que deben ser aclarados o corregidos por el Titular:

<u>De la revisión del ítem 6.5.2.1 "Programa de comunicación e información ciudadana" (folios 888 al 892):</u>

a. En el ítem 6.5.2.1.5 1 "Correo para sugerencias, consultas y reclamos" (folios 889 y 890) el Titular establece como mecanismo de comunicación el correo electrónico; sin embargo, en el ítem 4.4.6.6 "Comunicaciones" (folio 533) indica que los principales medios de comunicación utilizados por la población será el teléfono fijo, radio y televisión. Al respecto, el Titular debe adecuar los mecanismos de comunicación a la realidad de la zona de estudio e incluir un número telefónico para responder llamadas.

<u>Respuesta:</u>

En atención a lo solicitado, se precisa que el mecanismo "Correo para sugerencias, consultas y reclamos", establecido en el Programa de Relaciones Comunitarias, contempla tanto el correo electrónico como el canal telefónico para la recepción de sugerencias, consultas y reclamos de los grupos de interés.

En ese sentido, el mecanismo establece el número telefónico +51 979-828-510, mediante el cual los grupos de interés podrán realizar llamadas relacionadas con consultas, sugerencias y reclamos vinculados al Proyecto. Asimismo, se mantiene el correo electrónico como canal complementario de comunicación.

Al respecto, de acuerdo con la Línea Base Social, se ha identificado que los grupos de interés no presentan una permanencia continua en las unidades poblacionales vinculadas al Proyecto. Asimismo, se ha identificado que la población de los distritos comprendidos en el área de estudio utiliza la telefonía, radio y televisión como principales medios de comunicación, y que existe cobertura de telefonía móvil a nivel distrital, conforme a lo presentado en el Cuadro 4-165 Empresas con mayor cobertura garantizada a nivel distrital (**Anexo OBS 14 Medio socioeconómico).**

En ese sentido, el canal telefónico permitirá facilitar la comunicación con los grupos de interés desde sus lugares habituales de residencia, considerando las características de permanencia identificadas en el área de estudio.

Asimismo, como parte de los mecanismos de comunicación "Visita de relacionista comunitario" y "Distribución de material informativo", se aprovecharán estos espacios para difundir a los grupos de interés el procedimiento de atención de quejas, así como los canales disponibles para su presentación.

En consecuencia, se precisa y complementa la información del numeral ***6.5.2.1.5.1 "Correo para sugerencias**, **consultas y reclamos",*** manteniéndose como canales de atención el correo electrónico y el número telefónico +51 979-828-510.

(…)

6.5.2.1.5.1 Correo para sugerencias, consultas y reclamos

La empresa ATN S.A. pone a disposición de los grupos de interés del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y línea de transmisión 220 kV SE Guaneros – SE Montalvo (Ampliación)", durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono, los siguientes canales para la presentación de consultas, observaciones, sugerencias y reclamos:

Correo Electrónico: *atnsa@atlantica.com*

Número telefónico: +51 979 828 510

Estos canales permitirán a los grupos de interés comunicar sus consultas, sugerencias y/o reclamos relacionados con el Proyecto y recibir la atención correspondiente.

Asimismo, considerando las características de los grupos de interés identificados en el área de estudio, y que estos no presentan permanencia continua en las unidades poblacionales vinculadas al Proyecto, se dispondrá de los canales antes señalados para facilitar la comunicación desde sus lugares habituales de residencia.

Adicionalmente, la información sobre estos canales y el procedimiento de atención de quejas será difundida mediante los mecanismos de Visita del relacionista comunitario y Distribución de material informativo, a fin de facilitar su conocimiento y acceso por parte de los grupos de interés.

Etapas: construcción, operación y mantenimiento y abandono

Medio de verificación: Registro de correos electrónicos y llamadas recibidas de sugerencias, consultas, aportes y/o reclamos relacionados con el Proyecto, así como el registro de las respuestas emitidas a través del correo electrónico institucional, a cargo del Titular del Proyecto.

Indicador de desempeño:

N° de correos atendidos / N° total de correos recibidos.

N° de llamadas atendidas / N° total de llamadas recibidas.

b. En el ítem 6.5.2.1.5 2 "Visita de relacionista comunitario" (folio 890) y 6.5.2.1.5.3 "Distribución de material informativo" (folio 891) el Titular establece las frecuencias durante las etapas de construcción y operación y mantenimiento, sin considerar la etapa de abandono; por otra parte, dentro de los indicadores de desempeño no ha considerado la variable grupos de interés. Al respecto, el Titular debe:

i) Incluir dentro de las etapas de aplicación a la etapa de abandono; e

Respuesta

En atención a la observación, se complementa la descripción de los mecanismos de participación "Visita del relacionista comunitario" e "Distribución de material informativo", incorporando la frecuencia de implementación durante la etapa de abandono del proyecto, a fin de asegurar la continuidad de la comunicación con los grupos de interés durante todo el ciclo de vida del proyecto. Por lo que se actualiza el ítem 6.5.2.1.5.2 Visita de Relacionista comunitario y 6.5.2.1.5.3

Asimismo, se actualizaron los indicadores de desempeño de ambos mecanismos, incorporando la variable "grupos de interés", con el propósito de evaluar no solo el cumplimiento de la ejecución de las actividades, sino también el alcance de estas respecto a los actores involucrados.

6.5.2.1.5.3 Visita de Relacionista comunitario

El Proyecto dispondrá de un (01) relacionista comunitario encargado de ejecutar visitas presenciales en el área de influencia del proyecto.

Durante estas visitas se realizarán las siguientes actividades:

- Recepción y registro de consultas, sugerencias, percepciones y quejas.

- Difusión de información actualizada sobre el avance y desempeño del proyecto.
- Difusión del procedimiento de atención de quejas, incluyendo los canales disponibles para su presentación, las etapas del procedimiento y los plazos establecidos para su atención.
- Entrega de material informativo.

El relacionista comunitario permanecerá en campo por un periodo aproximado de diez (10) días por cada visita, con la finalidad de fortalecer la comunicación directa, generar confianza y promover espacios de diálogo con autoridades y actores sociales.

Frecuencia:

- Etapa de construcción: Trimestral.
- Etapa de operación: Anual.
- Etapa de Abandono: Trimestral

Etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono

Medios de verificación:

- Registros de visitas realizadas por el relacionista comunitario.
- Registros fotográficos.
- Informes de Gestión social elaborado por el relacionista comunitario
- Registro y/o actas de acuerdos y compromisos asumidos con los grupos de interés de corresponder.

Indicador de desempeño:

- N° de grupos de interés visitados / N.° de grupo de interés del Proyecto

6.5.2.1.5.4 Distribución de material informativo

Se elaborará material informativo (como volantes, afiches y/o trípticos) con los datos más relevantes del proyecto, redactado en el idioma español y en lenguaje claro y accesible.

La distribución del material se realizará mediante:

- Entrega presencial durante las visitas del relacionista comunitario.
- Distribución digital a través del correo de Atención al Público.

El contenido incluirá:

– Descripción del proyecto.
– Etapas y cronograma.

- Medidas de manejo socioambiental.
- Procedimiento de atención de quejas, incluyendo los canales disponibles para su presentación, las etapas del procedimiento y los plazos establecidos para su atención.
- Canales de comunicación disponibles.

Durante las visitas, el relacionista comunitario brindará explicaciones complementarias sobre el material entregado, incluyendo la información relacionada con el procedimiento de atención de quejas, contribuyendo a una adecuada comprensión por parte de los grupos de interés.

Frecuencia:

- Etapa de construcción: Trimestral.
- Etapa de operación: Anual.
- Etapa de abandono: Trimestral

Etapas: Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono

Medios de verificación:

- Registro de entrega de material (listas de distribución).
- Registros fotográficos.

Indicador de desempeño:

- N.° de grupos de interés que recibieron el material informativo/ N.° de grupo de interés del Proyecto

En contexto con la observación se actualiza el Cuadro 6-49 Programas del Plan de Relaciones Comunitarias

CUADRO 6-49. Programas del Plan de Relaciones Comunitarias

Programa	Objetivo		Frecuencia	Responsable	Medio de verificación
Programa de comunicación e información ciudadana	Mantener informada a la población del área de influencia del Proyecto.	Correo para sugerencias, consultas y quejas o reclamos	Construcción, operación y mantenimiento, y abandono	ATN S.A.	Registro de correos electrónicos recibidos de sugerencias, consultas, aportes y/o reclamos relacionados con el Proyecto Registro de las respuestas emitidas a través del correo electrónico institucional.
		Visita de Relacionista comunitario	Construcción, operación y mantenimiento, y abandono	ATN S.A.	Reportes de visita por el relacionista comunitario, Registros fotográficos, Informes de Gestión social elaborado por el relacionista comunitario, Registro y/o actas de acuerdos y compromisos asumidos con los grupos de interés de corresponder
		Distribución de material informativo	Construcción, y operación y mantenimiento, y abandono	ATN S.A.	Registro de entrega de material (listas de distribución). Registro fotográfico

00769

Programa	Objetivo		Frecuencia	Responsable	Medio de verificación
Código de Conducta	Capacitar al personal con el Código de Conducta aprobado por el Titular del Proyecto.		Construcción, operación y mantenimiento, y abandono	ATN S.A.	Registros de trabajadores que participan en la capacitación de código de conducta Cargos de entrega del código de conducta a todos los trabajadores
Programa de contratación de mano de obra local	Permitirá establecer los procedimientos para la contratación de mano de obra local de acuerdo con el marco legal vigente y considerando las políticas laborales del Titular del Proyecto		Construcción,	ATN S.A.	Registro del personal local contratado por el Titular, sus contratistas y subcontratistas
Programa de Compensación	Garantizar una compensación justa, equitativa y proporcional a las personas naturales o jurídicas cuyos derechos sobre predios se vean afectados, parcial o totalmente, como consecuencia de la adquisición o uso de terrenos para el desarrollo del Proyecto.		En caso de alguna afectación duranta la construcción, operación y mantenimiento, y abandono	ATN S.A.	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.
Programa de Indemnización	Establecer lineamientos y procedimientos para mitigar cualquier afectación que pudiera derivarse de las actividades del Proyecto.		En caso de alguna afectación duranta la construcción, operación y mantenimiento, y abandono	ATN S.A.	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
Programa de Aporte al Desarrollo Local	Busca contribuir con el desarrollo local en temas relacionados a la salud, educación y actividades económicas.	Subprograma de Fortalecimiento de Educación	Construcción y operación y mantenimiento: anual	ATN S.A.	- Convenios y/o alianzas firmadas con las instituciones educativas - Registro fotográfico
		Subprograma de Fortalecimiento de Salud	Construcción y operación y mantenimiento: anual	ATN S.A.	- Convenios y/o alianzas con los establecimientos de salud. - Registro fotográfico

Fuente: ATN S.A., 2026.

Elaborado Environmenthg S.A.C., 2026.

00768

ii) Incluir dentro de los indicadores de desempeño el N° de grupos de interés visitados / N° de grupos de interés del Proyecto y N° de grupos de interés que recibieron el material informativo / N° de grupos de interés del Proyecto.

Respuesta

En atención a lo observación, se actualizaron los indicadores de desempeño de los mecanismos de participación "Visita del relacionista comunitario" y "Distribución de material informativo", incorporando indicadores que permiten evaluar el alcance de dichos mecanismos respecto de los grupos de interés del proyecto.

En ese sentido, se incluyeron los siguientes indicadores:

6.5.2.1.5.3 Visita de Relacionista comunitario

(…)

Indicador de desempeño:

N.° de grupos de interés visitados / N.° de grupos de interés del proyecto

6.5.2.1.5.4 Distribución de material informativo

(…)

Indicador de desempeño:

N.° de grupos de interés que recibieron material informativo / N.° de grupos de interés del proyecto

c. De los cambios realizados en Programa de comunicación e información ciudadana el Titular debe modificar el Cuadro 6-50. "Actividades del Programa de Comunicación e Información Ciudadana" (folios 891 y 892).

Respuesta

En atención a la observación, se actualizó el Cuadro 6-50 "Actividades del Programa de Comunicación e Información Ciudadana", incorporando las modificaciones realizadas a los mecanismos, manteniendo la consistencia con el contenido desarrollado en el Programa de Comunicación e Información Ciudadana

CUADRO 6-50. Actividades del Programa de Comunicación e Información Ciudadana

Actividad	Etapas	Descripción	Medios de verificación
Correo para sugerencias, consultas y reclamos	Durante todas las etapas del Proyecto	ATN S.A. recibirá las consultas, sugerencias y reclamos de la ciudadanía acerca del Proyecto CSF Montalvo de forma remota, mediante la atención de correos electrónicos en la Página Web. CORREO.	• Registro de correos electrónicos recibidos de sugerencias, consultas, aportes y/o reclamos relacionados con el Proyecto • Registro de las respuestas emitidas a través del correo electrónico institucional,

Actividad	Etapas	Descripción	Medios de verificación
		El Gestor Social del Proyecto registrará las comunicaciones y gestionará las respuestas	
Visita Relacionista comunitario	Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono	Se registrarán las percepciones, consulta y quejas de los grupos de interés del AIP, sea con relación al proyecto y/o cumplimento de la gestión socioambiental	▯ Reportes de visita por el relacionista comunitario, ▯ Registros fotográficos, ▯ Informes de Gestión social elaborado por el relacionista comunitario, ▯ Registro y/o actas de acuerdos y compromisos asumidos con los grupos de interés de corresponder
Material Informativo	Construcción, Operación y mantenimiento y Abandono	Se elaborará material informativo (como volantes, afiches y/o trípticos) con los datos más relevantes del proyecto y redactado en el idioma español	• Registro de entrega de material (listas de distribución). • Registro fotográfico

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

De la revisión del 6.5.2.5 "Programa de indemnización" (folios 899 al 902):

d. En el apartado "Flujograma de atención de quejas" (folio 901) el Titular presenta el Cuadro 6-54 que contiene las etapas, actividades, responsables y plazos máximos de atención; sin embargo, no presenta el flujograma como tal; además, no precisa cómo se realizará la difusión de la atención de quejas. Al respecto, el Titular debe:

i) Presentar el flujograma de atención de quejas que sea de fácil entendimiento a sus grupos de interés; y

Respuesta

En atención a la observación, se ha incluido un flujograma (**Figura 6-2.1**) que contempla las etapas, responsables y plazos máximos para cada instancia de atención, en el ítem 6.5.2.5.3 Procedimiento del Programa del Programa de Indemnizaciones:

(…)

6.5.2.5 Programa de Indemnizaciones

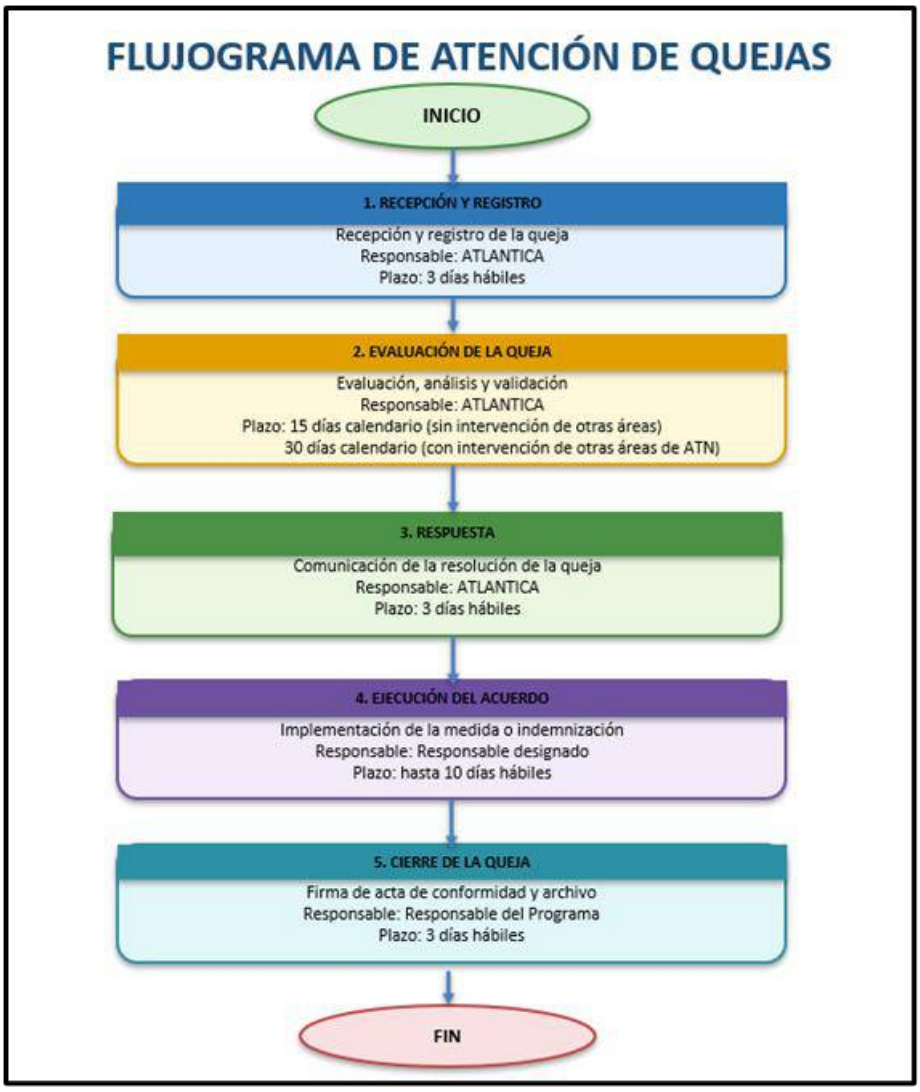
(…)

6.5.2.5.3 Procedimiento del Programa

(…)

00766

FIGURA 6-2.1- Flujograma de atención de Quejas



Fuente: ATN S.A., 2026
Elaborado: Environmenthg. 2026

ii) Explicar cómo se realizará la difusión a los grupos de interés respecto a la atención de quejas.

Respuesta

En atención a la observación, se precisa que, como parte de los mecanismos de comunicación establecidos en el Programa de Comunicación e Información Ciudadana, se aprovecharán las visitas del relacionista comunitario y la distribución de material informativo para compartir con los grupos de interés información relacionada con el procedimiento de atención de quejas.

En ese sentido, durante las visitas del relacionista comunitario se brindará información a los grupos de interés sobre el procedimiento de atención de quejas, incluyendo los canales disponibles para su presentación, las etapas del procedimiento y los plazos establecidos para su atención.

00765

Asimismo, como parte de la distribución de material informativo, se incorporará información sobre el procedimiento de atención de quejas y los canales disponibles para la presentación de consultas, sugerencias y quejas. De esta manera, se aprovecharán los mecanismos de comunicación previstos en el Proyecto para asegurar que los grupos de interés conozcan el procedimiento y los medios disponibles para acceder al mismo.

En concordancia con lo anterior, se actualizaron los numerales correspondientes del Programa de Comunicación e Información Ciudadana, precisando la difusión del procedimiento de atención de quejas a través de los mecanismos de comunicación antes señalados.

6.5.2.1.5.3 Visita de Relacionista comunitario

El Proyecto dispondrá de un (01) relacionista comunitario encargado de ejecutar visitas presenciales en el área de influencia del proyecto.

Durante estas visitas se realizarán las siguientes actividades:

- Recepción y registro de consultas, sugerencias, percepciones y quejas.
- Difusión de información actualizada sobre el avance y desempeño del proyecto.
- Difusión del procedimiento de atención de quejas, incluyendo los canales disponibles para su presentación, las etapas del procedimiento y los plazos establecidos para su atención.
- Entrega de material informativo.

El relacionista comunitario permanecerá en campo por un periodo aproximado de diez (10) días por cada visita, con la finalidad de fortalecer la comunicación directa, generar confianza y promover espacios de diálogo con autoridades y actores sociales.

(…)

6.5.2.1.5.4 Distribución de material informativo

Se elaborará material informativo (como volantes, afiches y/o trípticos) con los datos más relevantes del proyecto, redactado en el idioma español y en lenguaje claro y accesible.

La distribución del material se realizará mediante:

- Entrega presencial durante las visitas del relacionista comunitario.
- Distribución digital a través del correo de Atención al Público.

El contenido incluirá:

- Descripción del proyecto.
- Etapas y cronograma.

- Medidas de manejo socioambiental.
- Procedimiento de atención de quejas, incluyendo los canales disponibles para su presentación, las etapas del procedimiento y los plazos establecidos para su atención.
- Canales de comunicación disponibles.

Durante las visitas, el relacionista comunitario brindará explicaciones complementarias sobre el material entregado, incluyendo la información relacionada con el procedimiento de atención de quejas, contribuyendo a una adecuada comprensión por parte de los grupos de interés.

(...)

e. En el ítem 6.5.2.5.5 "Indicadores de desempeño" (folio 902) el Titular presenta como indicadores los registros de quejas presentados por la población involucrada. Al respecto, el Titular debe corregir los indicadores de desempeño e incluir métricas o ratios comparando lo ejecutado/ planificado y atendido/solicitado.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se revisaron y actualizaron los indicadores de desempeño establecidos en el ítem 6.5.2.5.5 "Indicadores de desempeño", reemplazando los indicadores formulados como registros por métricas que permitan evaluar el cumplimiento y desempeño del mecanismo de atención de quejas.

En ese sentido, se incorporaron indicadores que permiten comparar las quejas registradas, evaluadas y atendidas respecto del total de quejas recibidas, así como el cumplimiento de la atención dentro de los plazos establecidos.

(…)

6.5.2.5.5 Indicadores de desempeño

- 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.

(…)

De la revisión del ítem 6.5.2.7 "Monitoreo del Plan de Relaciones Comunitarias" (folios 905 y 907):

f. En el cuadro 6-58 "Componentes a monitorear" (folios 906 y 907) el Titular presenta los indicadores, periodo de monitoreo y periodo de reporte de los programas del PRC; sin embargo, al estar observado el PRC, el referido cuadro deberá ser actualizado. Al respecto, el Titular debe actualizar los cuadros incorporando los cambios producto del levantamiento de las observaciones planteadas y verificando que este se encuentre acorde al PRC; además, debe incluir al cuadro la columna con los medios de verificación.

00763

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se actualizó el Cuadro 6-58 "Componentes a monitorear", considerando los cambios realizados al Programa de Relaciones Comunitarias (PRC) como parte del levantamiento de las observaciones formuladas.

CUADRO 6-58. Componentes a monitorear

N°	Programas Sociales	Subprograma	Indicador	Periodo de monitoreo	Periodo de Reporte
1	Programa de Comunicación e Información Ciudadana	Correo para sugerencias, consultas y quejas o reclamos	N° de correos atendidos / N° total de correos recibidos.	Etapa de construcción: Semestral Etapa de operación: Semestral Etapa de Abandono: Trimestral	El Titular remitirá el informe anual de la implementación de programas sociales, así como los documentos que sustenten la ejecución de manera anual a OEFA.
			N° de llamadas atendidas / N° total de llamadas recibidas.	Etapa de construcción: Semestral Etapa de operación: Semestral Etapa de Abandono: Trimestral	
		Visita de Relacionista comunitario	N.° de grupos de interés visitados / N.° de grupos de interés del proyecto	Etapa de construcción: Trimestral. Etapa de operación: Anual. Etapa de Abandono: Trimestral	
		Distribución de material informativo	N.° de grupos de interés que recibieron material informativo / N.° de grupos de interés del proyecto	Etapa de construcción: Trimestral. Etapa de operación: Anual. Etapa de Abandono: Trimestral	
2	Código de Conducta		N° de capacitaciones para el personal de obra y N° de quejas de la población respecto al comportamiento de los trabajadores del Proyecto.	Semestral	
			N° de trabajadores que ha recibido el código de conducta y que fueron capacitados / N° de trabajadores contratados.		
3	Programa de Contratación de Mano de Obral Local		N° trabajadores contratados correspondiente a la mano de obra local / N° de puestos planificados para la mano de obra local.	Semestral	
4	Programa de compensación		Nº de predios con expediente / total de predios identificados Nº de predios con acuerdos firmados / total de predios	Semestral	

00762

N°	Programas Sociales	Subprograma	Indicador	Periodo de monitoreo	Periodo de Reporte
			que requieren compensación N° de compensaciones entregadas según lo acordad o / 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		
5	Programa de Indemnización		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.	Semestral	
6	Programa Aporte al Desarrollo Local	Subprograma de Fortalecimiento de Educación	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.	Anual	
		Subprograma de Fortalecimiento de Salud	N° de actividades de promoción y prevención en salud realizadas / N° total de actividades de promoción y prevención en salud planificadas.		

Fuente: ATN S.A., 2026.

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

39. Observación N° 39

De la revisión del ítem 6.6 "Plan de Contingencias" (Registro N° 4285686, folios 908 al 982) se puede considerar que, el proyecto se emplaza en un área donde cruzan ocho (8) quebradas secas como se muestra en la Figura 2.3 cuencas menores (folio 1513) del Estudio Hidrología de la CSF Montalvo, Anexo 4.4 Estudio Hidrológico (folios 1502 al 1591), que tributan en la quebrada Guaneros, se advierte que el Titular no ha presentado un programa de respuesta ante emergencias derivadas del fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (o ENSO por sus siglas en inglés, El Niño-Southern Oscillation) ni las acciones a implementar antes, durante y después de estos eventos. En ese sentido, el Titular debe incorporar dicho programa, que contemple acciones de respuesta frente a eventos asociados al ENSO.

Respuesta:

En atención a la observación, se ha incorporado en el ítem **6.6 PLAN DE CONTINGENCIAS** el apartado "Medidas de contingencia ante emergencias derivadas del fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENSO)", considerando que el área del Proyecto presenta quebradas secas que podrían activarse. En ese sentido, se han implementado acciones a implementar antes, durante y después de estos eventos asociados al ENSO.

6.6 PLAN DE CONTINGENCIAS

(…)

i) Medidas de contingencia ante emergencias derivadas del fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENSO)

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

Antes

- Realizar simulacros de evacuación con una frecuencia trimestral, a fin de fortalecer la capacidad de respuesta del personal ante eventos extremos.
- Ejecutar la limpieza y mantenimiento periódico de las estructuras de drenaje (cunetas, alcantarillas y badenes), con el objetivo de evitar obstrucciones y garantizar el adecuado flujo de aguas pluviales.
- Identificar y señalizar zonas susceptibles a inundaciones, huaicos o deslizamientos dentro del área del proyecto.
- Capacitar al personal operativo en procedimientos de respuesta ante emergencias asociadas al fenómeno ENSO, tales como lluvias intensas, inundaciones y huaicos.
- Establecer rutas de evacuación y acceso prioritarias en caso de emergencias derivadas del Fenómeno ENSO.
- Con respecto a la construcción de componentes del proyecto, se tendrá en cuenta obras de drenaje y protección hidráulica, tales como cunetas trapezoidales, cunetas triangulares, badenes y defensas ribereñas con gaviones.

Durante

- Suspender temporalmente las actividades que se desarrollen en áreas donde se identifiquen condiciones que representen un riesgo para la seguridad del personal o la integridad de las instalaciones.
- Ante la emisión de una alerta o la ocurrencia de un evento asociado al fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENSO), activar el sistema de alarma, disponiendo la evacuación inmediata del personal hacia las zonas de seguridad previamente establecidas, siguiendo las rutas de evacuación definidas.

- Monitorear de manera continua el comportamiento de las quebradas y estructuras de drenaje, a fin de identificar oportunamente posibles incrementos de caudal o desbordes que puedan afectar las instalaciones del proyecto.

Después

- Atención inmediata de las personas accidentadas.
- Realizar la inspección y evaluación de daños en las infraestructuras del proyecto.
- Ejecutar labores de limpieza, remoción de sedimentos y rehabilitación de las áreas afectadas.

(…)

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, incorporando la frecuencia del Subprograma de rescate y reubicación de flora silvestre y del Subprograma de rescate y reubicación de fauna silvestre. Asimismo, se ha incorporado en el Plan de Vigilancia Ambiental el programa de seguimiento correspondiente a dichos subprogramas, precisando su frecuencia de ejecución.

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	Semestral durante el primer año, y luego anual durante los dos años posteriores																
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	Trimestral durante el primer año, luego semestral durante los dos próximos años.																
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
5.4	Programa de indemnización*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5.5	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.

b) En la Tabla 6.73. "Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento", el Titular señaló que el "Programa de Seguimiento y Verificación del éxito de rescate y reubicación de fauna silvestre" se efectuará con una frecuencia trimestral durante el primer año, luego semestral durante los dos próximos años. Sin embargo, la referida información no es consistente con lo señalado en el Cuadro 7-1. "Resumen de compromisos ambientales"

Respuesta:

En atención a la observación, se ha revisado y actualizado el Cuadro 7-1 Resumen de compromisos ambientales, con la finalidad de mantener la consistencia con la información presentada en el CUADRO 6-73. Cronograma de Implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental – Etapa de Operación y Mantenimiento. Asimismo, se actualizó el Cuadro 7-1 a fin de asegurar la concordancia entre los compromisos ambientales.

CUADRO 7-1. Resumen de compromisos ambientales

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
-	-	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 PMSACE: S/ 60 000.00	-	-
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Elaboración: Environmenthg, 2026.

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

En atención a la observación, se ha actualizado el ítem 6.8 Cronograma y Presupuesto de la Estrategia de Manejo Ambiental, incorporando las precisiones correspondientes.

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	Semestral durante el primer año, y luego anual durante los dos años posteriores																
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	Trimestral durante el primer año, luego semestral durante los dos próximos años.																
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																

N°	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL (EMA)	MES																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2.5	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	Capacitaciónn 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
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	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			

00751

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
																										frecuencia trimestral o se incrementará el esfuerzo de monitoreo, según corresponda.			
5	**PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)**																											
5.1	Programa de comunicación e información ciudadana	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
5.2	Código de Conducta	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
5.3	Programa de Indemnización*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	--	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	Programa de Compensación**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	-	--	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.5	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	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x
5.6	Programa de Aporte al Desarrollo Local																												
5.6.1	Subprograma de fortalecimiento de educación												x												x	..	..	..	x
5.6.2	Subprograma de fortalecimiento de salud												x												x	..	..	..	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	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 6-74: 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	Monitore 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**	**125 000.00**
1.1	Plan de manejo ambiental (calidad de aire, ruido, rni, suelo, paisaje)	Global	20 000.00
1.2	Programa de manejo del componente fauna silvestre	Global	50 000.00
1.2.1	Subprograma de Colisión y Electrocución	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	Etapa 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 Central Solar Fotovoltaica Montalvo 3. Nivelación de terreno 8. Excavación 9. Cimentación para los centros de conversión y transformación 10. Montaje de inversores y trasformadores 12. Excavación 13. Conformación y Tapado de zanjas DC y MT Subestación Eléctrica Guaneros 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 24. Excavación 25. Relleno 26. Cimentación 30. Excavación	X	X		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.	Área de excavación humedecida/ Área total de excavación intervenida	Registro de riegos	PMA: S/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	-
		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/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	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/ 115 000.00	-	-
		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/ 115 000.00	-	PMA: S/ 15 500.00
		X	X	X	Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará	N° de reportes de exceso de velocidad /N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales	PMA: S/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	PMA: S/ 15 500.00

00745

<table>
<tr><th rowspan="2">Impacto</th><th rowspan="2">Actividad</th><th colspan="3">Etapa del Proyecto</th><th rowspan="2">Compromiso Ambiental</th><th rowspan="2">Indicador de seguimiento</th><th rowspan="2">Medios de Verificación</th><th colspan="3">Presupuesto Anual</th></tr>
<tr><th>Construcción</th><th>Operación</th><th>Abandono</th><th>Construcción</th><th>Operación</th><th>Abandono</th></tr>
<tr><td rowspan="14"></td><td rowspan="14"><u>Línea de transmisión 220 kV</u>
32. Excavación
33. Relleno
35. Montaje de estructuras (torres eléctricas)
<u>Ampliación de la Subestación Montalvo</u>
40. Excavación
45. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves
46. Montaje de sistema de barras y pórticos
<u>Componentes auxiliares permanentes</u>
51. Excavación
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
60, 61. Transporte de personal, materiales y residuos
62. Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación
64. Excavación y cimentación de estructuras de concreto
67. Excavación y conformación del terreno
<u>Abandono constructivo</u>
100. Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias
101. Reacondicionamiento del terreno
Operación
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</td><td></td><td></td><td></td><td>a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td>Instalación de señaléticas de límite de velocidad (30 km/h).</td><td>N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas proyectadas</td><td>Reporte de movilizaciones semanales</td><td>PMA: S/ 115 000.00</td><td>PMA: S/ 20 000.00</td><td>-</td></tr>
<tr><td>X</td><td></td><td></td><td>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.</td><td>N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión</td><td>Registro de riegos</td><td>PMA: S/ 115 000.00</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td>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</td><td>Área tratada con bisch ofita (m2) / Área total programada para el tratamiento (m2)</td><td>Reporte de aplicación de bischofitalos tanques</td><td>PMA: S/ 115 000.00</td><td>PMA: S/ 20 000.00</td><td>-</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td>Prohibir las excavaciones en áreas no autorizadas</td><td>N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / N° total de frentes de trabajo</td><td>Registros de incidentes y reportes de ocurrencias</td><td>PMA: S/ 115 000.00</td><td>PMA: S/ 20 000.00</td><td>-</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td>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</td><td>N° de vehículos, equipos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° de vehículos, equipos y maquinarias empleados</td><td>Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias</td><td>PMA: S/ 115 000.00</td><td>PMA: S/ 20 000.00</td><td>-</td></tr>
<tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td>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.</td><td>N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión</td><td>Registro de riegos</td><td>PMA: S/ 115 000.00</td><td>-</td><td>PMA: S/ 15 500.00</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td></td><td>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.</td><td>N° de reportes de exceso de velocidad /N° de movilizaciones semanales</td><td>Reporte de movilizaciones semanales</td><td>PMA: S/ 115 000.00</td><td>PMA: S/ 20 000.00</td><td>-</td></tr>
<tr><td>X</td><td></td><td></td><td>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.</td><td>N° de aplicaciones del aditivo estabilizador realizadas / N° de aplicaciones del aditivo estabilizador prevista</td><td>Registro de mantenimiento a vías</td><td>PMA: S/ 115 000.00</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>X</td><td>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.</td><td>Áreas de intervención según avance de obra</td><td>N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión</td><td>-</td><td>-</td><td>PMA: S/ 15 500.00</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>X</td><td>Antes de realizar la descarga o despacho de combustible a vehículos, maquinaria y equipos, se asegurará que estos se encuentren completamente apagados.</td><td>N° de reportes de incidencias por derrames de combustibl</td><td>Reporte y registro de incidencias</td><td>-</td><td>-</td><td>PMA: S/ 15 500.00</td></tr>
<tr><td>X</td><td></td><td>X</td><td>Realizar el monitoreo ambiental de calidad de aire
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>AIR-01</td><td>277 266.00</td><td>8 091 955.00</td></tr>
<tr><td>AIR-02</td><td>278 819.00</td><td>8 093 649.00</td></tr>
</table></td><td>Informes de monitoreo realizado / Informes de monitoreo programado</td><td>Reportes de Monitoreo Ambiental</td><td>PVA-CA: S/28 000.00</td><td>-</td><td>PVA-CA: S/9 000.00</td></tr>
</table>

00744

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	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 Verificación de limpieza del área				AIR-03 | 278 318.00 | 8 094 561.00 - Etapa de construcción: Trimestral - 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 Central Solar Fotovoltaica Montalvo 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 Subestación Eléctrica Guaneros 16. Excavación 17. Relleno 18. Cimentación de equipos de patio 19. 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/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	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/ 115 000.00		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/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	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/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	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/ 20 000.00	PMA: S/ 15 500.00
			X		Instalación de señaléticas de límite de velocidad (30 km/h)	Nº de señaléticas instaladas / Nº de señaléticas proyectadas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas		PMA: S/ 20 000.00	
			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/ 20 000.00	

00743

<table>
<tr><th rowspan="2">Impacto</th><th rowspan="2">Actividad</th><th colspan="3">Etapa del Proyecto</th><th rowspan="2">Compromiso Ambiental</th><th rowspan="2">Indicador de seguimiento</th><th rowspan="2">Medios de Verificación</th><th colspan="3">Presupuesto Anual</th></tr>
<tr><th>Construcción</th><th>Operación</th><th>Abandono</th><th>Construcción</th><th>Operación</th><th>Abandono</th></tr>
<tr><td></td><td>20. Montaje de sistema de barras y pórticos
21. Tendido de malla de puesta a tierra</td><td></td><td></td><td>X</td><td>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.</td><td>N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada</td><td>Reporte de inspección</td><td></td><td></td><td>PMA: S/ 15 500.00</td></tr>
<tr><td></td><td>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
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</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>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</td><td>Informes de monitoreo realizado / Informes de monitoreo programado</td><td>Reportes de Monitoreo Ambiental</td><td>PVA-CR: S/1 800.00</td><td>PVA-CR: S/1 800.00</td><td>PVA-CR: S/1 500.00</td></tr>
</table>

00742

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	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. Limpiezadel 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 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									

00741

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	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 interbloqueos 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									

00740

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	49. Revisión y mantenimiento de la puesta tierra 50. Mantenimiento de estructuras (Reemplazo y/o reparación de partes de la estructuras y ferretería) Ampliación de la SE Montalvo 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 interbloqueos de maniobras 67. Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla Cerco perimétrico 69. Reparación de infraestructura y equipamiento Depósito material excedente (DME) 71. Inspección del estado de conformación del DME 72. Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física Accesos proyectados y existentes 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.									

00739

<table>
<tr><th rowspan="2">Impacto</th><th rowspan="2">Actividad</th><th colspan="3">Etapa del Proyecto</th><th rowspan="2">Compromiso Ambiental</th><th rowspan="2">Indicador de seguimiento</th><th rowspan="2">Medios de Verificación</th><th colspan="3">Presupuesto Anual</th></tr>
<tr><th>Construcción</th><th>Operación</th><th>Abandono</th><th>Construcción</th><th>Operación</th><th>Abandono</th></tr>
<tr><td></td><td>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</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Incremento de los niveles de campos electromagnéticos</td><td rowspan="3">Operación
<u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo, Subestación Eléctrica Guaneros, y, Líneas de transmisión 220 kV, y, 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</td><td></td><td>X</td><td></td><td>Se programará los mantenimientos preventivos y correctivos, para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y componentes eléctricos.</td><td>N° de mantenimiento ejecutados/ N° mantenimiento programado</td><td>Registros de mantenimiento</td><td></td><td>PMA:
S/ 20 000.00</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>X</td><td></td><td>Los componentes del sistema eléctrico contarán con sistemas de protección, tales como interruptores, diferenciales, puesta a tierra, aislamiento y protección contra sobretensiones, para 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.</td><td>N° de no conformidades / Inspección ejecutada</td><td>Reporte de inspección y Certificados y reportes que acrediten la instalación y mantenimiento de los sistemas de protección según los estándares vigentes</td><td></td><td>PMA:
S/ 20 000.00</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>X</td><td></td><td>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</td><td>Informes de monitoreo realizado / Informes de monitoreo programado</td><td>Reporte de Monitoreo Ambiental</td><td></td><td>PVA-RNI:
S/3 800.00</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Cambio de uso de suelo.</td><td rowspan="2">Construcción
<u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo</u>
3. Nivelación de terreno
5. Montaje de paneles solares
8. Excavación
12. Excavación
<u>Subestación Eléctrica Guaneros</u>
16. Excavación
19. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves
24. Excavación
<u>Línea de transmisión 220 kV</u></td><td>X</td><td></td><td></td><td>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.</td><td>Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo</td><td>Registros de incidentes y reportes de ocurrencias</td><td>PMA:
S/ 115 000.00</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>X</td><td></td><td></td><td>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.</td><td>Porcentaje de áreas autorizadas que cuentan con cercos perimétricos y señalización adecuada</td><td>Documentación visual de la delimitación física (cercos, señalización) y del estado de las áreas no autorizadas.</td><td>PMA:
S/ 115 000.00</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	32. Excavación Componentes auxiliares permanentes 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		X		Quedará prohíbo 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/ 20 000.00	
	Operación Central Solar Fotovoltaica Montalvo; Subestación Eléctrica Guaneros; Línea de transmisión 220 kV; Depósito material excedente (DME); Accesos proyectados 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/ 20 000.00	
Alteración de la densidad aparente del suelo.	**Construcción** Central Solar Fotovoltaica Montalvo 3. Nivelación de terreno 4. Compactación 6. Hincado de los soportes de aceros 8. Excavación 12. Excavación Subestación Eléctrica Guaneros 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	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/ 115 000.00	
		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/ 115 000.00	
		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: **i)** 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/ 115 000.00	

00737

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	45.Montaje de estructuras y equipos <u>Componentes auxiliares permanentes</u> 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 <u>Zonas de faenas (obras provisionales)</u> 96. Excavación y nivelación									
Modificación de la calidad paisaje local.	**Construcción** <u>Línea de transmisión 220 kV</u> 32. Excavación <u>Accesos proyectados</u> 58. Corte y relleno del terreno	**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/ 115 000.00		
		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/ 115 000.00		
		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/ 115 000.00		

00736

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
		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/ 115 000.00		
		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/ 115 000.00		
		X			La Altura máxima del DME será de 2m.	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección	PMA: S/ 115 000.00		
		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/ 115 000.00		
			X		Quedará prohíbo 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/ 20 000.00	
			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/ 20 000.00	
-	-	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/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	PMA: S/ 15 500.00
Pérdida de la cobertura vegetal Afectación a la flora por material particulado	**Construcción** 2. Trazo y replanteo del terreno Central Solar Fotovoltaica Montalvo 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			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/ 115 000.00		
		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/ 115 000.00		
		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/ 115 000.00		
		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 internacional, como Casi Amenazado (NT), Vulnerable	• 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/ 115 000.00		

00735

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	Subestación Eléctrica Guaneros 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)				(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			

00734

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	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. 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 <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> 16. Excavación 24. Excavación <u>Línea de transmisión 220 kV</u>	**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/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	
		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/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	
		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/ 115 000.00		
		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	N° de individuos recapturados durante el monitoreo de seguimiento / Total de	Ficha de rescate; Mapa de ubicación de individuos; Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; y	PMA: S/ 115 000.00		

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
	32. Excavación 35. Montaje de estructuras (torres eléctricas) 37. Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda 38. Instalación de Puesta a tierra <u>Componentes auxiliares permanentes</u> 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** <u>Central Solar Fotovoltaica Montalvo, Subestación Eléctrica Guaneros, Líneas de transmisión 220 kV, Cerco perimétrico, Depósito de material excedente (DME), Accesos proyectados y existentes</u> 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				capacidad de proveer de refugio y recursos a la población desplazada. Es preciso indicar que los trabajos de construcción se realizarán de manera secuencial	individuos liberados en la reubicación	Mapa de monitoreo de individuos de fauna rescatados			

00732

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 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.	-	-	PRLFS: 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.	-	-	PRLFS: S/ 40 000.00		
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.	-	-		PCE: S/ 20 000.00	

00731

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
					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.					
Interrupción temporal de tránsito local	**Construcción** 0. Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias Accesos proyectados 60, 61. Transporte de personal, materiales y residuos 62. Mantenimiento de capa de rodadura en caso de afectación Zona de faenas de obras 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.	PMA: S/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	PMA: S/ 15 500.00
		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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	Capturas de pantalla de correos electrónicos y mensajes de WhatsApp.	PMA: S/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	PMA: S/ 15 500.00
		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	PMA: S/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	PMA: S/ 15 500.00
		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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias a las capacitaciones	PMA: S/ 115 000.00	PMA: S/ 20 000.00	PMA: S/ 15 500.00
-	-	X			**PROGRAMA DE PROTECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO** 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 solidos	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

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
-	-	X	X	X	**6.2 PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS** 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	# 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
-	-	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 PMSACE: 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.	-	-	-	PVA PMSCSA: 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
					La frecuencia del monitoreo será de manera semestral.					
-	-	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.	-	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-PCC: S/ 2 000.00	PRC-PCC: S/ 1 500.00	PRC-PCC: S/ 6 000.00
-	-	X	X	X	**6.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS** **6.5.2.2 CÓDIGO DE CONDUCTA** Capacitar al personal con el Código de Conducta aprobado por el Titular del Proyecto.	-	Registros de trabajadores que participan en la capacitación de código de conducta Cargos de entrega del código de conducta a todos los trabajadores	PRC-PCIC: S/ 5 000.00	PRC-PCIC: S/ 1 500.00	PRC-PCIC: S/ 3 000.00
-	-	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.	-	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.	-	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 posesionarios 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.	-	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 APORTE 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	-	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	

00728

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
					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.					
-	-	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. Revisar periódicamente el Plan de Contingencias.		-	PC: S/ 20 000.00	PC: S/ 15 000.00	PC: S/ 10 000.00
-	-	X	X	X	**6.6 PLAN DE CONTIGENCIA** **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 CONTIGENCIA** **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		-	PC: S/ 20 000.00	PC: S/ 15 000.00	PC: S/ 10 000.00

00727

Impacto	Actividad	Etapa del Proyecto			Compromiso Ambiental	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación	Presupuesto Anual		
		Construcción	Operación	Abandono				Construcción	Operación	Abandono
					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.					
-	-	X	X	X	**6.6 PLAN DE CONTIGENCIA** **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
-	-			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

MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

42. Observación N° 42

De la revisión del informe de ejecución de los mecanismos de participación ciudadana (Registro N° 4298503), en los Anexos 5 "Cargos de invitación a la reunión informativa distrito de San Antonio" (Registro N° 4298503, folios 69 y 93) y 6 "Cargos de invitación a la reunión informativa distrito de Moquegua" (Registro N° 4298503, folios 70 y 114) el Titular presenta copias de los cargos de invitación a las reuniones informativas realizadas el 21 y 22 de mayo de 2026, lo cual fue contrastado con la información del ítem 8.3 "Grupos de interés del proyecto" de la DIA (Registro N° 4285686, folios 1019 y 1020) en donde el Titular presentó los cuadros 8-1 "Grupos de interés" y 8-2 "Titulares de concesiones relacionadas al Proyecto CSF Montalvo", identificando que el Titular no adjuntó los cargos de invitación de los siguientes grupos de interés: Transmisora Eléctrica del Sur 3 S.A.C., Adriana Lucero Zuñiga Bautista, Carlos Alberto Zuñiga Iriarte y Ronald Wilfredo Pino Apaza. Asimismo, de la revisión del informe de implementación de mecanismos de participación ciudadana (Registro N° 4298503) y sus anexos, el Titular omitió presentar el registro audiovisual de las reuniones informativas realizadas los días 21 y 22 de mayo, ni señaló el sustento de su omisión.

Al respecto, el Titular debe

a. Adjuntar los cargos de invitación de los grupos de interés mencionados en la presente observación para su participación en las reuniones informativas, y

Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que no fue posible realizar la entrega de las cartas de invitación a los señores Adriana Lucero Zúñiga Bautista, Carlos Alberto Zúñiga Iriarte y Ronald Wilfredo Pino Apaza, debido a que durante las gestiones realizadas para su convocatoria no se logró obtener información de contacto que permitiera efectuar la entrega de las respectivas invitaciones, tales como correo electrónico, número telefónico u otro medio de contacto.

Asimismo, durante las actividades de campo realizadas en el área correspondiente a las concesiones vinculadas a dichos titulares, no se evidenció la presencia de actividades ni labores asociadas a las referidas concesiones, conforme se puede verificar en los registros fotográficos que se adjuntan como sustento.

En ese sentido, considerando la imposibilidad de establecer contacto con los referidos titulares y la ausencia de actividad observable en las concesiones durante las verificaciones realizadas en campo, no se cuenta con cargos de recepción de las cartas de invitación correspondientes.

Como sustento de lo señalado, se adjuntan registros fotográficos de las verificaciones realizadas en campo, en los que se evidencia la ausencia de actividad en las áreas correspondientes

FIGURA OBS - 3. Ubicación de la Concesión minera Adriana Lucero Zuñiga Bautista



FIGURA OBS - 4. Ubicación de la Concesión minera Carlos Alberto Zuñiga Iriarte



FIGURA OBS - 5. Ubicación de la Concesión minera Ronald Wilfredo Pino Apaza



Respecto a Transmisora Eléctrica del Sur S.A.C. (TESUR), se precisa que la carta de invitación sí fue elaborada y presentada como parte de las acciones de convocatoria a las reuniones informativas. Para la identificación del destinatario, se realizó la consulta de la información disponible en SUNAT respecto de los representantes legales de Transmisora Eléctrica del Sur S.A.C., verificándose que figuraba como representante Red Eléctrica Andina S.A.C., en calidad de gerente general.

En ese sentido, la carta de invitación fue dirigida a Red Eléctrica Andina S.A.C., conforme a la información obtenida de la consulta realizada en SUNAT, y fue incorporada en el Informe de Implementación de los Mecanismos de Participación Ciudadana 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)", con Registro N.° 4298503, específicamente en el folio 86. Por lo tanto, se precisa que el cargo de invitación correspondiente a este grupo de interés sí fue presentado en el informe de implementación de los mecanismos de participación ciudadana.

b. Presentar los registros audiovisuales de la ejecución de la Reunión Informativa; o señalar las razones por las que no se ejecutó la grabación, conforme a lo señalado en el numeral 17.8 del artículo 17 del RPCAE.

Respuesta:

En atención a lo solicitado, se precisa que no fue posible realizar el registro audiovisual de las Reuniones Informativas realizadas los días 21 y 22 de mayo de 2026, debido a que la población participante no permitió la

realización de la grabación, en el contexto de la coyuntura presentada durante el desarrollo de dichas reuniones, conforme a lo señalado en el Informe de Implementación de los Mecanismos de Participación Ciudadana.

Al respecto, el literal d) del numeral 17.8 del artículo 17 del RPCAE establece que la fuente de verificación de la implementación de las Reuniones Informativas es el Informe del resultado de las Reuniones Informativas, el cual contiene, entre otros, "el registro fotográfico y/o un registro audiovisual". Asimismo, la referida disposición contempla que, en caso la población no permita el registro audiovisual, el Titular debe señalar las razones de dicha negativa en el acta e informe correspondiente.

En ese sentido, considerando que la disposición normativa establece como medio de verificación el registro fotográfico y/o audiovisual, y ante la negativa de la población para realizar la grabación, en el Informe de Implementación de los Mecanismos de Participación Ciudadana se presentó un registro fotográfico amplio de la realización de las Reuniones Informativas, que permite evidenciar el desarrollo y ejecución de dichas actividades.

Asimismo, el Informe contiene las actas de las Reuniones Informativas, las listas de asistentes, las presentaciones expuestas y el registro fotográfico correspondiente, como medios de verificación de la implementación del mecanismo.

43. Observación N° 43

Con Registro N° 4304243 del 8 de junio de 2026, la DGAAE recibió la Carta 001 de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, a través del cual presentan inquietudes y observaciones hacia el Proyecto que deben ser aclaradas por el Titular (Anexo 2). En tal sentido, el Titular debe responder, precisar o aclarar las inquietudes y observaciones presentadas por la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros y presentar el cargo de recepción enviado a Asociación Irrigación Pampas de Guaneros.

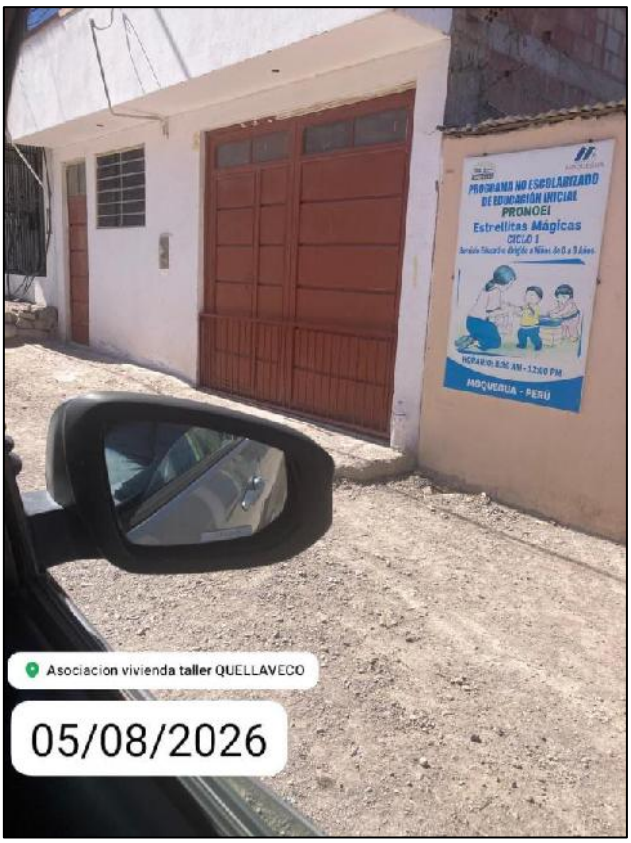
Respuesta:

En atención a la observación, se precisa que el Titular elaboró la respuesta a las inquietudes y observaciones presentadas por la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros mediante Carta N°001, procediendo a su notificación por vía notarial, ante la negativa de recepción por parte del presidente de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros.

La notificación mediante vía notarial tuvo como finalidad dejar constancia de la diligencia realizada por el Titular para comunicar la respuesta a las inquietudes y observaciones presentadas por la Asociación.

En ese sentido, se adjunta la carta de respuesta ATN.GG.189.2026 y la constancia de la diligencia notarial, en el **Anexo OBS.19**, como sustento de la atención y comunicación de las respuestas correspondientes.

Asimismo, a continuación, se presenta una fotografía que evidencia las gestiones de acercamiento realizadas para la entrega de la carta de respuesta al presidente de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros.



44. Observación N° 44

Durante la evaluación de la DIA del Proyecto se recibió, a través del correo consultas_dgaae@minem.gob.pe, la observación realizada por el Subgerente de Gestión del Medioambiente de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto (sggmamedioambiente@gmail.com) quien refiere que recibió la documentación correspondiente la DIA del Proyecto, así como la entrega de 300 trípticos informativos relacionados al citado proyecto; sin embargo, menciona que el acceso a la versión digital de la DIA, indicada en la carta de presentación ingresada (Carta ATN.GG.061.2026), presenta inconvenientes para su visualización y acceso. Al respecto, el Titular debe presentar evidencias que sustenten que absolvieron el problema con el representante de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto.

Respuesta:

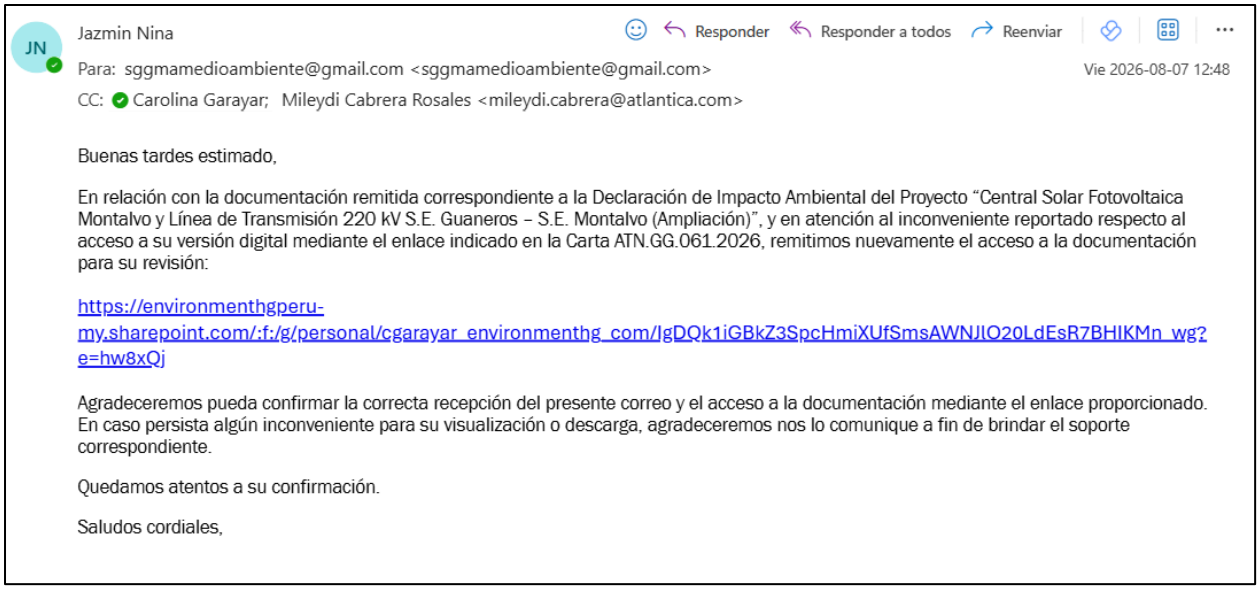
En atención a la observación, se precisa que se remitió un correo electrónico al Subgerente de Gestión del Medioambiente de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, mediante el cual se proporcionó nuevamente el enlace de acceso a la versión digital de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto, a fin de garantizar

00721

su correcta visualización y acceso (Ver FIGURA OBS - 6).

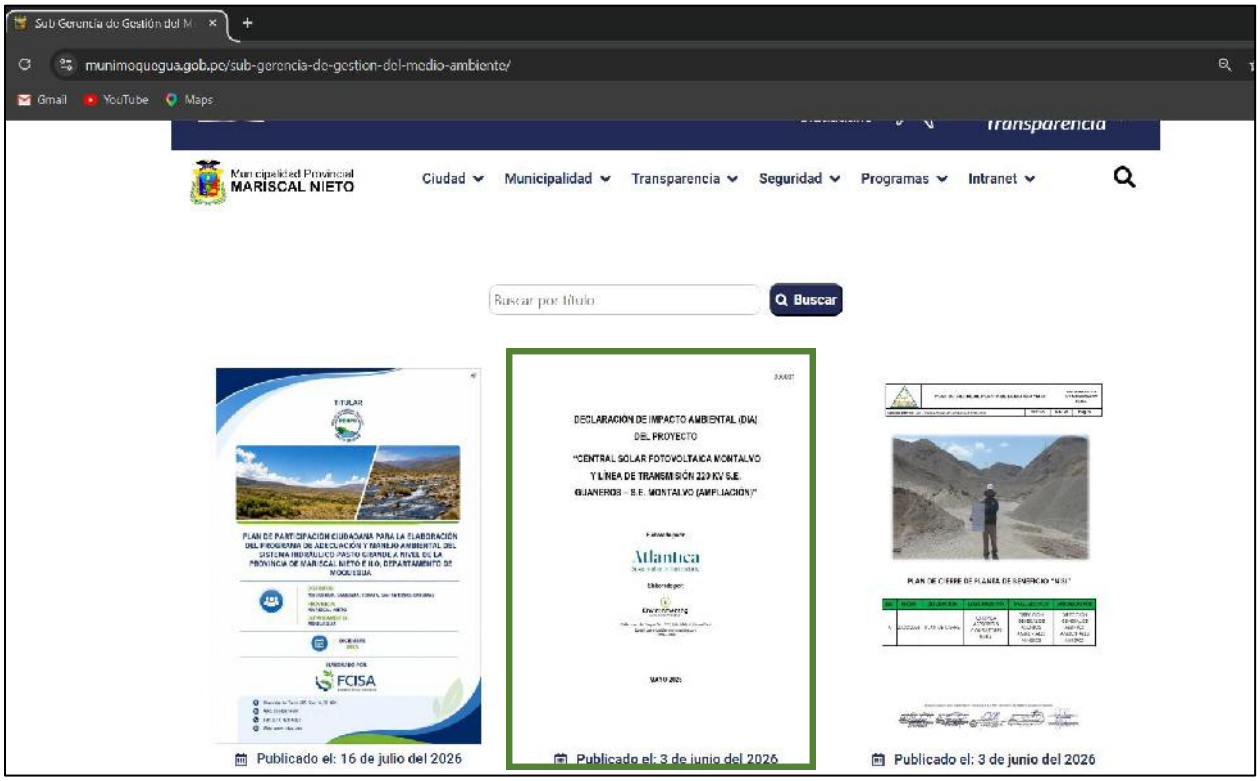
Asimismo, se verificó que la documentación de la DIA del Proyecto se encuentra disponible en el portal de transparencia de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, conforme se evidencia en la FIGURA OBS - 7.

FIGURA OBS - 6. Correo remitido a la Subgerencia de Gestión del Medioambiente de la Municipalidad de Mariscal Nieto



Fuente: Environmenthg S.A.C.

FIGURA OBS - 7. Portal de Transparencia de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto

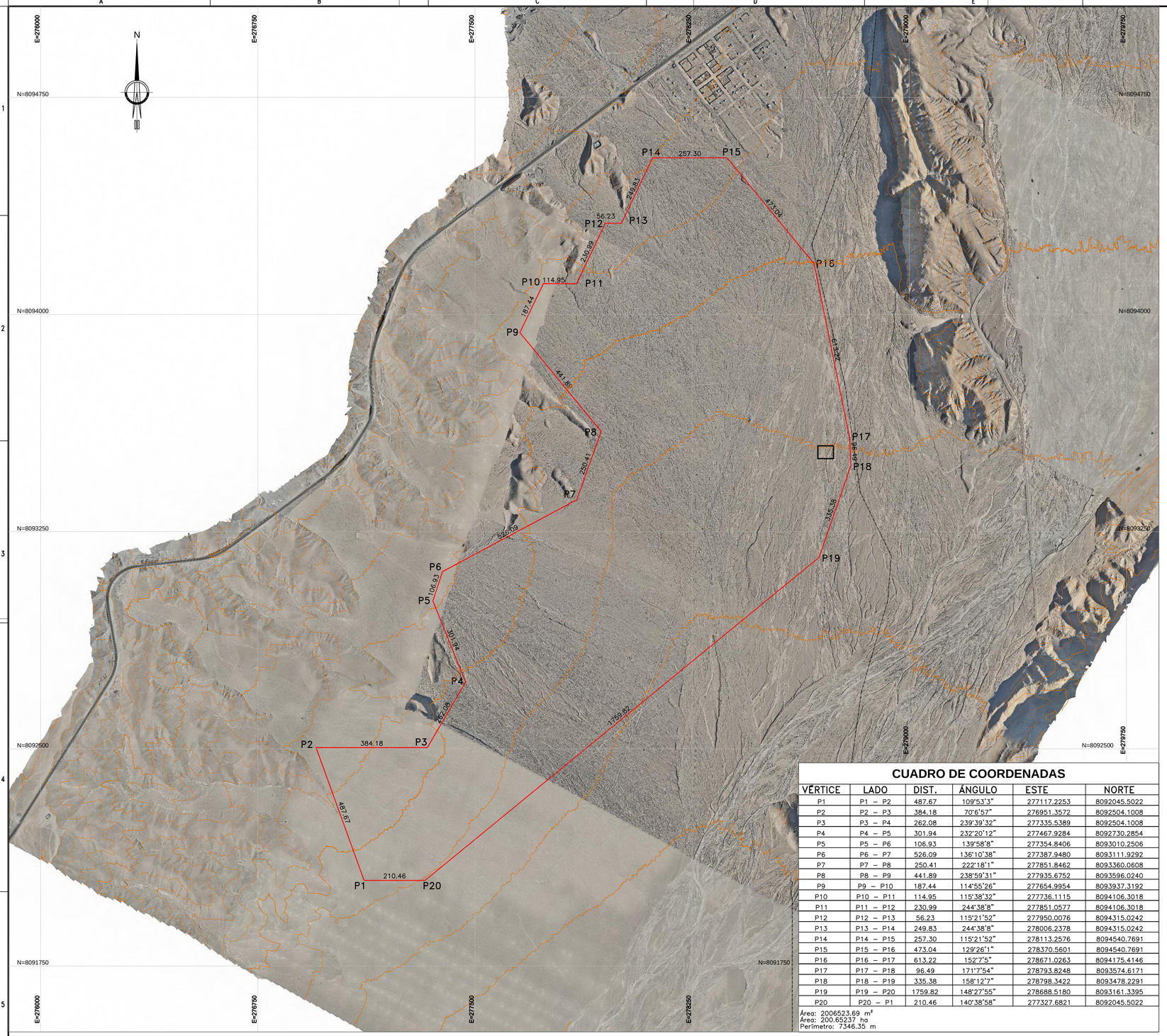


Fuente: https://munimoquegua.gob.pe/sub-gerencia-de-gestion-del-medio-ambiente/

ANEXOS

ANEXO OBS.1

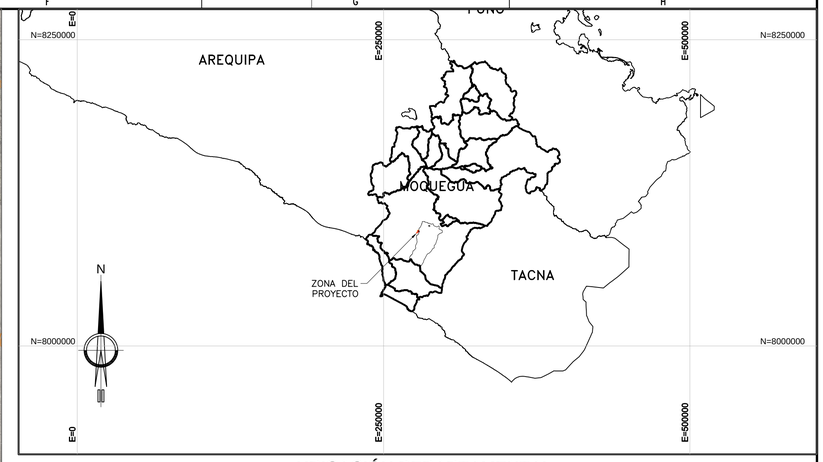
PLANOS A DETALLE



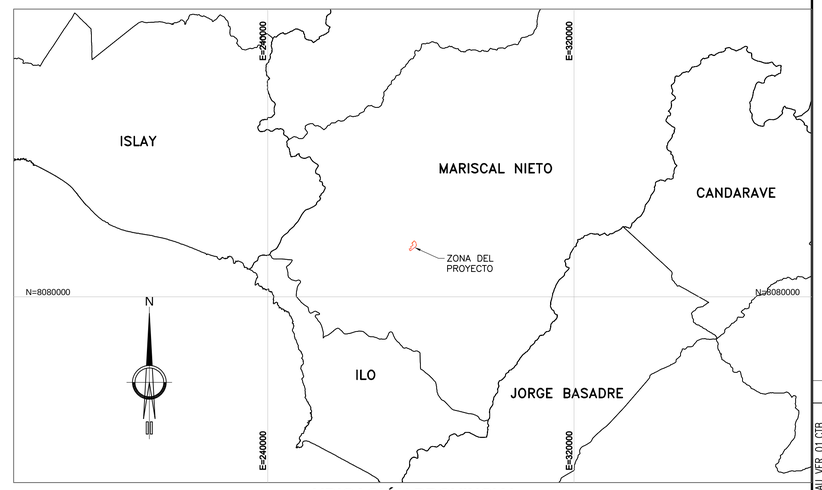
CUADRO DE COORDENADAS

VÉRTICE	LADO	DIST.	ÁNGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 – P2	487.67	109°53'3"	277117.2253	8092045.5022
P2	P2 – P3	384.18	70°6'57"	276951.3572	8092504.1008
P3	P3 – P4	262.08	239°39'32"	277335.5389	8092504.1008
P4	P4 – P5	301.94	232°20'12"	277467.9284	8092730.2854
P5	P5 – P6	106.93	139°58'8"	277354.8406	8093010.2506
P6	P6 – P7	526.09	136°10'38"	277387.9480	8093111.9292
P7	P7 – P8	250.41	222°18'1"	277851.8462	8093360.0608
P8	P8 – P9	441.89	238°59'31"	277935.6752	8093596.0240
P9	P9 – P10	187.44	114°55'26"	277654.9954	8093937.3192
P10	P10 – P11	114.95	115°38'32"	277736.1115	8094106.3018
P11	P11 – P12	230.99	244°38'8"	277851.0577	8094106.3018
P12	P12 – P13	56.23	115°21'52"	277950.0076	8094315.0242
P13	P13 – P14	249.83	244°38'8"	278006.2378	8094315.0242
P14	P14 – P15	257.30	115°21'52"	278113.2576	8094540.7691
P15	P15 – P16	473.04	129°26'1"	278370.5601	8094540.7691
P16	P16 – P17	613.22	152°7'5"	278671.0263	8094175.4146
P17	P17 – P18	96.49	171°7'54"	278793.8248	8093574.6171
P18	P18 – P19	335.38	158°12'7"	278798.3422	8093478.2291
P19	P19 – P20	1759.82	148°27'55"	278688.5180	8093161.3395
P20	P20 – P1	210.46	140°38'58"	277327.6821	8092045.5022

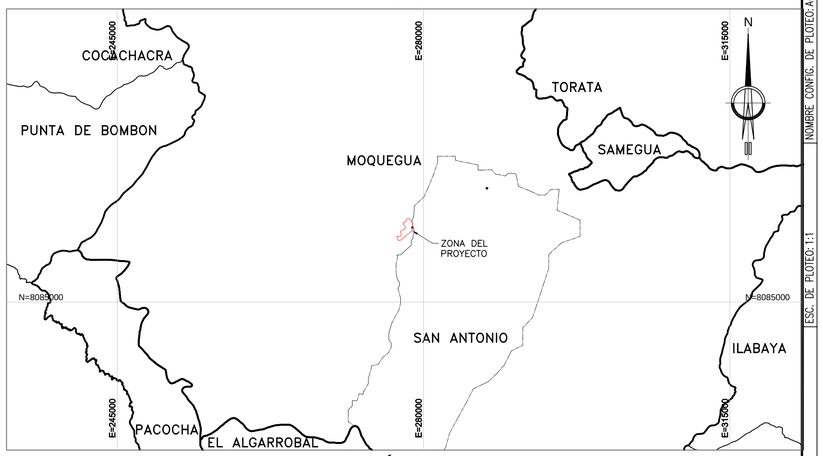
Área: 2006523.69 m²
Área: 200.65237 ha
Perímetro: 7346.35 m



UBICACIÓN DEPARTAMENTAL
1:2500000



UBICACIÓN PROVINCIAL
1:800000



UBICACIÓN DISTRITAL
1:350000

UBICACIÓN
PLANTA
1:7500

1/ 15000	0	300	600	900	1200	1500 m
1/ 350000	0	7000	14000	21000	28000	35000 m
1/ 800000	0	16000	32000	48000	64000	80000 m
1/ 2500000	0	50000	100000	150000	200000	250000 m

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.– DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– DATUM WGS–84, ZONA 19S.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	13/10/2025	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	11/10/2025	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		13/10/2025
REVISADO	W.A.D.		13/10/2025
APROBADO	B.J.H.		13/10/2025
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		13/10/2025
ESCALA:		INDICADA	
INFORMACION Y FIRMAS			

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS - MONTALVO EN 220 kV

ENTREGABLE:
CENTRAL SOLAR MONTALVO
UBICACIÓN

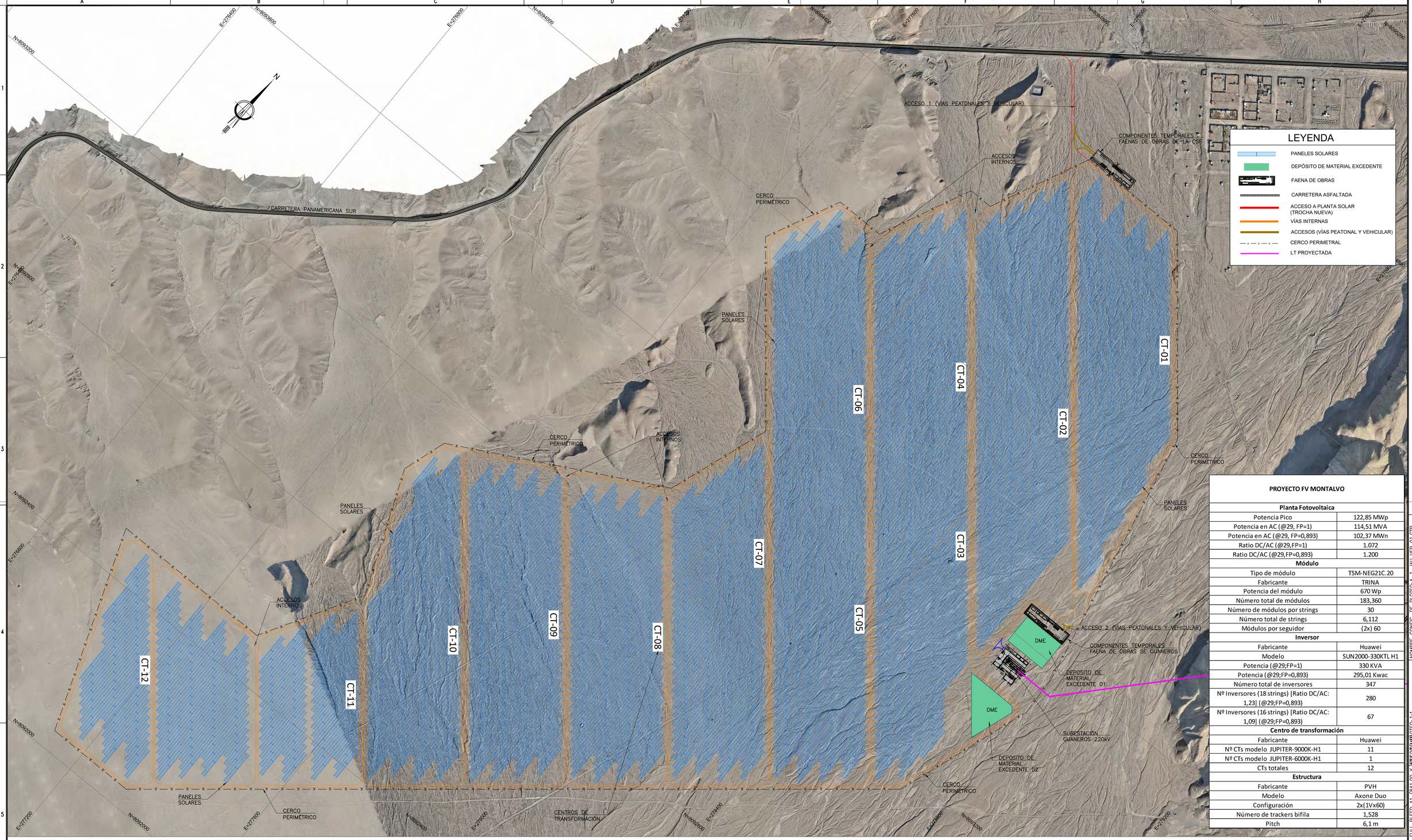
CÓDIGO DE PLANO: JAU–MONTALVO–CSF–PL–GE–001
LAMINA N° 1DE1
REV. B

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

C:\USERS\JAUMAQUINARIA\ONEDRIVE\3A PROYECTO MONTALVO\1 PLANOS\01 DWG\PLANOS Y CROQUIS\PLANOS 220 kV\1 PLANOS UBICACION\UBICACION_CSF_PL_GE_001 UBICACION REV B

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: A–1–JAU VER. 01.CTB
ESC. DE PLOTEO: 1:1
FORMATO: A1

00717



LEYENDA

- PANELES SOLARES
- DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE
- FAENA DE OBRAS
- CARRETERA ASFALTADA
- ACCESO A PLANTA SOLAR (TROCHA NUEVA)
- VÍAS INTERNAS
- ACCESOS (VÍAS PEATONAL Y VEHICULAR)
- CERCO PERIMETRAL
- LT PROYECTADA

PROYECTO FV MONTALVO	
Planta Fotovoltaica	
Potencia Pico	122,85 MWp
Potencia en AC (@29, FP=1)	114,51 MVA
Potencia en AC (@29, FP=0,893)	102,37 MWn
Ratio DC/AC (@29,FP=1)	1.072
Ratio DC/AC (@29,FP=0,893)	1.200
Módulo	
Tipo de módulo	TSM-NEG21C.20
Fabricante	TRINA
Potencia del módulo	670 Wp
Número total de módulos	183,360
Número de módulos por strings	30
Número total de strings	6,112
Módulos por seguidor	(2x) 60
Inversor	
Fabricante	Huawei
Modelo	SUN2000-330KTL H1
Potencia (@29;FP=1)	330 KVA
Potencia (@29;FP=0,893)	295,01 Kwac
Número total de inversores	347
Nº Inversores (18 strings) [Ratio DC/AC: 1,23] (@29;FP=0,893)	280
Nº Inversores (16 strings) [Ratio DC/AC: 1,09] (@29;FP=0,893)	67
Centro de transformación	
Fabricante	Huawei
Nº CTs modelo JUPITER-9000K-H1	11
Nº CTs modelo JUPITER-6000K-H1	1
CTs totales	12
Estructura	
Fabricante	PVH
Modelo	Axone Duo
Configuración	2x(1Vx60)
Número de trackers bifila	1,528
Pitch	6,1 m

COMPONENTES DEL PROYECTO
PLANTA
1:4000

1/ 4000 — 0 — 80 — 160 — 240 — 320 — 400 m

NOTAS :
1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.- DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- DATUM WGS-84, ZONA 19S.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
E	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	11/02/2026	J.S.H.A	W.A.D.	B.J.H.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	06/02/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	26/01/2025	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	13/10/2025	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	11/10/2025	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		11/02/2026
REVISADO	W.A.D.		11/02/2026
APROBADO	B.J.H.		11/02/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		11/02/2026
ESCALA:		INDICADA	

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS - MONTALVO EN 220 kV

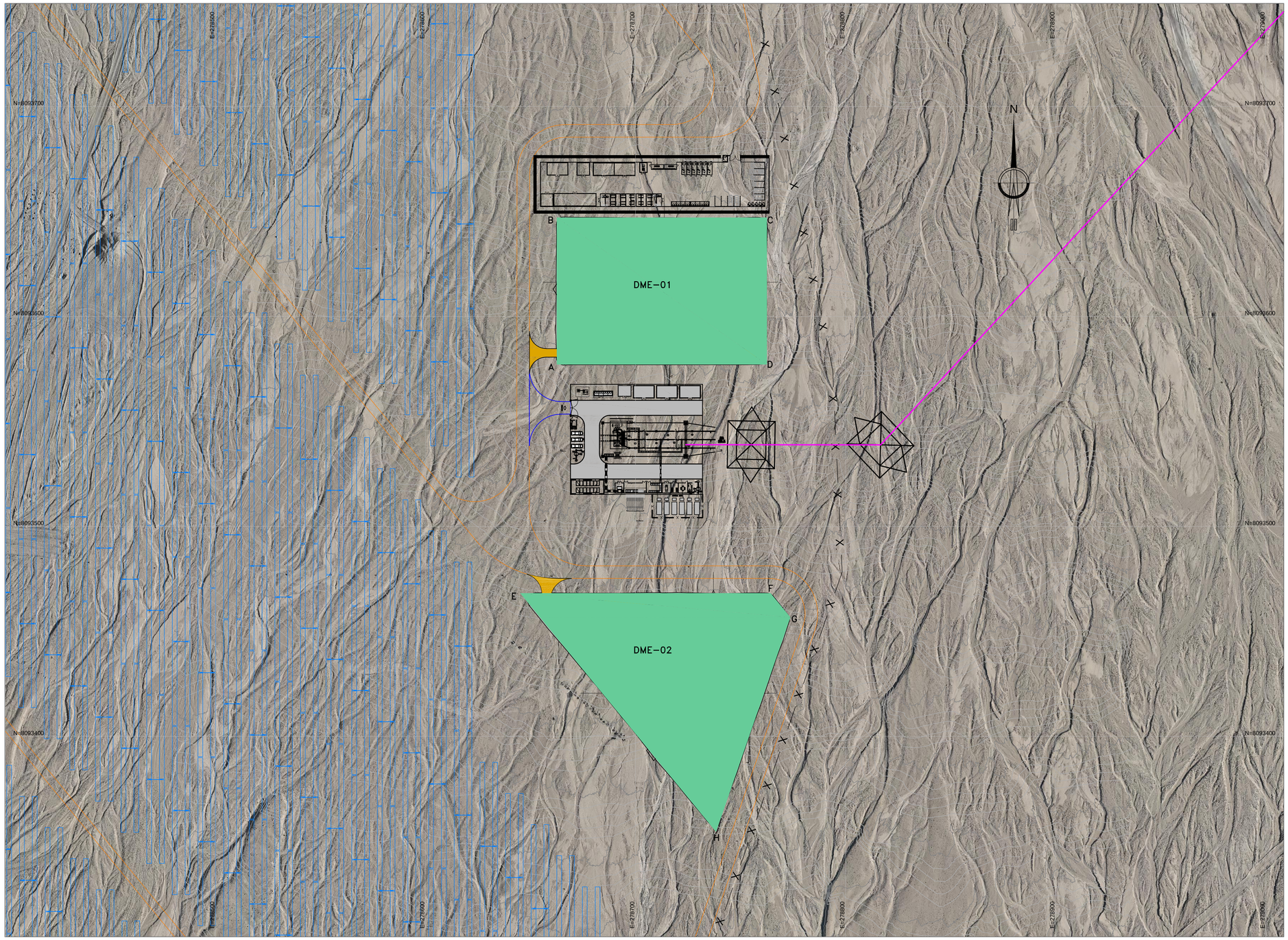
ENTREGABLE:
CENTRAL SOLAR MONTALVO
DISPOSICIÓN DE PLANTA DE LA CSF

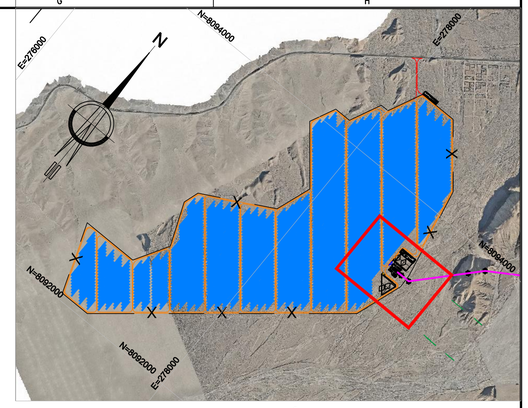
CÓDIGO DE PLANO: JAU-MONTALVO-CSF-PL-GE-002 | LAMINA N° 1DE1 | REV. E

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

00716

C:\ARCHIVOS DE PROYECTOS ARCHIVOS\1 MADERA SAS\1 SUBESTACIÓN\1 COMPONENTES SSA Y T\10 PLANOS\JAU-MONTALVO-CSF-PL-GE-002 DISPOSICIÓN DE PLANTA DE LA CSF.dwg
FORMATO: ISO FULL BLEED A1 (841.00 X 594.00MM) PLOTEO: 1:1 NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: A-1-JAU VER 01.CTB





UBICACIÓN
1:20000

UBICACIÓN DME-01

VERTICE	LADO	DIST.(m)	NORTE	ESTE
A	AB	70	278662.5491	8093577.117
B	BC	100	278662.5491	8093647.117
C	CD	70	278762.5491	8093647.117
D	DA	100	278762.5491	8093577.117
ÁREA:		7000.00 m²		
PERÍMETRO:		340.00 m		

UBICACIÓN DME-02

VERTICE	LADO	DIST.(m)	NORTE	ESTE
E	EF	147.08	278645.086	8093468.229
F	FG	108.17	278764.308	8093468.229
G	GH	14.91	278773.760	8093456.701
H	HE	119.22	278738.342	8093354.497
ÁREA:		7466.840 m^2		
PERÍMETRO:		389.37 m		

LEYENDA

- PANELES SOLARES
- DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE
- FAENA DE OBRAS
- ACCESO A PLANTA SOLAR (TROCHA NUEVA)
- VÍAS INTERNAS
- ACCESOS (VÍAS PEATONAL Y VEHICULAR)
- ACCESO A SUBESTACIÓN (TROCHA NUEVA)
- CERCO PERIMETRAL
- LT PROYECTADA

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.– DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– DATUM WGS–84, ZONA 19S.

COMPONENTES DEL PROYECTO
PLANTA
1:4000

1/ 1000 0 20 40 60 80 100 m
1/ 20000 0 400 800 1200 1600 2000 m

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
G	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	18/08/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	20/03/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
E	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	20/02/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	06/02/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	26/11/2025	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	13/10/2025	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	11/10/2025	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.

INFORMACION Y FIRMAS

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		20/03/2026
REVISADO	W.A.D.		20/03/2026
APROBADO	B.J.H.		20/03/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		20/03/2026
ESCALA:		INDICADA	

JAU CONSULTING

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS - MONTALVO EN 220 kV

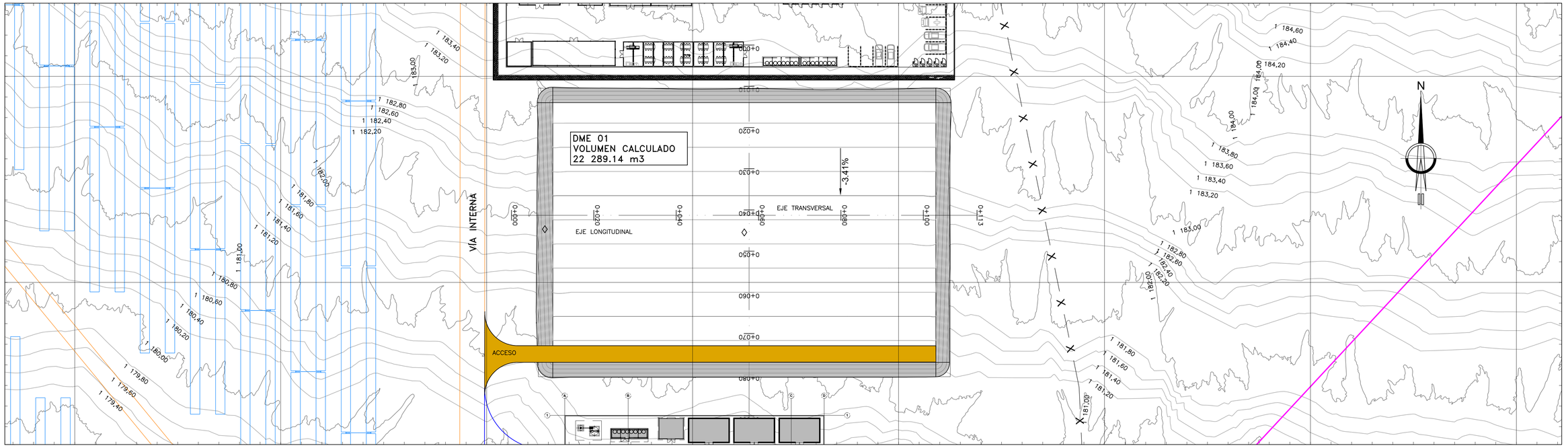
ENTREGABLE:

CÓDIGO DE PLANO: JAU–MONTALVO–CSF–AUX–001 | LAMINA N° 1DE3 | REV. G

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

C:\USERS\JAUMAPUMA\ONEDRIVE - ATLANTICA\PROYECTOS ATLANTICA\LT MONTALVO - GUANEROS 220 KV\2 INGENIERIA\2.1 DISEÑO\2.1.4 PLANOS\JAU-MONTALVO-CSF-AUX-001 DISPOSICION DE LA LT CSF REV 00.DWG
CMZ-100-480-609-EL-MDW-00004
NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: A-1-JAU VER 01.CTB
ESC. DE PLOTEO: 1:1
FORMATO: A1

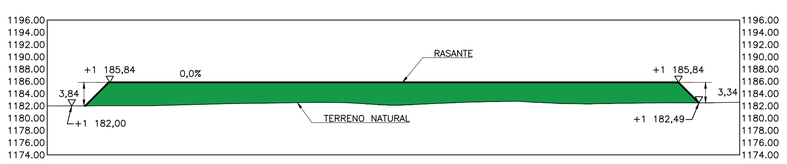
00715



DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE 1

PLANTA

1:500

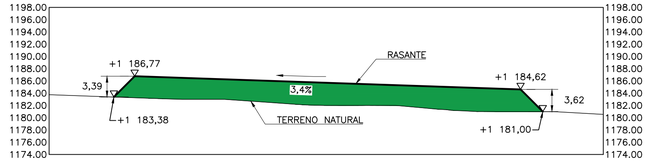


PROGRESIVAS	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+040.00	0+050.00	0+060.00	0+070.00	0+080.00	0+090.00	0+100.00	0+110.00	0+113.04
COTA DE TERRENO	1182.00	1182.01	1182.10	1182.36	1182.51	1182.45	1182.22	1182.63	1182.56	1182.35	1182.49	1182.54	1182.59
COTA DE RASANTE		1185.80	1185.84	1185.84	1185.84	1185.84	1185.84	1185.84	1185.84	1185.84	1185.84		
ALTURA DE RELLENO		3.79	3.73	3.47	3.32	3.39	3.62	3.20	3.28	3.49	3.35		

DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE 1

PERFIL LONGITUDINAL

1:500

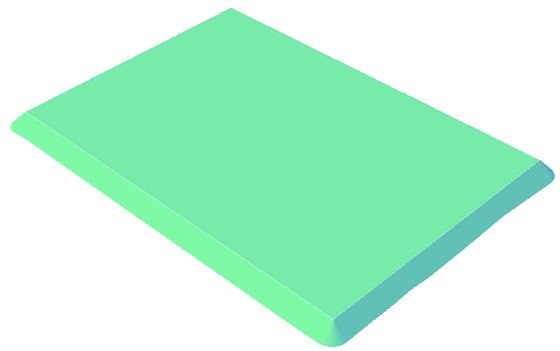


PROGRESIVAS	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+040.00	0+050.00	0+060.00	0+070.00	0+080.00	0+088.92
COTA DE TERRENO	1183.76	1183.40	1183.05	1182.90	1182.21	1182.00	1181.70	1181.01	1181.00	1180.57
COTA DE RASANTE			1186.56	1186.22	1185.88	1185.54	1185.20	1184.86	1181.59	
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE 1

PERFIL TRANSVERSAL

1:500



ISOMÉTRICO

1/ 1000 0 20 40 60 80 100 m

1/ 20000 0 400 800 1200 1600 2000 m

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.– DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– DATUM WGS–84, ZONA 19S.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
G	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	18/08/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	20/03/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
E	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	20/02/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	06/02/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	26/11/2025	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	13/10/2025	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	11/10/2025	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

Atlantica Sustainable Infrastructure

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		20/03/2026
REVISADO	W.A.D.		20/03/2026
APROBADO	B.J.H.		20/03/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		20/03/2026
ESCALA:		INDICADA	

INFORMACION Y FIRMAS

PROYECTO:

INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS - MONTALVO EN 220 kV

ENTREGABLE:

DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE DME 01

CÓDIGO DE PLANO: JAU–MONTALVO–CSF–AUX–001

LAMINA N° 2DE3

REV. G

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

JAU-MON-ABM-600-CIL-DWG-000004

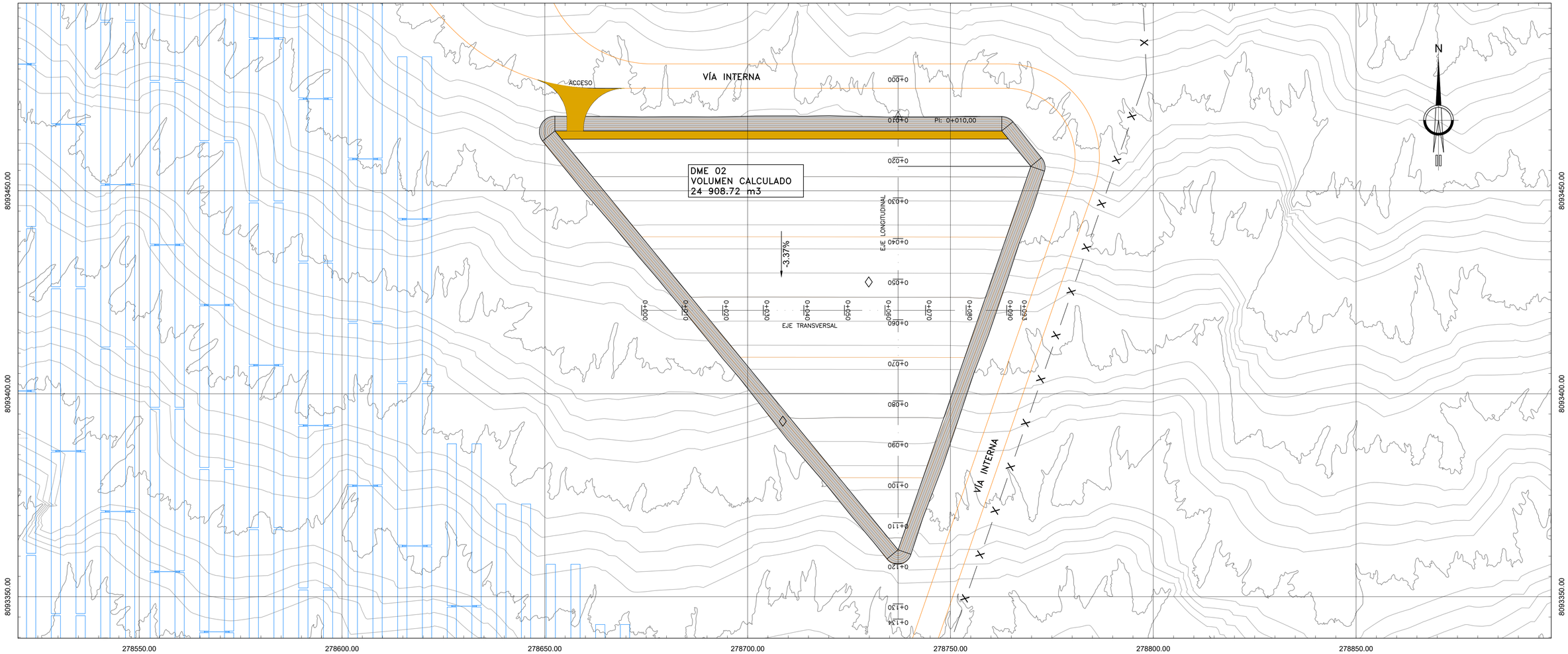
C:\JOB\JAU\JAU\MONTALVO\1 INGENIERIA BASICA BASICA\DWG\1 CIVIL\PLANTA Y PERFIL\JAU-MONTALVO-CSF-AUX-001 DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE DE 1.DWG

FORMATO: ISO FULL BLEED A1 (841.00 X 594.00)MM

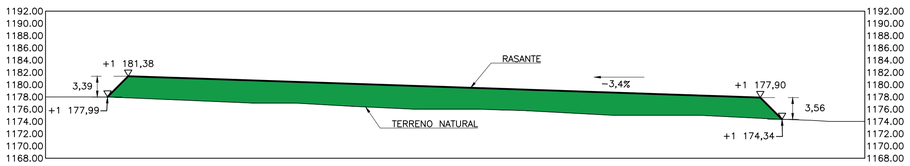
NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: A–1–JAU VER 01.CTB

ESCALA DE PLOTEO: 1:1

00714

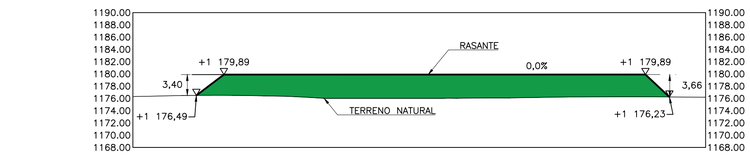


DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE 2
PLANTA
1:500



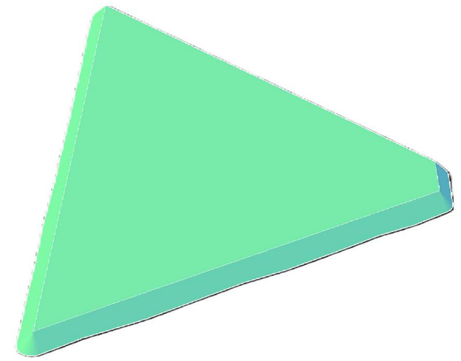
PROGRESIVAS	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+040.00	0+050.00	0+060.00	0+070.00	0+080.00	0+090.00	0+100.00	0+110.00	0+120.00	0+130.00	0+133.73
COTA DE TERRENO	1178.01	1177.99	1177.58	1177.15	1177.00	1176.47	1176.00	1176.00	1175.67	1175.14	1175.00	1174.84	1174.35	1174.00	1174.00
COTA DE RASANTE		1181.16	1180.82	1180.49	1180.15	1179.81	1179.48	1179.14	1178.80	1178.46	1178.13	1174.58			
ALTURA DE RELLENO		3.58	3.67	3.49	3.68	3.81	3.48	3.46	3.66	3.46	3.28	0.22			

DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE 2
PERFIL LONGITUDINAL
1:500



PROGRESIVAS	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+040.00	0+050.00	0+060.00	0+070.00	0+080.00	0+090.00	0+093.49
COTA DE TERRENO	1176.30	1176.49	1176.44	1176.09	1176.00	1176.02	1176.08	1176.22	1176.27	1176.22	1176.20
COTA DE RASANTE			1179.89	1179.89	1179.89	1179.89	1179.89	1179.89	1179.89		
ALTURA DE RELLENO			3.45	3.80	3.89	3.87	3.81	3.67	3.62		

DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE 2
PERFIL TRANSVERSAL
1:500



ISOMÉTRICO

1/ 500 0 10 20 30 40 50 m

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.- DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- DATUM WGS-84, ZONA 19S.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	20/03/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
E	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	20/02/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	06/02/2026	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	26/11/2025	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	13/10/2025	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	11/10/2025	E.L.C	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		20/03/2026
REVISADO	W.A.D.		20/03/2026
APROBADO	B.J.H.		20/03/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		20/03/2026
ESCALA:		INDICADA	

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS - MONTALVO EN 220 kV

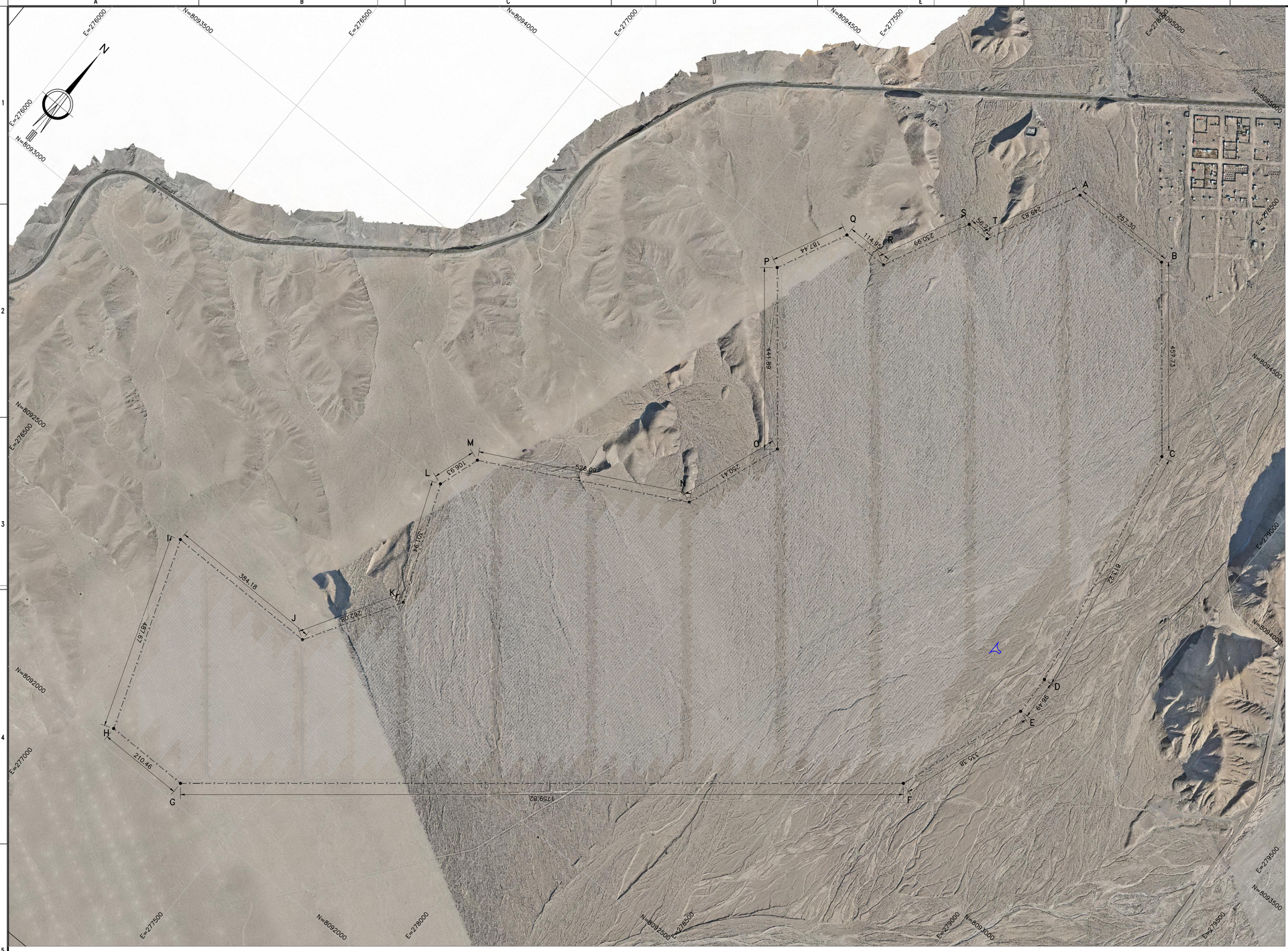
ENTREGABLE:
DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE DME 02

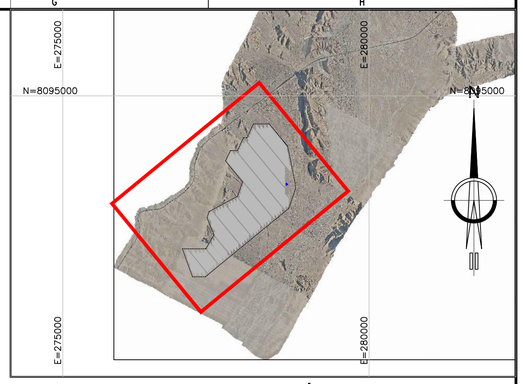
CÓDIGO DE PLANO: JAU-MONTALVO-CSF-AUX-001 | LAMINA N° 3DE3 | REV. F

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: A-1-JAU VER 01.CTB
FORMATO: ISO FULL BLEED A1 (841.00 X 594.00)MM PLOTEO: 1:1
C:\USERS\JAU\AUTODESK\A360DRIVE\A PROJECTS\JAU-MONTALVO-CSF-AUX-001 DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE DE LA LINEA REV F

00713





UBICACIÓN
1:50000

CERCO PERIMETRICO

VERTICE	LADO	DIST.(m)	NORTE	ESTE
A	AB	257.303	8094540.718	278113.255
B	BC	473.037	8094540.718	278370.228
C	CD	613.219	8094175.363	278670.694
D	DE	96.494	8093574.566	278793.492
E	EF	335.381	8093478.178	278798.010
F	FG	1759.820	8093161.288	278688.186
G	GH	210.457	8092045.451	277327.350
H	HI	487.673	8092045.451	277116.893
I	IJ	384.182	8092504.050	276951.025
J	JK	262.081	8092504.050	277335.207
K	KL	301.943	8092730.234	277467.596
L	LM	106.933	8093010.200	277354.508
M	MN	526.090	8093111.878	277387.616
N	NO	250.412	8093360.010	277851.514
O	OP	441.886	8093595.973	277935.343
P	PQ	187.443	8093937.268	277654.663
Q	QR	114.946	8094106.251	277735.779
R	RS	230.990	8094106.251	277850.725
S	ST	56.230	8094314.973	277949.675
T	TA	249.828	8094314.973	278005.906
ÁREA:		3080.0432 m²		
PERÍMETRO:		7346.346		

CERCO PERIMÉTRICO DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA SOLAR

PLANTA
1:5000

1/ 5000 0 100 200 300 400 500 m
1/ 50000 0 1000 2000 3000 4000 5000 m

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.– DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– DATUM WGS–84, ZONA 18S.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	30/03/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	06/02/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	10/30/2025	J.V.R.C	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	26/05/2025	J.V.R.C	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		30/03/2026
REVISADO	W.A.D.		30/03/2026
APROBADO	B.J.H.		30/03/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		30/03/2026
ESCALA:		INDICADA	

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
INGENIERIA DEFINITIVA DE LA LINEA DE TRANSMISION GUANEROS - MONTALVO EN 220 kV

ENTREGABLE:
CERCO PERIMETRICO CSF MONTALVO

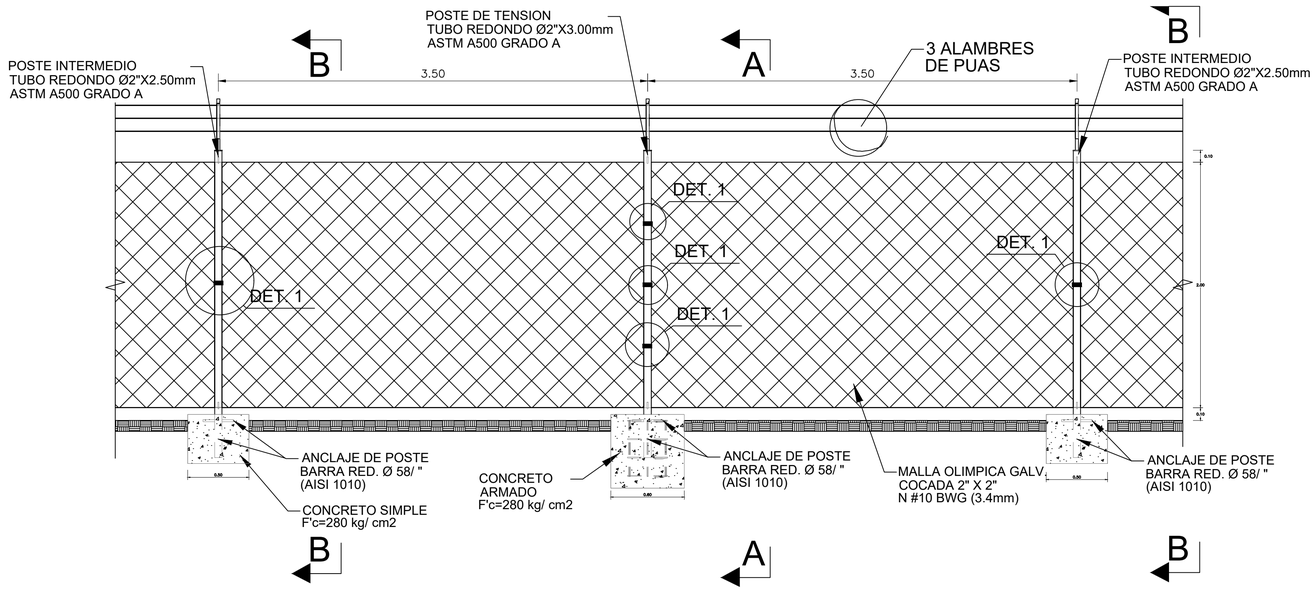
CÓDIGO DE PLANO: JAU–MONTALVO–CSF–AUX–003
LAMINA N° 1DE48
REV. D

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

CMZ-100-4800-E09-EL-DRW-000004

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: A–1–JAU VER. 01.CTB
FORMATO: ISO FULL BLEED A1 (841.00 X 594.00 MM) PLOTEO: 1:1

00712

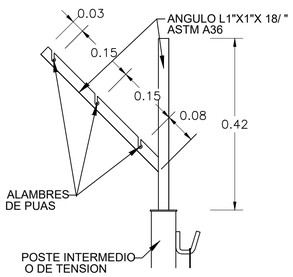


VISTA DE ELEVACION DESDE FUERA DEL PERIMETRO
(POSTE HACIA AFUERA Y MALLA HACIA ADENTRO)

ESC.: 1:25

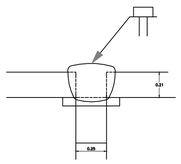
DETALLE 1 (TIPICO)

ESC.: 1:10



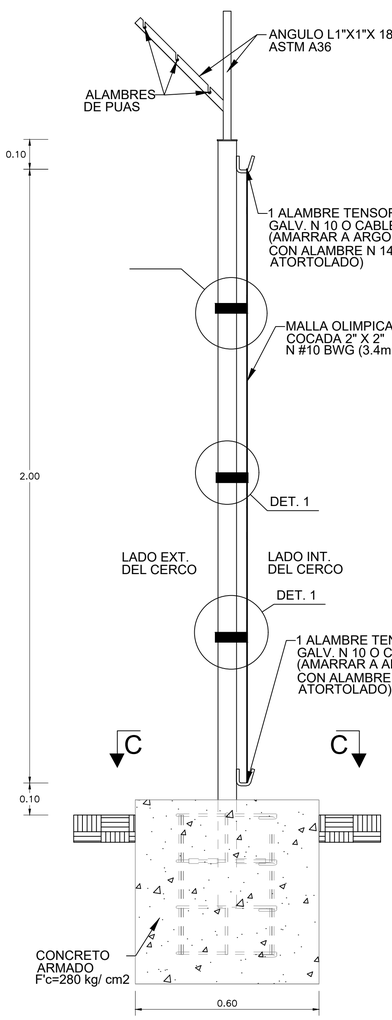
DETALLE DE SOP. DE CONCERTINA

ESC.: 1:7.5



DETALLE EMPALME
SOLDADO DE POSTES (TIPICO)

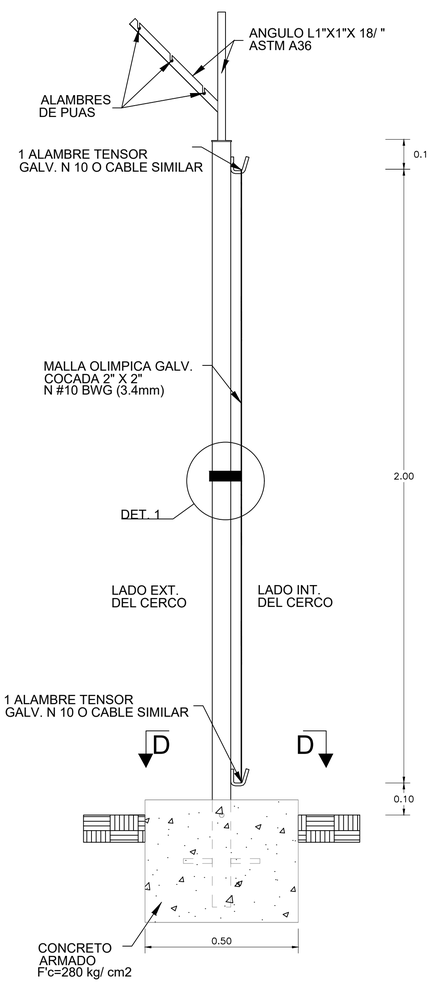
ESC.: 1:1



POSTE DE TENSION

A - A

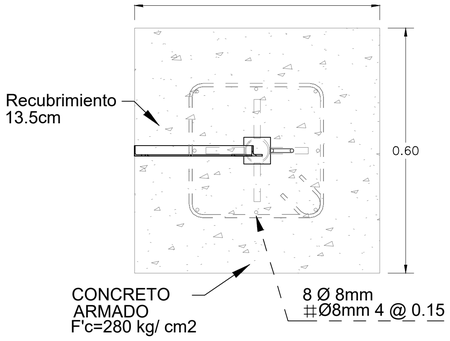
ESC.: 1:10



POSTE DE TENSION

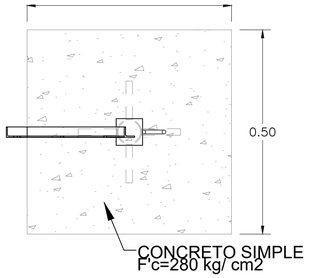
A - A

ESC.: 1:10



C - C

ESC.: 1:15



D - D

ESC.: 1:15

1/ 5000 0 100 200 300 400 500 m

1/ 50000 0 1000 2000 3000 4000 5000 m

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.– DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– DATUM WGS–84, ZONA 18S.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	30/03/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	06/02/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	10/30/2025	J.V.R.C	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	26/05/2025	J.V.R.C	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		30/03/2026
REVISADO	W.A.D.		30/03/2026
APROBADO	B.J.H.		30/03/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		30/03/2026
ESCALA:		INDICADA	

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:

INGENIERIA DEFINITIVA DE LA LINEA DE TRANSMISION GUANEROS - MONTALVO EN 220 kV

ENTREGABLE:

CERCO PERIMETRICO CSF MONTALVO

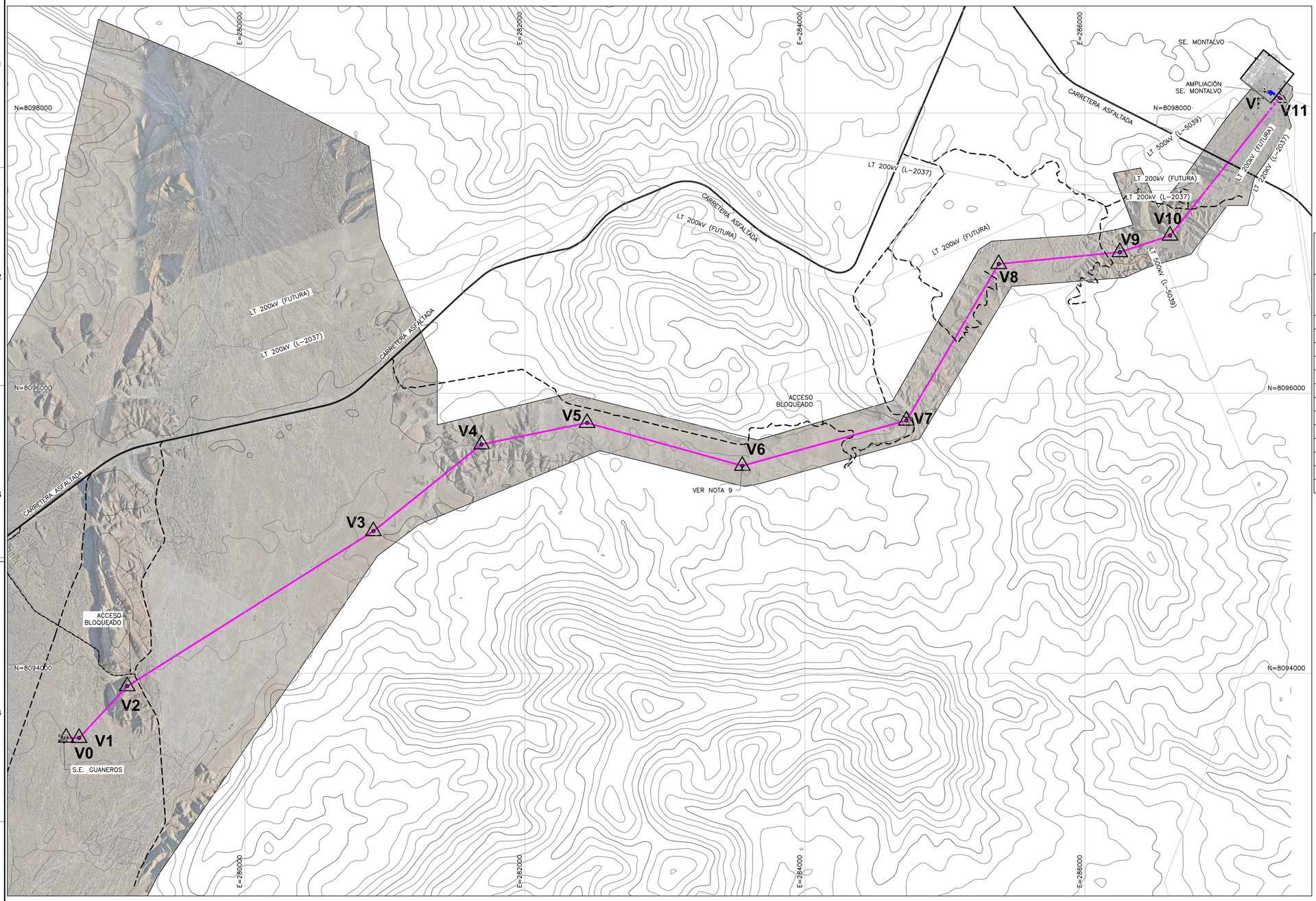
CÓDIGO DE PLANO: JAU–MONTALVO–CSF–AUX–003

LAMINA N° 2DE48

REV. D

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: A–1–JAU VER 01.CTB
FORMATO: ISO FULL BLEED A1 (841.00 X 594.00MM) ESCALA DE PLOTEO: 1:1



N

TRAZO DE RUTA COORDENADAS UTM WGS 84					
N°	ESTRUCTURA/ VÉRTICES	ZONA 19 SUR ESTE (m)	 NORTE (m)	DISTANCIA (m)	ACUMULADA (m)
1	V0 (SE Guaneros)	278 723.94	8 093 541.30	92.71	0.00
2	V1	278 816.62	8 093 538.84	504.17	92.71
3	V2	279 160.00	8 093 908.00	2078.14	596.88
4	V3	280 918.56	8 095 015.31	990.28	2675.02
5	V4	281 690.91	8 095 635.09	768.82	3665.30
6	V5	282 444.27	8 095 788.51	1149.99	4434.13
7	V6	283 552.68	8 095 482.07	1215.30	5584.12
8	V7	284 724.28	8 095 471.84	1298.10	6799.42
9	V8	285 383.60	8 096 923.24	869.31	8097.52
10	V9	286 248.83	8 097 007.38	377.08	8966.83
11	V10	286 606.89	8 097 125.63	1256.95	9343.91
12	V11	287 389.32	8 098 109.36	38.86	10600.86
13	VF (SE Montalvo)	287 358.18	8 098 132.60		10639.71

LEYENDA :

- TRAZO DE RUTA PROYECTADO
- CAMINOS EXISTENTES
- CARRETERA ASFALTADA
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- V# VÉRTICE
- LÍNEAS PROYECTADAS O EXISTENTES

0.2 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 km

ESCALA 1:15.000

NOTAS :

1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. DIMENSIONES EN MILÍMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3. USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
4. LAS COORDENADAS DE Vo Y Vf PERTENECEN A LA UBICACIÓN DE LOS PÓRTICOS DE S.E. GUANEROS Y S.E. MONTALVO RESPECTIVAMENTE.
5. LA LÍNEA LT 220KV (FUTURA) HACE REFERENCIA A LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN PROYECTADA MONTALVO – EL SOL.
6. LA LÍNEA LT 220KV (L-2037) HACE REFERENCIA A LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EXISTENTE MONTALVO – RUBÍ.
7. LA LÍNEA LT 500KV (L-5039) HACE REFERENCIA A LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EXISTENTE MONTALVO – ILO 4.
8. LOS CRUCES CON LA LÍNEA PROYECTADA GUANEROS – MONTALVO SE DEBERAN VERIFICAR EN LA SIGUIENTE ETAPA DE LA INGENIERÍA.
9. EL VÉRTICE V6 SE ALEJA APROXIMADAMENTE 50 m. DE LA FALLA GEOLÓGICA DE FORMA PERPENDICULAR.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	04/02/26	RRS	JPD	BJH
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	09/11/25	RRS	JPD	BJH
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	04/10/25	RRS	JPD	BJH
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	03/09/25	RRS	JPD	BJH

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA
ELABORADO	R.R.S.	
REVISADO	R.R.S.	
APROBADO	J.P.D.	
GRTE. PROYECTO	B.J.H.	
ESCALA: S/E		

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
"INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS – MONTALVO EN 220 kV"

EMTREGABLE:
TRAZO DE RUTA

CÓDIGO DE PLANO: JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-002 | LAMINA N° 1/1 | REV. D

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

PTM-XXX-XXXX-XX-XX-XXXX

NOTAS-DEL-CONTRATISTA

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: Z_A-1-JAU_VER_01

ESC. DE PLOTEO: PLOT_SCALE

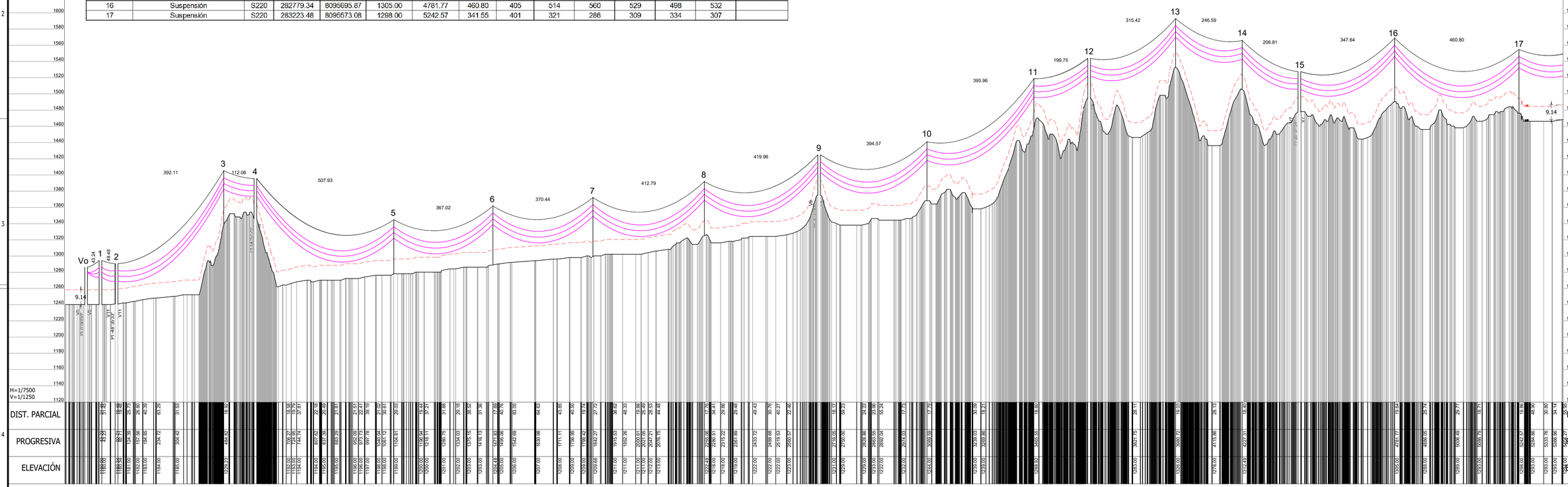
FORMATO: A1

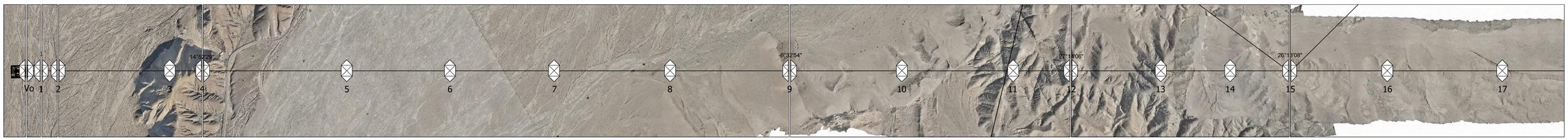
00710

Nº ESTRUCTURA	Vo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Nº ESTRUCTURA
TIPO	PORTICO GUANEROS	T220	AP220	S220	AL220	S220	S220	S220	S220	AL220	S220	S220	AL220	S220	S220	AL220	S220	S220	TIPO
VANO REAL (m)		43.24	49.48	392.11	112.06	507.93	367.02	370.44	412.79	419.96	394.57	395.96	199.75	315.42	246.59	206.81	347.64	460.80	341.55	VANO REAL (m)
ÁNGULO	PI 0°00'00"	PI 48°35'35"		PI 14°52'52"						PI 06°33'33"			PI 27°14'14"			PI 26°13'13"			ÁNGULO

LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS - MONTALVO EN 220 KV

Número de Estructura	Estructura	Tipo	UTM Coordenadas 19S (WGS 84)			Distancia Acumulada	Vano Adelante	Vano Viento	Vano Peso EDS Final	Vano Peso Viento Máximo	Vano Peso Mínima Temp.	Vano Peso Máxima Temp.	Vano Peso Viento Reducido	Vértice
			Este	Norte	Cota									
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
Vi	**Pórtico S.E. Guaneros**		**278723.94**	**8093541.30**	**1180.00**		43.24							**Vinicial**
1	Terminal	T220	278767.16	8093540.15	1180.00	43.23	49.48	48	98	143	151	61	151	
2	Angular Pesada	AP220	278816.62	8093538.84	1180.34	92.71	392.11	223	-34	-173	-127	38	-131	V1
3	Suspensión	S220	279083.68	8093825.95	1229.23	484.82	112.06	254	518	637	567	472	572	
4	Angular Ligera	AL220	279160.00	8093908.00	1232.92	596.88	507.93	310	329	334	328	330	328	V2
5	Suspensión	S220	279589.82	8094178.64	1199.00	1104.81	367.02	438	332	288	319	347	316	
6	Suspensión	S220	279900.39	8094374.20	1204.48	1471.83	370.44	369	383	388	384	382	385	
7	Suspensión	S220	280213.87	8094571.59	1209.66	1842.27	412.79	392	379	373	377	381	376	
8	Suspensión	S220	280563.18	8094791.54	1222.49	2255.06	419.96	417	394	384	391	398	390	
9	Angular Ligera	AL220	280918.56	8095015.31	1247.50	2675.02	394.57	407	439	451	441	437	442	V3
10	Suspensión	S220	281226.29	8095262.26	1244.00	3069.59	395.96	396	283	233	263	303	261	
11	Suspensión	S220	281535.11	8095510.07	1288.92	3465.55	199.75	299	348	369	357	341	358	
12	Angular Ligera	AL220	281690.91	8095635.09	1307.00	3665.30	315.42	258	245	233	230	256	231	V4
13	Suspensión	S220	281999.98	8095698.03	1326.00	3980.72	246.59	282	465	558	518	421	520	
14	Suspensión	S220	282241.62	8095747.24	1312.49	4227.31	206.81	227	278	303	292	266	293	
15	Angular Ligera	AL220	282444.27	8095788.51	1298.79	4434.13	347.64	278	67	-35	17	110	13	V5
16	Suspensión	S220	282779.34	8095695.87	1305.00	4781.77	460.80	405	514	560	529	498	532	
17	Suspensión	S220	283223.48	8095573.08	1298.00	5242.57	341.55	401	321	286	309	334	307	





NOTAS:

1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA EL FORMATO A-3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3. LAS COORDENADAS SE ENCUENTRAN EN DATUM WGS-84 ZONA 19 SUR.
4. LA ESTRUCTURA Vi Y Vf REPRESENTAN LOS PÓRTICOS DE LLEGADA A LAS SUBESTACIONES.
5. EL CRUCE CON LA LÍNEA EXISTENTE DE 500kV SE REALIZA ENTRE LAS TORRES T30-T31 Y LA DISTANCIA ENTRE FASES ES DE 29.8 m.
6. EL CRUCE CON LA LÍNEA EXISTENTE DE 220kV SE REALIZA ENTRE LAS TORRES T34-T35 Y LA DISTANCIA ENTRE FASES ES DE 9.8 m.
7. EL CRUCE CON LA LÍNEA PROYECTADA DE 220kV SE REALIZA ENTRE LAS TORRES T35-T36 Y LA DISTANCIA ENTRE FASES ES DE 12.3 m.
8. LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE FASES ESTA CUMPLIENDO, SIN EMBARGO, EN LA SIGUIENTE ETAPA DE LA INGENIERÍA SE DEBERÁ REALIZAR LA VERIFICACIÓN.

LEYENDA

- TRAZO DE LÍNEA AEREA
- OPGW
- DMS
- TERRENO NATURAL
- TORRE METÁLICA
- LÍNEAS EXISTENTES
- CONDUCTOR EXISTENTE/PROYECTADO

1/ 1250 0 25 50 75 100 125 m
1/ 7500 0 150 300 450 600 750 m

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	15/02/26	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	10/11/25	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	21/09/25	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	20/09/25	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA
ELABORADO	R.R.S.	
REVISADO	J.P.D.	
APROBADO	B.J.H.	
GRTE. PROYECTO	B.J.H.	
ESCALA:	1/10000	

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN MONTALVO – GUANEROS EN 220 KV

EMTREGABLE:
DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

CÓDIGO DE PLANO: JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-007 | LAMINA N° 1DE2 | REV. D

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

00709

CMZ-100-4800-600-EL-DRW-000004

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: MONOCHROME.CTB

FORMATO: ISO FULL BLEED A1 (594.00 X 841.00MM) ESCALA DE PLOTEO: 1:1

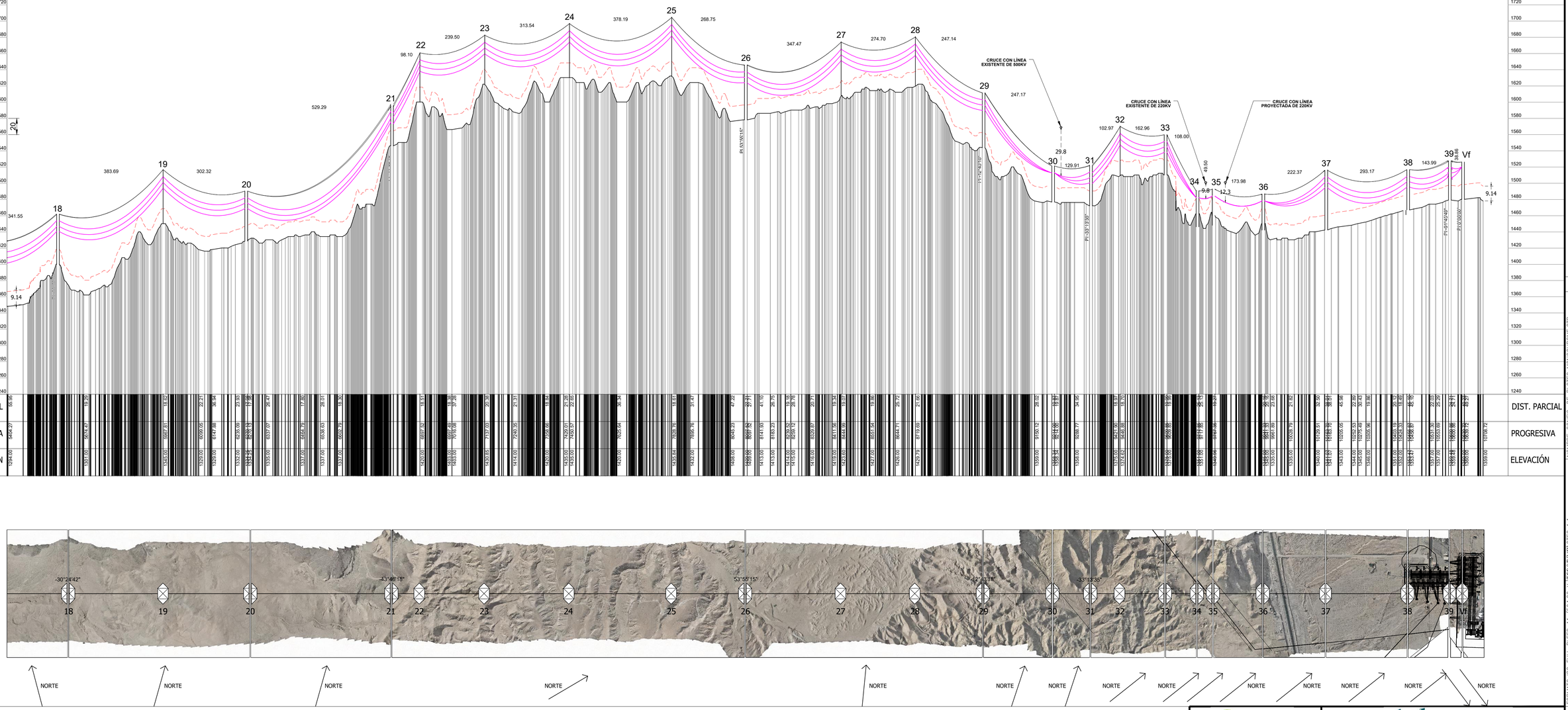
Nº ESTRUCTURA	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Vf	Nº ESTRUCTURA
TIPO	AP220	S220	AL220	AP220	S220	S220	S220	S220	AP220	S220	S220	AL220	E220	AP220	S220	AL220	E220	E220	E220	AL220	AL220	T220	PORTICO MONTALVO	TIPO
VANO REAL (m)	341.55	383.69	302.32	529.29	98.10	239.50	313.54	378.19	268.75	347.47	274.70	247.14	247.17	129.91	102.97	162.96	108.00	49.51	173.98	222.37	293.17	143.99	38.86	VANO REAL (m)
ÁNGULO	PI 30°25'24"			PI 43°46'46"					PI 53°55'55"				PI 12°43'43"		PI 33°14'13"								PI 00°00'00"	ÁNGULO

LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS - MONTALVO EN 220 KV

Número de Estructura	Estructura	Tipo	UTM Coordenadas 19S (WGS 84)			Distancia Acumulada	Vano Adelante	Vano Viento	Vano Peso EDS Final	Vano Peso Viento Máximo	Vano Peso Mínima Temp.	Vano Peso Máxima Temp.	Vano Peso Viento Reducido	Vértice
			Este	Norte	Cota									
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
18	Angular Pesada	AP220	283552.68	8095482.07	1320.00	5584.12	383.69	363	321	300	310	331	309	V6
19	Suspensión	S220	283922.58	8095584.04	1345.00	5967.81	302.32	344	509	584	540	480	543	
20	Angular Ligera	AL220	284214.02	8095664.38	1334.25	6270.13	529.29	417	214	131	191	239	186	
21	Angular Pesada	AP220	284724.28	8095805.05	1393.02	6799.42	98.10	318	14	-131	-76	93	-78	V7
22	Suspensión	S220	284774.11	8095889.56	1420.00	6897.52	239.50	171	558	727	644	479	649	
23	Suspensión	S220	284895.75	8096095.86	1430.85	7137.03	313.54	277	308	323	315	302	315	
24	Suspensión	S220	285055.01	8096365.95	1435.00	7450.57	378.19	346	364	372	368	361	368	
25	Suspensión	S220	285247.10	8096691.73	1435.84	7828.76	268.75	324	487	563	523	455	526	
26	Angular Pesada	AP220	285383.60	8096923.24	1409.00	8097.52	347.47	309	106	9	59	148	56	V8
27	Suspensión	S220	285729.44	8096956.87	1423.60	8444.99	274.70	311	351	370	361	343	361	
28	Suspensión	S220	286002.85	8096983.46	1429.79	8719.69	247.14	262	473	575	525	428	528	
29	Angular Ligera	AL220	286248.83	8097007.38	1391.84	8966.83	247.17	250	285	310	312	267	312	V9

LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS - MONTALVO EN 220 KV

Número de Estructura	Estructura	Tipo	UTM Coordenadas 19S (WGS 84)			Distancia Acumulada	Vano Adelante	Vano Viento	Vano Peso EDS Final	Vano Peso Viento Máximo	Vano Peso Mínima Temp.	Vano Peso Máxima Temp.	Vano Peso Viento Reducido	Vértice
			Este	Norte	Cota									
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	
30	Especial	E220	286483.53	8097084.89	1358.34	9214.00	129.91	190	-10	-109	-65	38	-67	
31	Angular Pesada	AP220	286606.89	8097125.63	1356.00	9343.91	102.97	118	-189	-391	-382	-62	-384	V10
32	Suspensión	S220	286670.99	8097206.22	1374.62	9446.88	162.96	134	448	654	644	319	646	
33	Angular Ligera	AL220	286772.43	8097333.76	1375.00	9609.85	108.00	138	428	641	664	281	666	
34	Especial	E220	286839.86	8097418.29	1351.00	9717.85	49.51	81	-265	-520	-545	-89	-547	
35	Especial	E220	286870.48	8097457.03	1349.96	9767.35	173.98	112	154	186	187	132	188	
36	Especial	E220	286978.77	8097593.19	1345.00	9941.33	222.37	198	108	56	69	136	69	
37	Angular Ligera	AL220	287117.20	8097767.22	1341.07	10163.70	293.17	258	325	363	351	306	352	
38	Angular Ligera	AL220	287299.69	8097996.67	1353.47	10456.87	143.99	219	172	140	141	192	141	
39	Terminal	T220	287389.32	8098109.36	1359.48	10600.86	38.86	92	111	126	127	104	126	V11
Vf	**Pórtico S.E. Montalvo**		**287358.18**	**8098132.60**	**1360.00**	10639.72								**Vfinal**



NOTAS:

1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA EL FORMATO A-3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. LAS DIMENSIONES SE ENCUENTRAN EN MILÍMETROS Y LOS NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3. LAS COORDENADAS SE ENCUENTRAN EN DATUM WGS-84 ZONA 19 SUR.
4. LA ESTRUCTURA Vi Y Vf REPRESENTAN LOS PÓRTICOS DE LLEGADA A LAS SUBESTACIONES.
5. EL CRUCE CON LA LÍNEA EXISTENTE DE 500kV SE REALIZA ENTRE LAS TORRES T30-T31 Y LA DISTANCIA ENTRE FASES ES DE 29.8 m.
6. EL CRUCE CON LA LÍNEA EXISTENTE DE 220kV SE REALIZA ENTRE LAS TORRES T34-T35 Y LA DISTANCIA ENTRE FASES ES DE 9.8 m.
7. EL CRUCE CON LA LÍNEA PROYECTADA DE 220kV SE REALIZA ENTRE LAS TORRES T35-T36 Y LA DISTANCIA ENTRE FASES ES DE 12.3 m.
8. LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE FASES ESTA CUMPLIENDO, SIN EMBARGO, EN LA SIGUIENTE ETAPA DE LA INGENIERÍA SE DEBERÁ REALIZAR LA VERIFICACIÓN.

LEYENDA

- TRAZO DE LÍNEA AEREA
- OPGW
- DMS
- TERRENO NATURAL
- TORRE METÁLICA
- LÍNEAS EXISTENTES
- CONDUCTOR EXISTENTE/PROYECTADO

1/ 1250 1/ 7500 — 0 25 50 75 100 125 m; 0 150 300 450 600 750 m

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	15/02/26	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	10/11/25	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	21/09/25	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	20/09/25	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA
ELABORADO	R.R.S.	
REVISADO	J.P.D.	
APROBADO	B.J.H.	
GRTE. PROYECTO	B.J.H.	
ESCALA:	1/10000	

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN MONTALVO – GUANEROS EN 220 KV

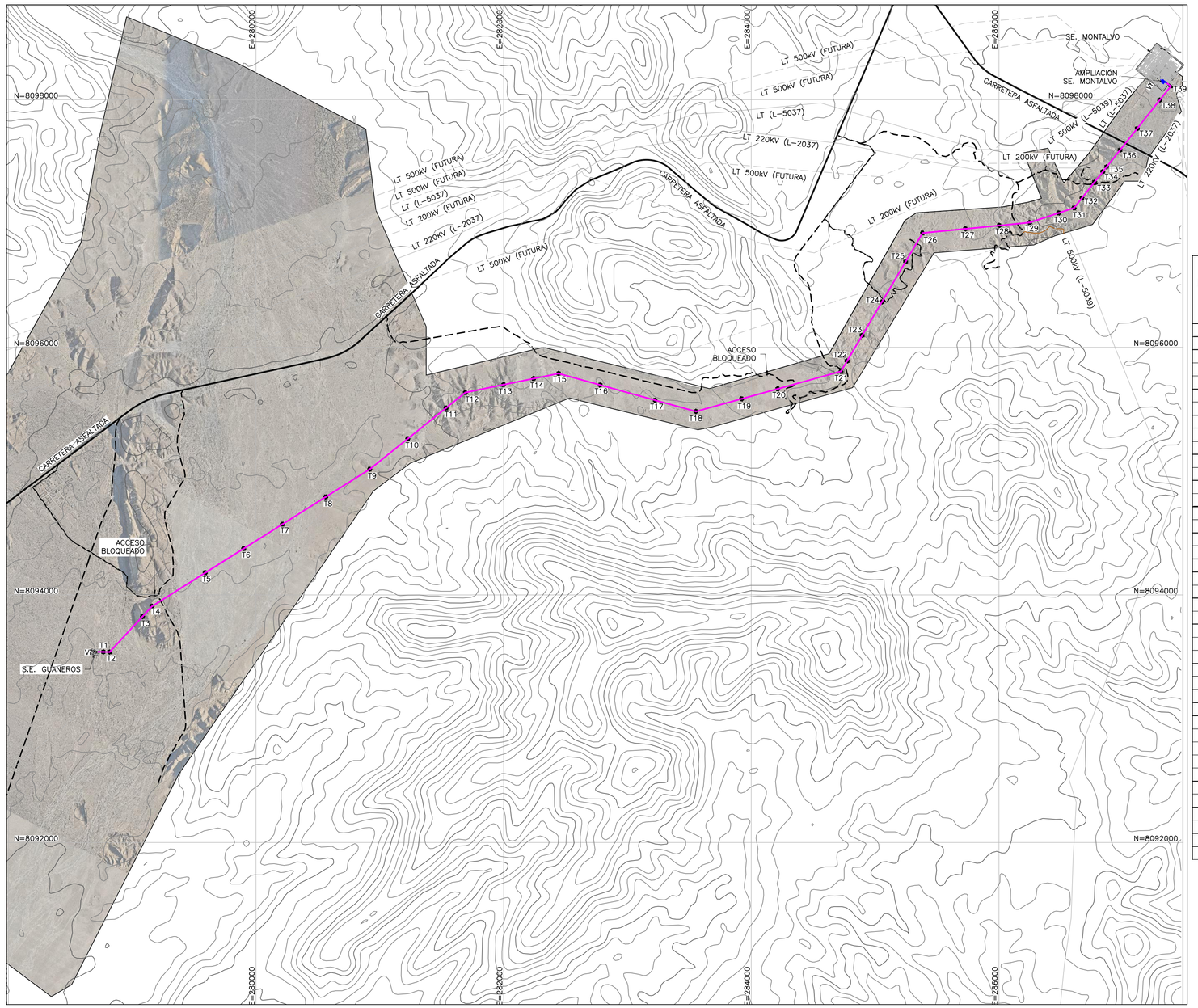
EMTREGABLE:
DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

CÓDIGO DE PLANO: JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-007 | LAMINA N° 2DE2 | REV. D

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

00708

JAU-100-600-600-DRW-000004
NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: MONOCHROME.CTB
FORMATO: ISO FULL BLEED A1 (594.00 X 841.00 MM) ESCALADO: 1:1



Número de Estructura	Estructura	UTM Coordenadas 19S (WGS 84)			Distancia Acumulada	Vano Adelante	Vértice	Ángulo Topográfico		
		Este	Norte	Cota						
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)		°	'	"
Vi	**Pórtico S.E. Guaneros**	**278723.94**	**8093541.30**	**1180.00**		43.24	**Vinicial**			
1	Terminal	278767.16	8093540.15	1180.00	43.23	49.48				
2	Angular Pesada	278816.62	8093538.84	1180.34	92.71	392.11	V1	48	35	35
3	Suspensión	279083.68	8093825.95	1229.23	484.82	112.06				
4	Angular Ligera	279160.00	8093908.00	1232.92	596.88	507.93	V2	14	52	52
5	Suspensión	279589.82	8094178.64	1199.00	1104.81	367.02				
6	Suspensión	279900.39	8094374.20	1204.48	1471.83	370.44				
7	Suspensión	280213.87	8094571.59	1209.66	1842.27	412.79				
8	Suspensión	280563.18	8094791.54	1222.49	2255.06	419.96				
9	Angular Ligera	280918.56	8095015.31	1247.50	2675.02	394.57	V3	06	33	33
10	Suspensión	281226.29	8095262.26	1244.00	3069.59	395.96				
11	Suspensión	281535.11	8095510.07	1288.92	3465.55	199.75				
12	Angular Ligera	281690.91	8095635.09	1307.00	3665.30	315.42	V4	27	14	14
13	Suspensión	281999.98	8095698.03	1326.00	3980.72	246.59				
14	Suspensión	282241.62	8095747.24	1312.49	4227.32	206.81				
15	Angular Ligera	282444.27	8095788.51	1298.79	4434.13	342.31	V5	26	13	13
16	Suspensión	282779.34	8095695.87	1305.00	4776.44	408.87				
17	Suspensión	283223.48	8095573.08	1298.00	5185.31	436.43				
18	Angular Pesada	283552.68	8095482.07	1320.00	5621.73	345.44	V6	30	25	24
19	Suspensión	283922.58	8095584.04	1345.00	5967.17	317.93				
20	Angular Ligera	284214.02	8095664.39	1334.25	6285.10	511.82				
21	Angular Pesada	284724.28	8095805.05	1393.02	6796.92	98.10	V7	43	46	46
22	Suspensión	284774.11	8095889.56	1420.00	6895.02	239.50				
23	Suspensión	284895.75	8096095.86	1430.85	7134.52	313.54				
24	Suspensión	285055.01	8096365.95	1435.00	7448.06	378.19				
25	Suspensión	285247.10	8096691.73	1435.84	7826.26	268.76				
26	Angular Pesada	285383.60	8096923.24	1409.00	8095.01	347.47	V8	53	55	55
27	Suspensión	285729.44	8096956.87	1423.60	8442.48	274.70				
28	Suspensión	286002.85	8096983.46	1429.79	8717.18	247.14				
29	Angular Ligera	286248.83	8097007.38	1391.84	8964.32	247.17	V9	12	43	43
30	Especial	286483.53	8097084.89	1358.34	9211.49	129.91				
31	Angular Pesada	286606.89	8097125.63	1356.00	9341.40	102.97	V10	33	14	13
32	Suspensión	286670.99	8097206.22	1374.62	9444.38	162.96				
33	Angular Ligera	286772.43	8097333.76	1375.00	9607.34	108.00				
34	Especial	286839.66	8097418.29	1351.00	9715.34	49.50				
35	Especial	286870.48	8097457.03	1349.96	9764.85	173.98				
36	Especial	286978.77	8097593.19	1345.00	9938.83	222.37				
37	Angular Ligera	287117.20	8097767.22	1341.08	10161.19	293.17				
38	Angular Ligera	287299.69	8097996.67	1353.47	10454.37	143.99				
39	Terminal	287389.32	8098109.36	1359.48	10598.35	38.86	V11			
Vf	**Pórtico S.E. Montalvo**	**287358.18**	**8098132.60**	**1360.00**	10637.21		**Vfinal**			

LEYENDA :

- TRAZO DE RUTA PROYECTADO
- LÍNEAS DE TRANSMISIÓN EXISTENTES
- LÍNEAS DE TRANSMISIÓN FUTURAS
- CAMINOS EXISTENTES
- CARRETERA ASFALTADA
- CURVA PRINCIPAL
- CURVA SECUNDARIA
- UBICACIÓN DE TORRES

NOTAS :

1. LA ESCALA GRÁFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2. DIMENSIONES EN MILÍMETROS Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3. USAR SOLO DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS.
4. SE REALIZARÁ EL CRUCE CON LA LÍNEA EXISTENTE DE 500KV (L-5039) ENTRE LAS ESTRUCTURAS T30 Y T31.
5. SE REALIZARÁ EL CRUCE CON LA LÍNEA EXISTENTE DE 220KV (L-2037) ENTRE LAS ESTRUCTURAS T34 Y T35.
6. SE REALIZARA EL CRUCE CON LA LÍNEA PROYECTADA DE 220KV (MONTALVO – EL SOL) ENTRE LAS ESTRUCTURAS T35 Y T36.
7. LOS CRUCES CON LA LÍNEA PROYECTADA GUANEROS – MONTALVO 220KV DEBERÁN SER VERIFICADOS EN LA SIGUIENTE ETAPA DE INGENIERÍA.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	05/02/26	RRS	JPD	BJH
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	15/10/25	RRS	JPD	BJH
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	21/09/25	RRS	JPD	BJH
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	20/09/25	RRS	JPD	BJH

INFORMACION Y FIRMAS	NOMBRE	FIRMA
DISCIPLINA		
ELABORADO	R.R.S.	
REVISADO	J.P.D.	
APROBADO	B.J.H.	
GRTE. PROYECTO	B.J.H.	
ESCALA: S/E		

JAU CONSULTING

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
"INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS – MONTALVO EN 220 kV"

EMTREGABLE:
UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS – PLANTA

CÓDIGO DE PLANO: JAU-MONTALVO-LT-EL-DRW-009 | LAMINA N° 1/1 | REV. D

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

PTM-XXX-XXXX-XX-XX-XXXX

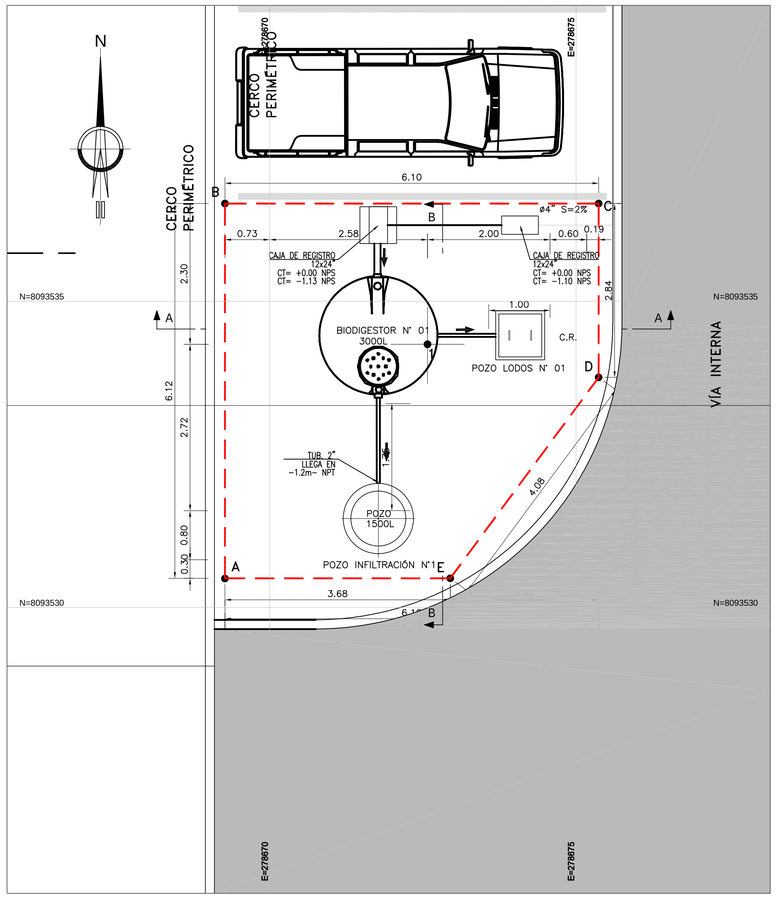
NOTAS-DEL-CONTRATISTA

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: 2_A-1-JAU_VER_01

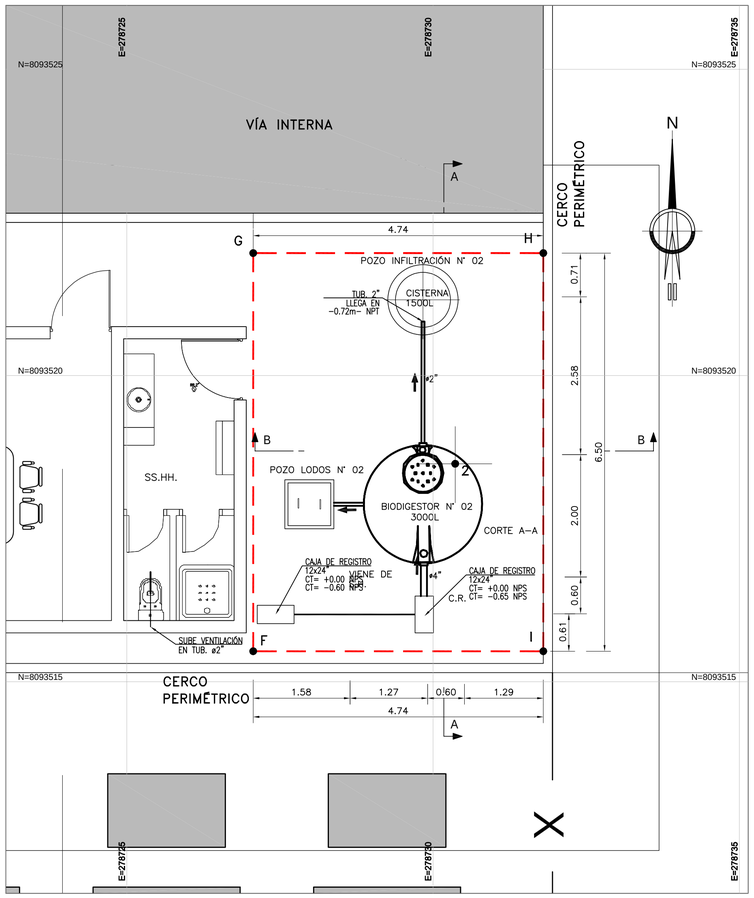
ESC. DE PLOTEO: PLOT_SCALE

FORMATO: A1

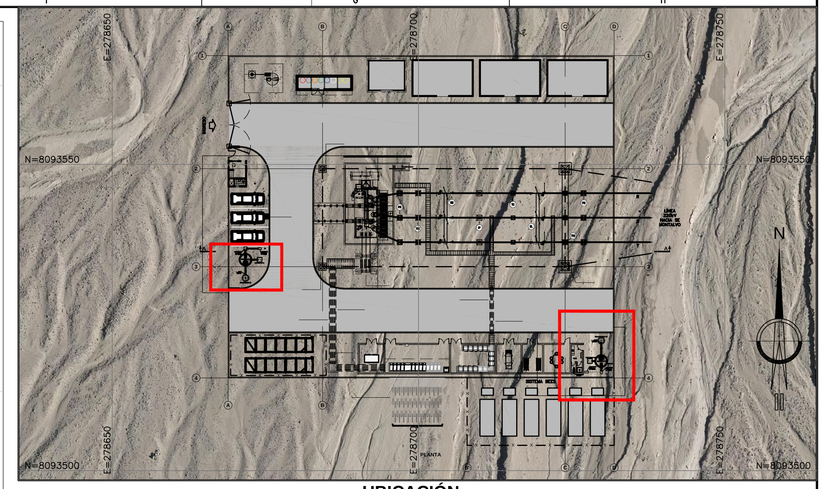
00707



BIODIGESTOR 1 PARA AGUAS RESIDUALES
PLANTA
1:30



BIODIGESTOR 2 PARA AGUAS RESIDUALES
PLANTA
1:30



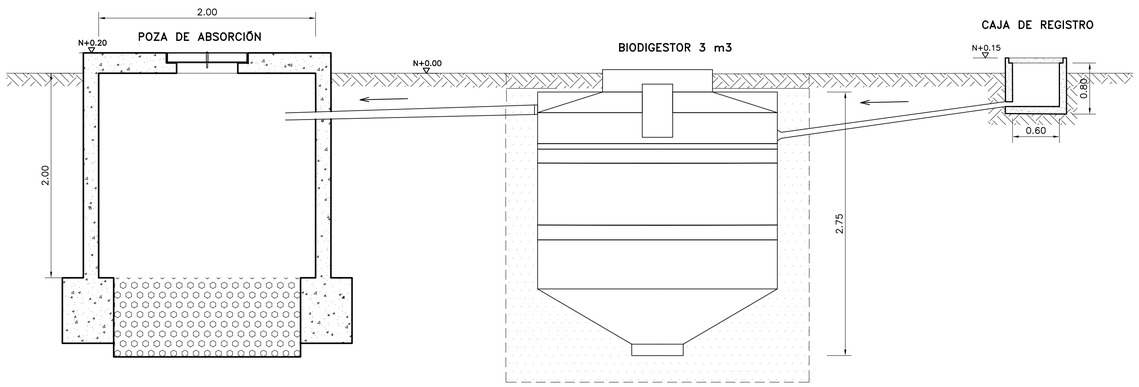
UBICACIÓN
1:500

BIODIGESTOR 1				
VERTICE	LADO	DIST.(m)	NORTE	ESTE
A	AB	6.12	8093530.474	278669.269
B	BC	6.10	8093536.595	278669.269
C	CD	2.84	8093536.595	278675.369
D	DE	4.08	8093533.758	278675.369
E	EA	3.68	8093530.478	278672.947
ÁREA:		33.34 m2		
PERÍMETRO:		22.82 m		

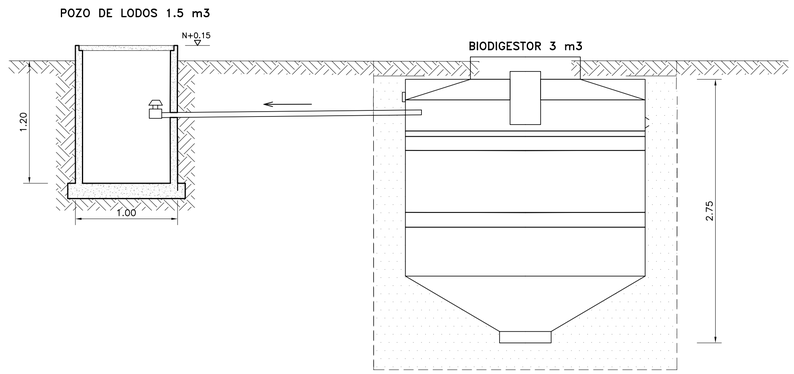
BIODIGESTOR 2				
VERTICE	LADO	DIST.(m)	NORTE	ESTE
F	FG	6.50	8093515.499	278727.063
G	GH	4.74	8093521.999	278727.063
H	HI	6.50	8093521.999	278731.799
I	IF	4.74	8093515.499	278731.799
ÁREA:		30.78m2		
PERÍMETRO:		22.48 m		

UBICACIÓN DE MEDICIONES		
ITEM	NORTE	ESTE
C-1	8093525.08	278672.22
C-2	8093517.84	278728.76

1/ 25	0	1	1	2	2	3 m
1/ 30	0	1	1	2	2	3 m
1/ 500	0	10	20	30	40	50 m



BIODIGESTOR
CORTE A-A
1:25



BIODIGESTOR
CORTE B-B
1:25

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.- DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- DATUM WGS-84, ZONA 18S.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	15/04/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	06/02/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	07/11/2025	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	26/05/2024	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		06/02/2026
REVISADO	W.A.D.		06/02/2026
APROBADO	B.J.H.		06/02/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		06/02/2026
ESCALA:		INDICADA	
INFORMACION Y FIRMAS			

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
"INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS – MONTALVO EN 220 kV"

ENTREGABLE:
BIODIGESTOR PARA AGUAS RESIDUALES

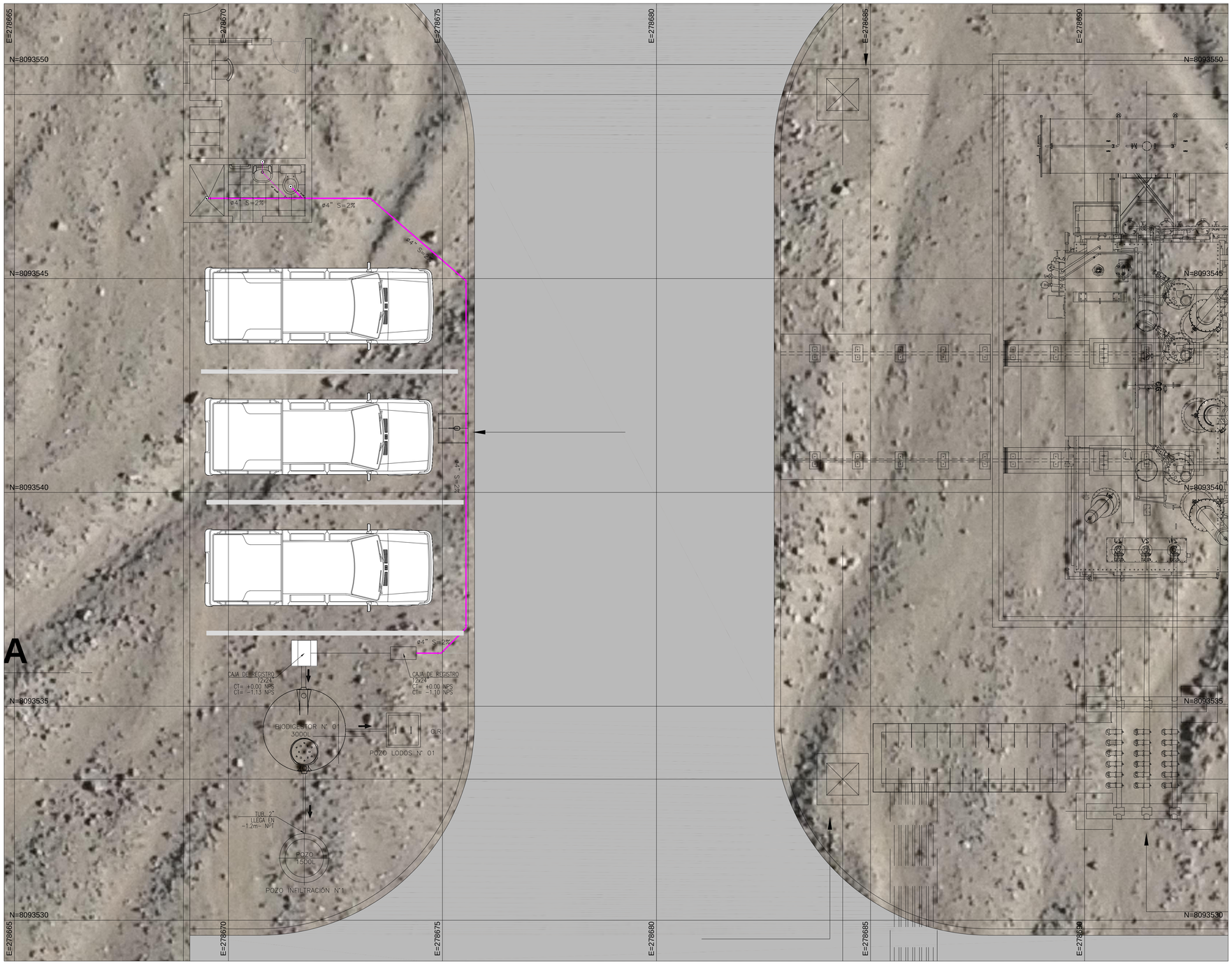
CÓDIGO DE PLANO: JAU-MONTALVO-SEGUA-AUX-007
LAMINA N° 1DE 1
REV. E

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

00706

JAU-100-4800-600-ELNW-0000004

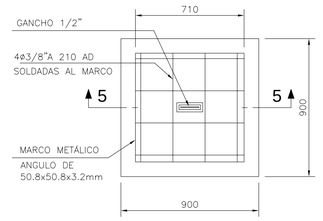
NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: A-1-JAU VER 01.CTB
ESC. DE PLOTEO: 1:1
FORMATO: A1



DISTRIBUCIÓN DE LA RED GENERAL DE DESAGUE

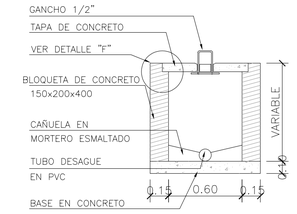
PLANTA

1:50



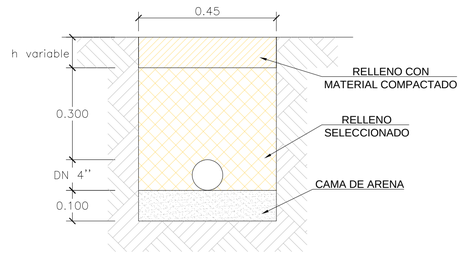
TAPA
DE CAJA DE REGISTRO

1:20



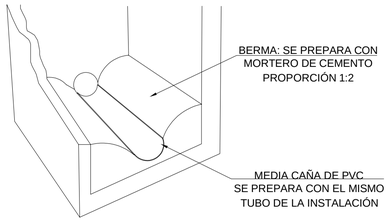
CAJA DE REGISTRO

1:25



SECCIÓN TIPO - TUBERÍA 4"

Esc. 1:10



DETALLE DE MEDIA CAÑA EN
FONDO DE CAJA DE REGISTRO

Esc. 1:10

1/ 10	0	0	0	1	1	1 m
1/ 20	0	0	1	1	2	2 m
1/ 25	0	1	1	2	2	3 m
1/ 50	0	1	2	3	4	5 m

NOTAS :

1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.- DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.- DATUM WGS-84, ZONA 18S.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	15/04/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	06/02/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	07/11/2025	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	26/05/2024	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		06/02/2026
REVISADO	W.A.D.		06/02/2026
APROBADO	B.J.H.		06/02/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		06/02/2026
ESCALA:		INDICADA	

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica
Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
"INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS – MONTALVO EN 220 kV"

ENTREGABLE:
BIODIGESTOR PARA AGUAS RESIDUALES

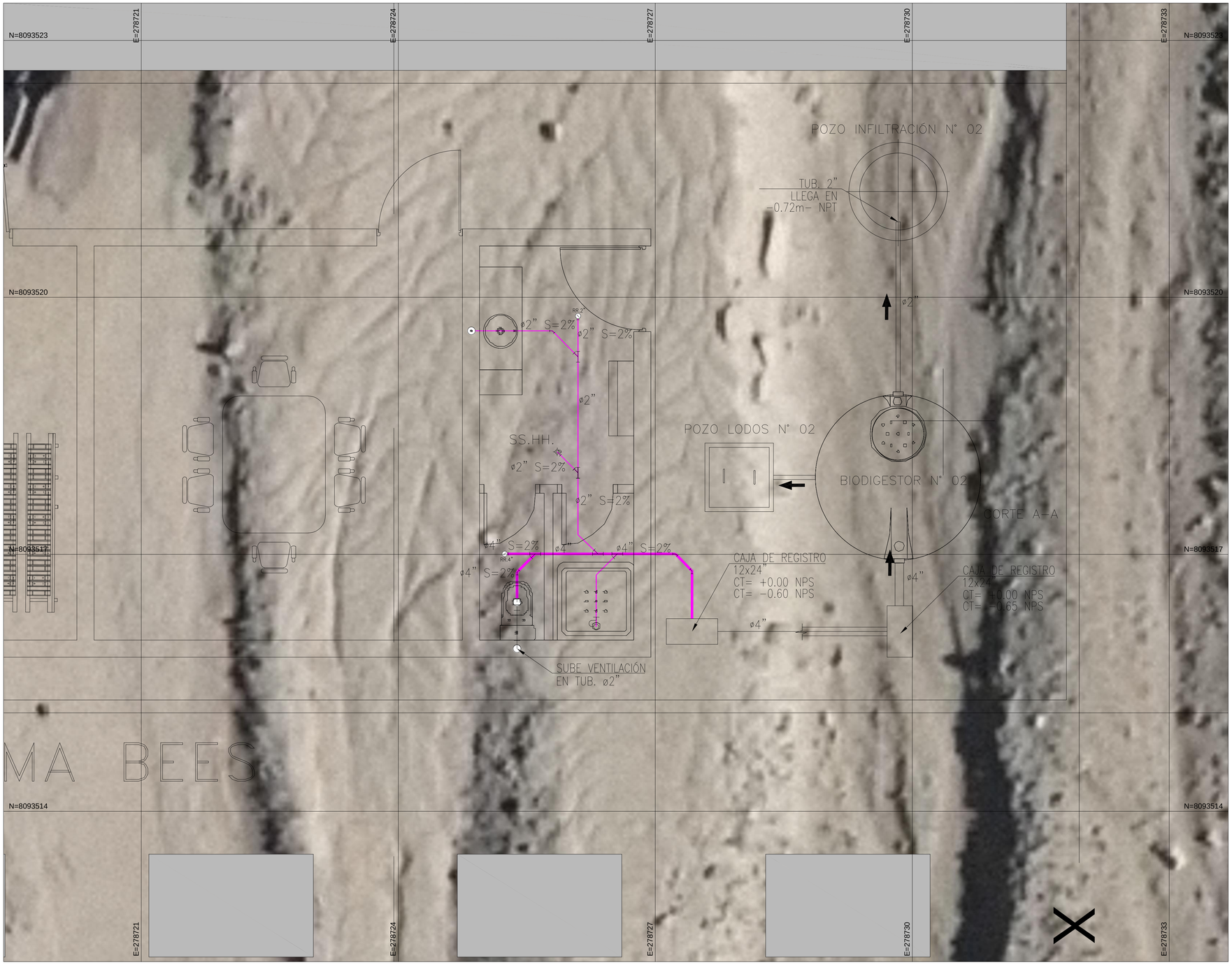
CÓDIGO DE PLANO: JAU-MONTALVO-SEGUA-AUX-007 | LAMINA N° 1DE 1 | REV. D

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

CM2-100-4800-600-EL-DRW-000004

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: 2 A-1-JAU VER. 01.CTB
ESC. DE PLOTEO: 1:1
FORMATO: A1

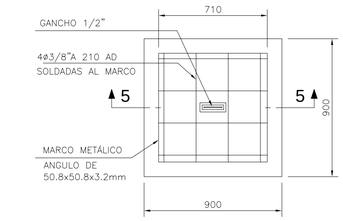
00705



DISTRIBUCIÓN DE LA RED GENERAL DE DESAGUE

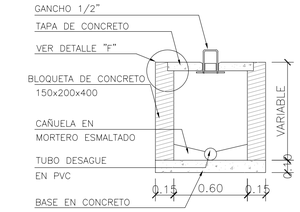
PLANTA

1:25



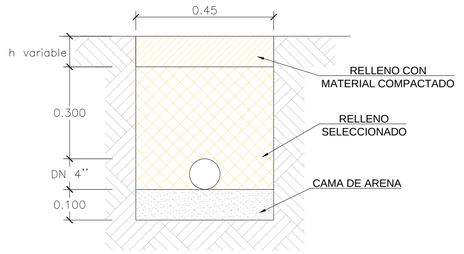
TAPA
DE CAJA DE REGISTRO

1:20



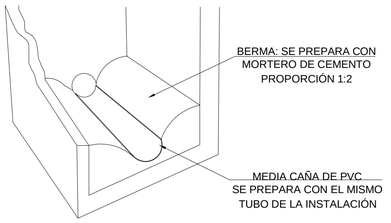
CAJA DE REGISTRO

1:25



SECCIÓN TIPO - TUBERÍA 4"

Esc. 1:10



DETALLE DE MEDIA CAÑA EN
FONDO DE CAJA DE REGISTRO

Esc. 1:10

1/ 10	0	0	0	1	1	1 m
1/ 20	0	0	1	1	2	2 m
1/ 25	0	1	1	2	2	3 m
1/ 50	0	1	2	3	4	5 m

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.– DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– DATUM WGS–84, ZONA 18S.

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
D	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	15/04/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	06/02/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	07/11/2025	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	26/05/2024	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		06/02/2026
REVISADO	W.A.D.		06/02/2026
APROBADO	B.J.H.		06/02/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		06/02/2026
ESCALA:		INDICADA	

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica
Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
"INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS – MONTALVO EN 220 kV"

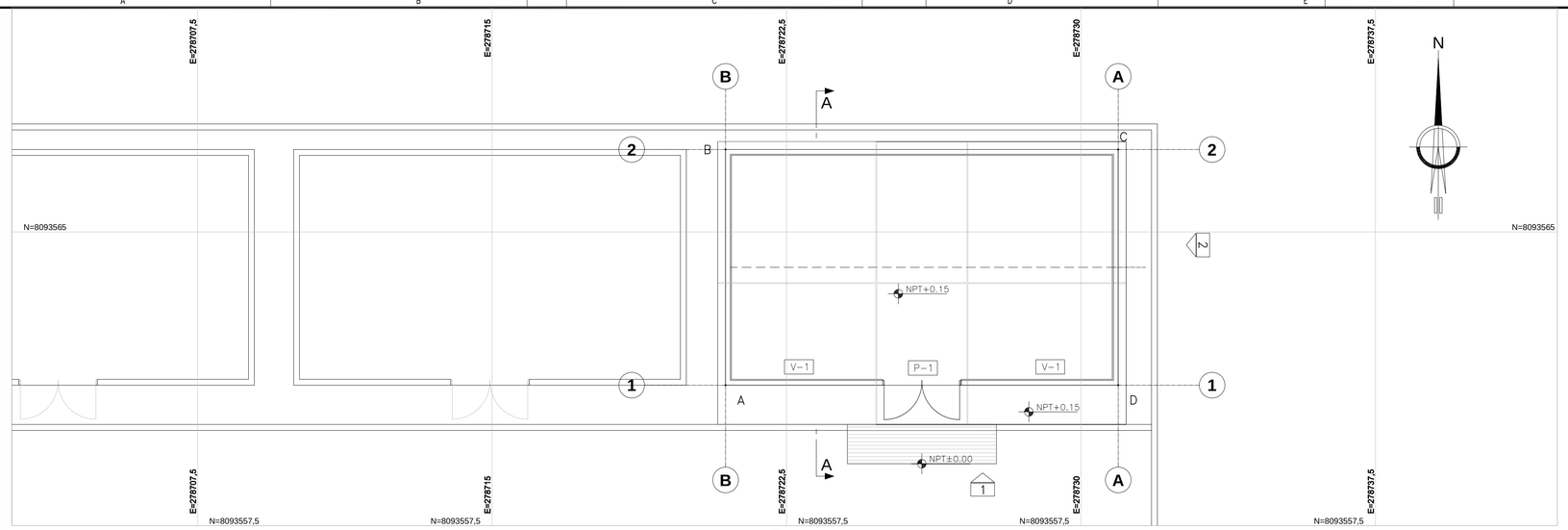
ENTREGABLE:
BIODIGESTOR PARA AGUAS RESIDUALES

CÓDIGO DE PLANO: JAU–MONTALVO–SEGUA–AUX–007 | LAMINA N°: 1DE 1 | REV.: D

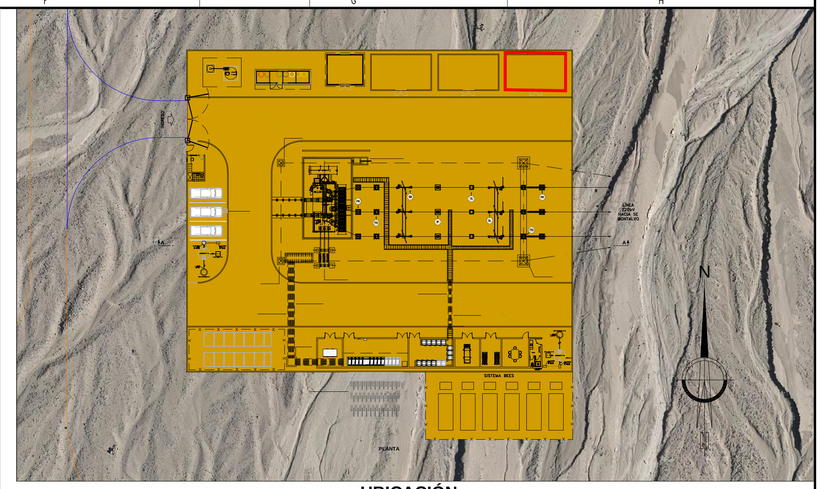
ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: 2 A–1–JAU VER 01.CTB
ESC. DE PLOTEO: 1:1
FORMATO: A1

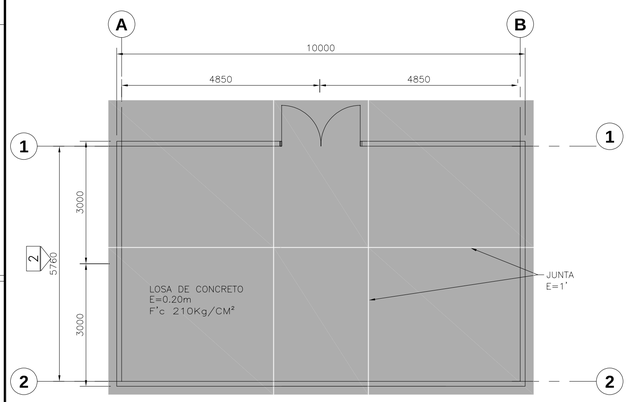
00704



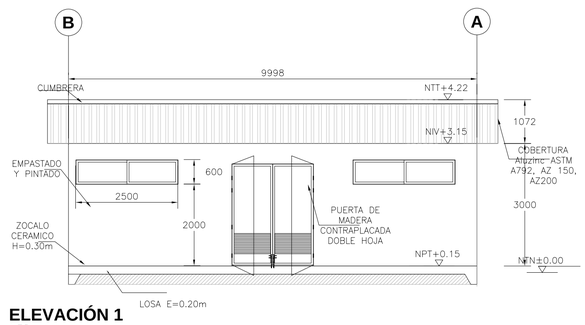
ALMACÉN TIPO RAE
PLANTA
1:75



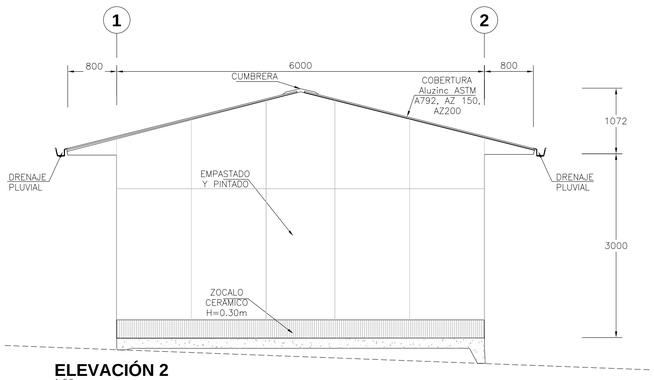
UBICACIÓN
1:500



DETALLE DE LOSA EN PISO
1:75

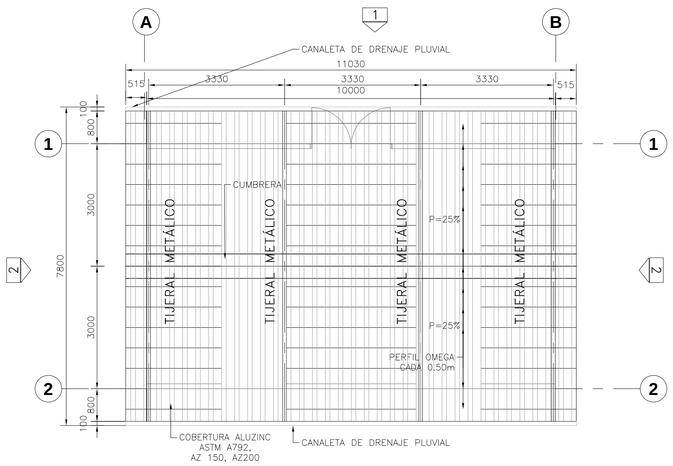


ELEVACIÓN 1
1:75

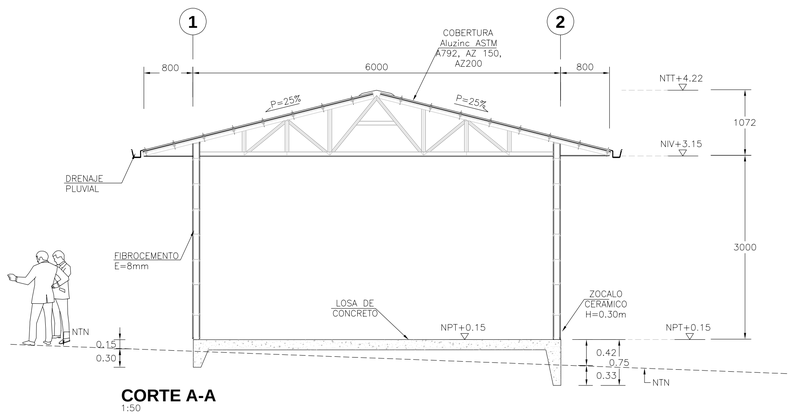


ELEVACIÓN 2
1:50

CUADRO DE ACABADOS											
ACABADO / AMBIENTE	PISOS	ZÓCALO	MUROS INT. Y EXT.	CUBIERTA INT. Y EXT.	PUERTAS Y VENTANAS				PINTURA		
	PINTURA EPOXICO PARA PISO COLOR GRIS CLARO	CERÁMICO ANTIDESLIZANTE 0.45 x 0.45 m COLOR GRIS CLARO	SARDINEL DE CONCRETO A=0.20m H=0.30m, PINTADO CON PINTURA ESMALTE	CERÁMICO 0.30 x 0.30 m COLOR GRIS CLARO H=0.30m	LAS PLACAS DE FIBROCEMENTO STANDAR ESTRUCTURAS DE MADERA O PERFILES DE ACERO GALVANIZADO PARANTES CON ESPACIAMIENTO DE 0.40m C/E.	CERRAMIENTO DE MALLA GALVANIZADA Y TUBO METÁLICO	ACERO ALUZINC A792 AZ150 CON ACABADOS: ALUZINC PREPINTADO E=0.40mm	MALLA ELECTROSOLDADA GALVANIZADA DE 2"x2" N°10 Y TUBO CUADRADO	PLANCHA LISA METÁLICA PERFORADA E= 3/16" Y TUBO CUADRADO	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA CON TRIPLAY E=4mm	PINTURA LATEX EN MUROS	PINTURA EPOXI Y FOSFATO DE ZINC,ESMALTE A BASE DE RESINAS EPOXICAS
ALMACÉN TIPO RAE	●			●	●		●			●	●	



TECHO - PLANTA



CORTE A-A
1:50

CUADRO – VANO DE PUERTAS					
CÓDIGO	ANCHO	ALTO	ALFÉIZAR	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
P1	2000	2500	–	02	BATIENTE DE MADERA CONTRAPLACADA
V1	2500	600	2000	03	CON REJILLA DE VENTILACIÓN, 2 HOJA VENTANA CORREDIZA, MARCO DE MADERA Y VIDRIO TEMPLADO DE E=6mm.

ÁREA				
VERTICE	LADO	DIST.(m)	NORTE	ESTE
A	AB	6	8093561.10	278720.95
B	BC	10	8093567.10	278720.95
C	CD	6	8093567.10	278730.95
D	DA	10	8093561.10	278730.95
ÁREA:		60 m^2		
PERÍMETRO:		32 m		

1/ 75	0	2	3	5	6	8 m
1/ 100	0	2	4	6	8	10 m
1/ 500	0	10	20	30	40	50 m

NOTAS :

1.– LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A–1, PARA A–3 CONSIDERAR EL DOBLE.
2.– DIMENSIONES Y NIVELES EN METROS, SALVO INDICADO.
3.– DATUM WGS–84, ZONA 18S.

LEYENDA:

NPT	NIVEL DE PISO TERMINADO
NTT	NIVEL DE TECHO TERMINADO
NIV	NIVEL DE COTA
NT	NIVEL DE TERRENO

REFERENCIAS

No. PLANO REF.	NOMBRE PLANO DE REFERENCIA

REVISIONES

REV.	NOMBRE	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
C	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	12/02/2026	E.L.C.	W.A.D.	B.J.H.
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	07/11/2025	J.V.R.C	W.A.D.	B.J.H.
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	26/05/2024	J.V.R.C	W.A.D.	B.J.H.

JAU CONSULTING

DISCIPLINA	NOMBRE	FIRMA	FECHA
ELABORADO	E.L.C.		12/06/2026
REVISADO	W.A.D.		12/06/2026
APROBADO	B.J.H.		12/06/2026
GRTE. PROYECTO	B.J.H.		12/06/2026
ESCALA:		INDICADA	

INFORMACION Y FIRMAS

Atlantica Sustainable Infrastructure

PROYECTO:
"INGENIERÍA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS – MONTALVO EN 220 kV"

ENTREGABLE:
ALMACÉN TIPO RAE

CÓDIGO DE PLANO: JAU–MONTALVO–SEGUA–AUX–009 | LAMINA N° 1DE1 | REV. C

ESTE PLANO NO ES VALIDO A MENOS QUE LA ULTIMA REVISION ESTE FIRMADA

NOMBRE CONFIG. DE PLOTEO: 2 A–1–JAU VER 01.CTB
ESC. DE PLOTEO: 1:1
FORMATO: A1

00703

ANEXO OBS.2

INFORME DE PERCOLACION

SOLUCIONES INTEGRALES JYDS

ING. LUIS ALBERTO ORDOÑEZ FUENTES

Maestría en Ingeniería Geotécnica
Maestría en Gestión de la Calidad
Reg. CIP 64667 Reg. Consucode C 7885

INFORME TECNICO N° 024-2026/LAOF

ESTUDIO DE TEST DE PERCOLACIÓN Y GEOFÍSICO DE LA SUBESTACIÓN GUANEROS



INDICE

1. GENERALIDADES DEL ESTUDIO 3
1.1 OBJETIVO 3
1.2 NORMATIVIDAD 3
1.3 RESUMEN EJECUTIVO 3
1.4 UBICACIÓN 3
1.5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 4
1.6 CONDICIÓN CLIMÁTICA 5
2. ENSAYO DE PERCOLACIÓN 6
2.1 DEFINICION 6
2.2 IMPORTANCIA 6
2.3 EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS 6
2.4 PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO 7
2.5 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 7
3 ENSAYOS GEOFISICOS PARA ANALISIS DE NIVEL FREATICO 11
3.1 REFRACCION SISMICA 12
3.2 ENSAYO MASW 21
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES 34
4.1 CONCLUSIONES 34
4.2 RECOMENDACIONES 35
ANEXO I 36
PANEL FOTOGRAFICO DE LA EJECUCION DE LAS CALICATAS 36
PANEL FOTOGRAFICO DE LA PERCOLACION REALIZADA 38
PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYO GEOFÍSICO (ReSIS) 40
ANEXO II 42
GRANULOMETRIA PARA CALCULO D50 42
ANEXO III 47
CERTIFICACION EQUIPO GEOFISICO 47
ANEXO IV 53
PLANO DE EJECUCION DE LOS ENSAYOS 53

1. GENERALIDADES DEL ESTUDIO

1.1 OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo principal, resolver los aspectos relativos a la tasa de percolación de suelos para biodigestores que formaran parte del ESTUDIO DE TEST DE PERCOLACIÓN Y GEOFÍSICO DE LA SUBESTACIÓN GUANEROS.

1.2 NORMATIVIDAD

- IS 020, Tanque Séptico

1.3 RESUMEN EJECUTIVO

El presente diagnóstico integra los resultados de los ensayos de percolación y análisis granulométricos realizados en dos calicatas (C-1 y C-2) para la instalación de dos biodigestores en la Subestación Eléctrica Guaneros, ubicada en la ciudad de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua. Los suelos explorados a una profundidad de 0.00 a 2.00 m presentan alta capacidad de infiltración, clasificándose como terrenos de percolación rápida según la Norma Técnica IS.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones, lo que garantiza condiciones favorables para el diseño del sistema de infiltración de los efluentes de ambos biodigestores.

1.4 UBICACIÓN

La zona de estudio se encuentra localizada en la Provincia de Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua.

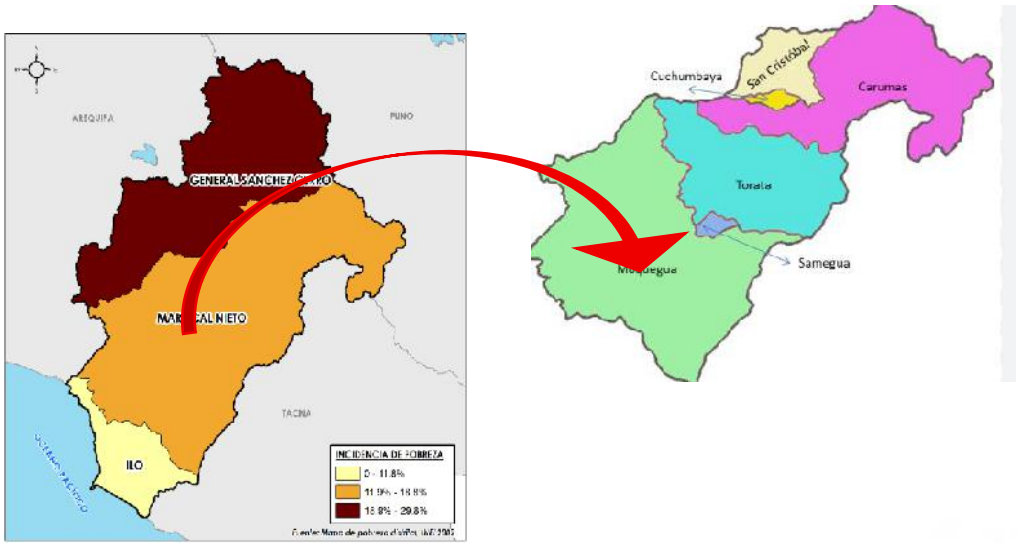


Figura 1 y 2. Ilustración del mapa de los distritos.

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

1.5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.5.1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente diagnóstico integra los resultados de los ensayos de percolación y análisis granulométrico realizado en dos calicatas (C-1 y C-2) para la instalación de dos biodigestores en la Subestación Eléctrica Guaneros, ubicada en la ciudad de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua. Los suelos explorados a una profundidad de 0.00 a 1.50 m presentan alta capacidad de infiltración, clasificándose como terrenos de percolación **rápida** según la Norma Técnica IS.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones, lo que garantiza condiciones favorables para el diseño del sistema de infiltración de los efluentes de ambos biodigestores.

1.5.2 CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

La zona de estudio se sitúa en las inmediaciones de la Subestación Guaneros, en la ciudad de Moquegua, a una altitud aproximada de 1,187–1,188 m.s.n.m. Las coordenadas UTM de los puntos de exploración son las siguientes:

Parámetro	C-1 (Biodigestor 1)	C-2 (Biodigestor 2)
Coordenada X (Este)	278,672.575	278,730.361
Coordenada Y (Norte)	8,093,534.297	8,093,518.559
Altitud (m.s.n.m.)	1,188.00	1,187.00

La separación entre ambos puntos es de aproximadamente 56.5 m en dirección Este, con un desnivel de apenas 1.0 m, lo que indica un terreno prácticamente plano, condición favorable para la instalación de sistemas de infiltración. La Subestación se encuentra en el área de influencia del valle de Moquegua, localizada entre el flanco andino y la llanura costanera.



Figura 3. Ilustración de la zona de estudio

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 66667
Especialista Ingeniería Geotecnica

1.6 CONDICIÓN CLIMÁTICA

El Perú posee 38 tipos climas, según el método de Clasificación Climática de Warren Thornthwaite - SENAMHI (2020), como resultado de la interacción entre los diferentes factores climáticos que lo afectan y su posición geográfica en el trópico, a la cordillera de los andes, la cual configura una fisiografía compleja. Entre los climas de mayor extensión tenemos al árido y templado en la costa, lluvioso y frio en la sierra, y muy lluvioso y cálido en la selva.

El clima de la ciudad de Moquegua se define como templado y desértico, caracterizándose por ser seco y soleado durante casi todo el año con una amplitud térmica moderada. La temperatura promedio anual oscila entre los 22 °C y 25 °C, con máximas medias que alcanzan los 25.8 °C y mínimas que descienden hasta los 11.3 °C. Las precipitaciones son sumamente escasas en la ciudad, con un promedio anual de apenas 15.6 mm, aunque en las zonas altoandinas de la región el clima se vuelve frígido y presenta lluvias más frecuentes durante el verano (diciembre a marzo).

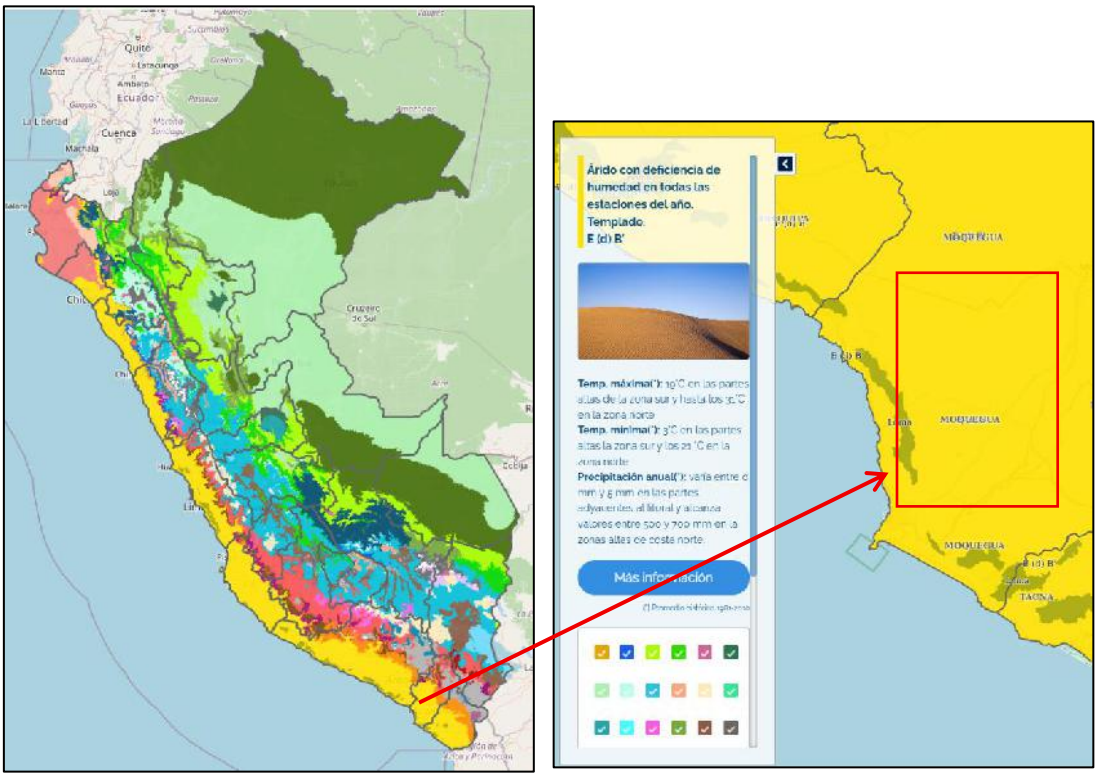


Figura 4 y 5. Ilustración del Mapa Climático del Perú.

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

2. ENSAYO DE PERCOLACIÓN

2.1 DEFINICION

El ensayo de percolación es una prueba de campo utilizada para determinar la capacidad de infiltración o absorción del agua en el suelo. Este ensayo permite medir la velocidad con la que el agua se filtra a través del terreno, lo cual es fundamental para evaluar la permeabilidad del suelo y su comportamiento frente al drenaje o la disposición de aguas residuales.

La prueba consiste en excavar un hoyo en el terreno, llenarlo con agua y medir el tiempo que tarda el nivel del agua en descender. A partir de estas mediciones se determina la tasa de percolación, la cual generalmente se expresa en minutos por centímetro o minutos por pulgada de descenso del agua.

El ensayo de percolación es ampliamente utilizado en estudios de ingeniería sanitaria, geotecnia y proyectos de saneamiento, especialmente para el diseño de sistemas de tanques sépticos, pozos de absorción, zanjas de infiltración y drenaje subterráneo.

2.2 IMPORTANCIA

El ensayo de percolación es importante porque permite conocer la capacidad del suelo para absorber y filtrar el agua, información esencial para el diseño adecuado de obras de saneamiento y drenaje.

Entre las principales razones de su importancia se encuentran:

- Permite determinar si el suelo es apto para la infiltración de aguas residuales.
- Ayuda a diseñar correctamente sistemas de disposición de aguas residuales domésticas.
- Permite prevenir problemas como inundaciones, saturación del suelo o contaminación del agua subterránea.
- Facilita la selección del tipo de sistema de drenaje más adecuado según las características del terreno.

Un suelo con percolación muy lenta puede provocar acumulación de agua, mientras que un suelo con percolación demasiado rápida puede permitir que los contaminantes lleguen rápidamente al nivel freático.

2.3 EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

Para la realización del ensayo de percolación se utilizan generalmente los siguientes equipos y materiales:

- Pala o barreno para excavación del hoyo
- Regla graduada o cinta métrica

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 66667
Especialista Ingeniería Geotecnica

- Recipiente para transportar agua
- Cronómetro
- Agua limpia
- Grava o material granular
- Libreta de campo para registro de datos

Estos instrumentos permiten realizar mediciones precisas del descenso del nivel de agua durante el ensayo.

2.4 PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

El procedimiento del ensayo de percolación se desarrolla generalmente en los siguientes pasos:

(a) Excavación del hoyo

Se excava un hoyo en el terreno con un diámetro aproximado de 30 cm y una profundidad entre 30 y 60 cm, dependiendo del proyecto.

(b) Preparación del fondo

El fondo del hoyo se limpia y se coloca una capa de grava de aproximadamente 5 cm para evitar que el suelo se altere durante la prueba.

(c) Saturación del suelo

El hoyo se llena con agua y se deja reposar durante varias horas o incluso un día completo para permitir que el suelo se sature completamente.

(d) Medición de la infiltración

Luego de la saturación, se llena nuevamente el hoyo con agua hasta una altura determinada y se mide el tiempo que tarda el nivel del agua en descender cierta distancia.

(e) Registro de datos

Se registran los tiempos de descenso del agua y se calcula la tasa de percolación del suelo.

(f) Interpretación de los resultados

2.5 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados del ensayo se expresan como la velocidad de infiltración del agua en el suelo. Estos valores permiten clasificar el tipo de suelo según su capacidad de drenaje.

De forma general:

- Percolación rápida: suelos arenosos con alta permeabilidad.
- Percolación moderada: suelos franco-arenosos o limosos, adecuados para sistemas sépticos.
- Percolación lenta: suelos arcillosos con baja permeabilidad.

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 66667
Especialista Ingeniería Geotecnica

La interpretación de estos resultados es fundamental para determinar si el terreno es apto o no para sistemas de infiltración de aguas residuales.

Clasificación	Tasa (min/cm)	Recomendación	Observacion
Rápida	<4	Zanjas	No viable por optimización de espacio
Media	4-8	Pozos simples	
Lenta	8-12	Campos percolación	
No apta	>12	Sistemas alternos	

Según los resultados del ensayo realizado en campo se tiene el siguiente resultado:

Parámetro	C-1	C-2
Tasa de infiltración promedio	0.93 min/cm	0.66 min/cm
Coeficiente de infiltración (Ci)	116.38 L/m²/día	127.45 L/m²/día
Tiempo de descenso cada 1 cm	1.079 cm/min	1.520 cm/min
Promedio lecturas	0.93 min/cm	0.66 min/cm
Tipo de suelo encontrado	Grava mal graduada con arena	Grava mal graduada con arena



SOIL ENGINEERING

LAOF DRILLING

Aseguramiento de Calid

Proyecto:	ESTUDIO DE TEST DE PERCOLACIÓN Y GEOFÍSICO DE LA SUBESTACIÓN GUANEROS				
Contratante	ING. JHON LONDONNO			**Fecha muestreo:**	9/03/2026
Sondaje	C-01 / 2.00 m - SUB ESTACION	**Muestreado por:**	Ing. Luis Ordoñez	**Ubicación:**	SE GUANEROS

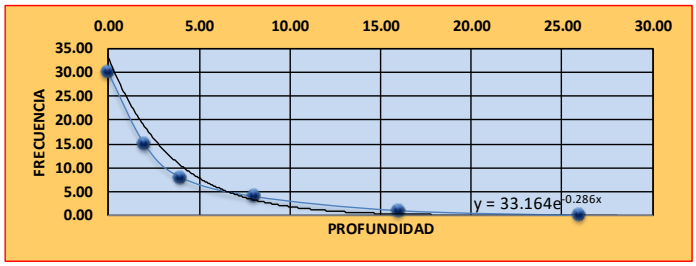
TEST DE PERCOLACION

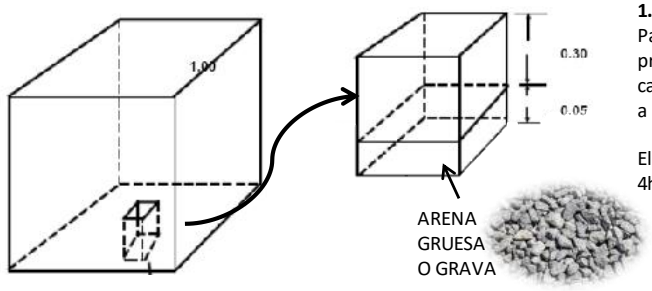
COEFICIENTE DE INFILTRACION

C-1

TIEMPO (min)	LECTURA (cm)
0.00	0.00
2.00	15.00
4.00	22.00
8.00	26.00
16.00	29.00
26.00	29.99







1.PROCEDIMIENTO

Para la realizacion de la excavacion la profundidad sera entre 1.80mt a 2.00mt en caso de pozo de percolacion y entre 1.00mt a 1.20mt en caso de zanja de percolacion.

El control del agua se realizara durante 4horas midiendo el descenso del agua

DESCENSO H (cm)	TIEMPO ACUMULADO (min)	TIEMPO PARCIAL (min)
2.5	0.65	**0.65**
5	0.99	**0.33**
7.5	1.36	**0.37**
10	1.77	**0.41**
12.5	2.24	**0.47**
15	2.77	**0.54**
17.5	3.41	**0.64**
20	4.19	**0.78**
22.5	5.20	**1.01**
25	6.62	**1.42**
27.5	9.04	**2.42**
30	0.35	
Promedio Lecturas (min/cm)		0.93

2.COEFICIENTE DE INFILTRACION (L/M2/Dia)

$$Ci = 113.9089578 - 32.3614327 \times \ln(\text{tiempo de infiltracion}\ \frac{\text{min}}{\text{cm}})$$

Ci = 116.38 l/m2/dia

3.CONCLUSIONES:

.-El suelo esta compuesto por arena limosa con grava y boloneria

.-La tasa de infiltracion promedios es de **0.93 min/cm**

.-El coefiente de infiltracion promedio es de **116.38 l/m2/dia**

.-El tiempo de descenso cada 1cm es de **1.079 cm/min**

4.FOTOGRAFIA CAMPO 01 :



Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

SOIL ENGINEERING

LAOF DRILLING

Aseguramiento de Calid

Proyecto:	ESTUDIO DE TEST DE PERCOLACIÓN Y GEOFÍSICO DE LA SUBESTACIÓN GUANEROS				
Contratante	ING. JHON LONDONNO			**Fecha muestreo:**	9/03/2026
Sondaje	C-02 / 2.00 m - SUB ESTACION	**Muestreado por:**	Ing. Luis Ordoñez	**Ubicación:**	SE GUANEROS

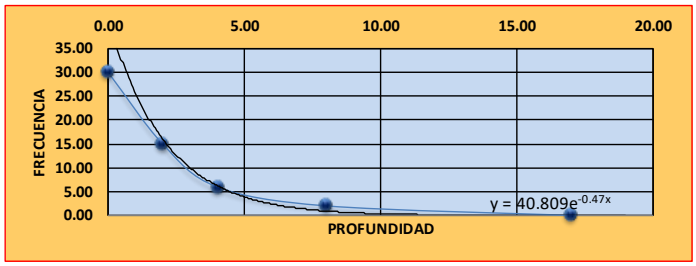
TEST DE PERCOLACION

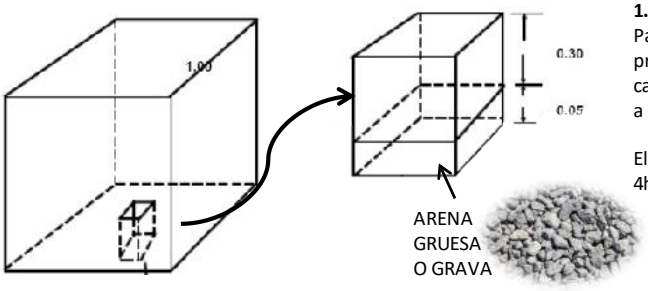
COEFICIENTE DE INFILTRACION

C-2

TIEMPO (min)	LECTURA (cm)
0.00	0.00
2.00	15.00
4.00	24.00
8.00	28.00
17.00	29.99







1.PROCEDIMIENTO

Para la realizacion de la excavacion la profundidad sera entre 1.80mt a 2.00mt en caso de pozo de percolacion y entre 1.00mt a 1.20mt en caso de zanja de percolacion.

El control del agua se realizara durante 4horas midiendo el descenso del agua

DESCENSO H (cm)	TIEMPO ACUMULADO (min)	TIEMPO PARCIAL (min)
2.5	0.84	**0.84**
5	1.04	**0.20**
7.5	1.27	**0.22**
10	1.52	**0.25**
12.5	1.80	**0.28**
15	2.13	**0.33**
17.5	2.52	**0.39**
20	2.99	**0.47**
22.5	3.60	**0.61**
25	4.47	**0.86**
27.5	5.94	**1.47**
30	0.65	
Promedio Lecturas (min/cm)		0.66

2.COEFICIENTE DE INFILTRACION (L/M2/Dia)

$$Ci = 113.9089578 - 32.3614327 \times \ln(\text{tiempo de infiltracion}\ \frac{\text{min}}{\text{cm}})$$

Ci = 127.45 l/m2/dia

3.CONCLUSIONES:

.-El suelo esta compuesto por arena limosa con grava y boloneria

.-La tasa de infiltracion promedios es de **0.66 min/cm**

.-El coefiente de infiltracion promedio es de **127.45 l/m2/dia**

.-El tiempo de descenso cada 1cm es de **1.520 cm/min**

4.FOTOGRAFIA CAMPO 02 :



Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

3 ENSAYOS GEOFISICOS PARA ANALISIS DE NIVEL FREATICO

Los ensayos geofísicos en geotecnia son métodos no invasivos que utilizan ondas o señales para investigar las propiedades del subsuelo, como la velocidad de ondas sísmicas, resistividad eléctrica y respuesta electromagnética. Estos ensayos ayudan a identificar zonas inestables, evaluar la estabilidad del terreno, y obtener información valiosa para el diseño geotécnico, como la identificación de suelos problemáticos y la generación de imágenes 3D de la estructura del subsuelo.

Los ensayos geofísicos se basan en la medición de las propiedades físicas del subsuelo, como la velocidad de ondas sísmicas (P y S), la resistividad eléctrica, o la respuesta electromagnética. Estos métodos permiten obtener información sobre la composición, estructura y características del terreno sin necesidad de realizar excavaciones directas.

Algunos tipos de ensayos geofísicos más comunes:

- **Refracción Sísmica (ReSIS):**
  Utiliza ondas sísmicas para determinar la velocidad de las ondas a través del subsuelo, lo que permite identificar capas de diferentes materiales y sus propiedades.
- **Análisis de Ondas Superficiales (MASW):**
  Mide ondas superficiales (Rayleigh) para obtener perfiles de velocidad de ondas de corte y periodos fundamentales, esenciales para analizar el comportamiento sísmico y la estabilidad de laderas.
- **Análisis de micro trepidaciones (MAM):**
  Determina el perfil de velocidades de ondas S en el subsuelo basándose en el análisis de la dispersión de ondas generadas por vibraciones ambientales (micro tremores) registradas en arreglos predeterminados de sensores.
- **Tomografía Eléctrica:**
  Inyecta corriente eléctrica en el terreno y mide la resistividad eléctrica para crear imágenes de la distribución de diferentes materiales.
- **Georradar (GPR):**
  Envía ondas electromagnéticas al subsuelo y analiza su reflexión para obtener imágenes detalladas de la estructura del terreno.



Para el desarrollo de este proyecto se ha realizado el ensayo de refracción sísmica, el análisis multicanal de ondas superficiales y el análisis de micro trepidaciones en arreglo multicanal para determinar las características del suelo, así como definir los perfiles de suelo proyectados debajo de la cimentación. Para ellos se ha realizado el espaciamiento de los geófonos cada 2.50m para abarcar la mayor área posible y tener mejores resultados.

Se alcanzó profundidades de hasta 30.00m en ReSIS, de 30.00m en MASW y de 64.00m en MAM en el análisis.

Para la clasificación del perfil de suelo se ha empleado lo indicado en la Norma E.030 así como diferentes investigaciones geotécnicas y geofísicas donde se ha presentado la siguiente tabla aumentando la eficiencia al clasificar lo establecido en la norma.

Tabla N° 3
Clasificación de los perfiles de suelo

Perfil	$\bar{V}_s$	$\bar{N}_{60}$	$\bar{S}_u$
S_0	> 800 m/s	-	-
S_1	550 m/s a < 800 m/s	> 50	-
S_2	350 m/s a < 550 m/s	30 a 50	>100 kPa
S_3	200 m/s a < 350 m/s	15 a 30	50 kPa -100 kPa
S_4	< 200 m/s	< 15	< 50 kPa

3.1 REFRACCION SISMICA

La prospección por refracción sísmica permite interpretar la estratigrafía del subsuelo gracias al uso del principio físico del fenómeno de la refracción total de una onda sísmica que incide sobre una interfase localizada entre dos cuerpos con diferentes propiedades mecánicas, (horizonte de refracción). La condición fundamental para llevar a cabo estudios de sísmica por refracción es que la sucesión de los estratos a investigar se caracterice por velocidades sísmicas crecientes al aumentar la profundidad. De este modo se pueden evaluar hasta 4 ó 5 horizontes de refracción diferentes

Los ensayos se basan en la medición de los tiempos de recorrido de las ondas elásticas para las cuales -suponiendo amplias superficies de separación con respecto a la longitud de onda o en todo caso con una débil curvatura- los frentes de onda se representan por medio de los relativos rayos sísmicos. El análisis se basa en el principio de Fermat y en la ley de Snell.

El principio de Fermat

Establece que el rayo sísmico recorre la distancia entre la fuente y el receptor siguiendo el trayecto para el cual el tiempo empleado de recorrido es mínimo. En este principio, dado un plano que separa dos medios con diferentes características mecánicas, el rayo sísmico es el que se extiende a lo largo de un plano perpendicular a la interfase que contiene tanto la fuente como el recibidor.

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

La ley de Snell

Es una fórmula que describe los tipos de refracción de un rayo sísmico en la transición entre dos medios caracterizados por diferentes velocidades de propagación de las ondas o, equivalentemente, por diferentes

índices de refracción. El ángulo formado entre la interfase y el rayo se denomina ángulo de incidencia θi, mientras que el formado entre el rayo refractado y la superficie normal se denomina ángulo de refracción θr. La fórmula matemática es:

$$v_2 \sin \theta_i = v_1 \sin \theta_r$$

Donde v_1 y v_2 son las velocidades de los dos medios separados por la interfase. Cuando $v_1 > v_2$ se tiene que $\theta_i > \theta_r$ y por lo tanto la sísmica por refracción nos es factible ya que el rayo refractado se inclinaría hacia abajo. Cuando $v_1 < v_2$ se tiene que $\theta_i < \theta_r$ y existe un ángulo crítico de incidencia por lo que $\theta_r = 90°$ y el rayo refractado viaja paralelamente a la interfase. La expresión que define el ángulo crítico es:

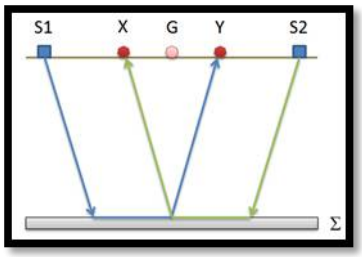
$$\theta_i = \arcsin(v_1 / v_2)$$

La forma más sencilla de analizar los datos de refracción es construyendo un gráfico tiempo-distancia cuyo origen corresponda a la fuente de generación de las ondas elásticas. En el eje de las abscisas se representan las posiciones de los geófonos y en las ordenadas los tiempos de primera llegada. A los geófonos más cercanos a la fuente llegan primero los impulsos que han seguido el recorrido directo en un tiempo T dado por la relación

$$T = x_i / V_1$$

En situaciones morfológicamente complejas, como método de elaboración se puede utilizar el Método de reciprocidad generalizada (Generalized Reciprocal Method) examinado por Palmer en 1980.

Este método se basa en la búsqueda de una distancia virtual XY entre geófonos tal que los rayos sísmicos que parten de puntos de disparo simétricos respecto al tendido, lleguen al geófono colocado en la posición X y al colocado en la posición Y, proviniendo desde un mismo punto del refractor.





El primer paso operativo es construir un diagrama tiempos-distancias identificando en los sismogramas obtenidos con los datos de campo, las primeras llegadas de las ondas sísmicas. Para determinar la distancia óptima XY es necesario considerar varios puntos de disparo, tanto de los extremos como del

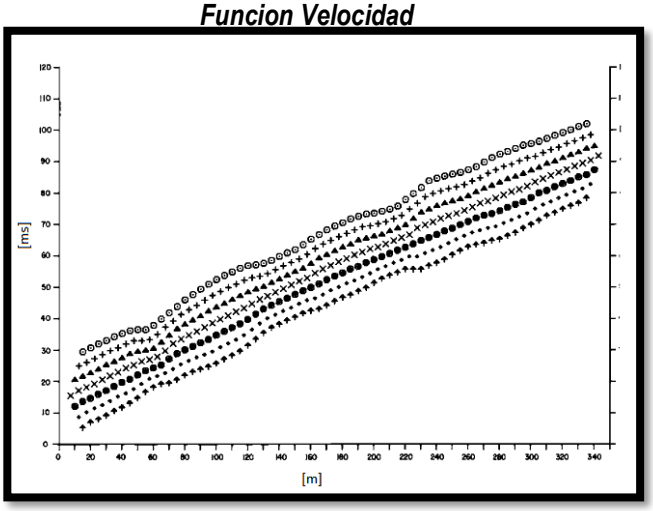
interior del tendido. Esto hace posible identificar con más precisión los tiempos relativos de un mismo refractor que sirven para caracterizar las dromocronas, las cuales son fundamentales para la interpretación.

En las interpretaciones multi estratos, para generar las dromocronas se puede aprovechar las técnicas de phantoming y así superar la falta de datos de algunos refractores.

Partiendo de la construcción de las dromocronas es posible determinar ***la función velocidad*** según la ecuación

$$T_v = \frac{T_{S_1Y} - T_{S_2X} + T_{S_1S_2}}{2}$$

Funcion Velocidad

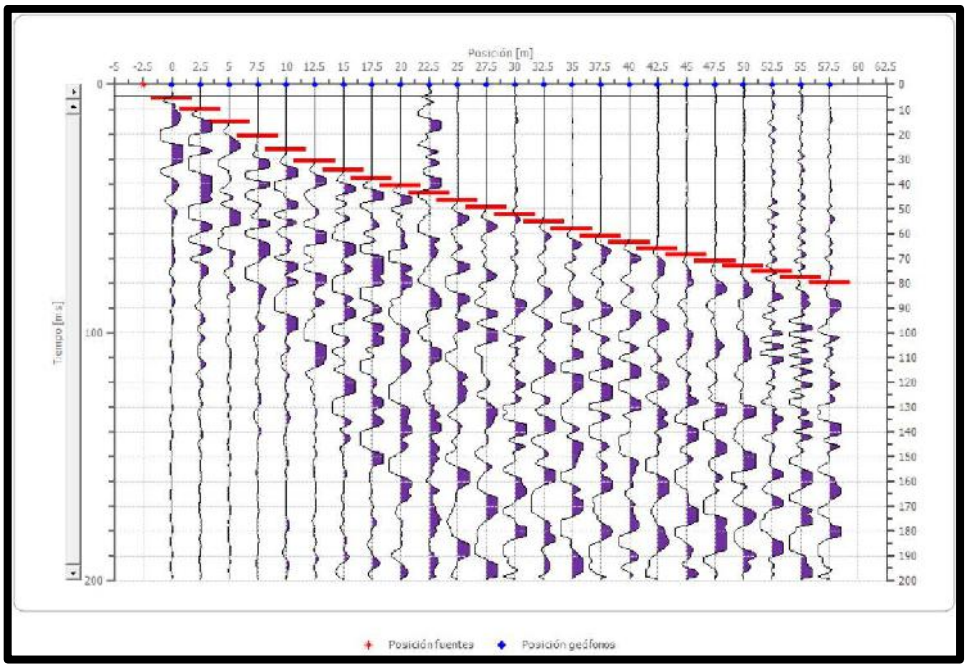




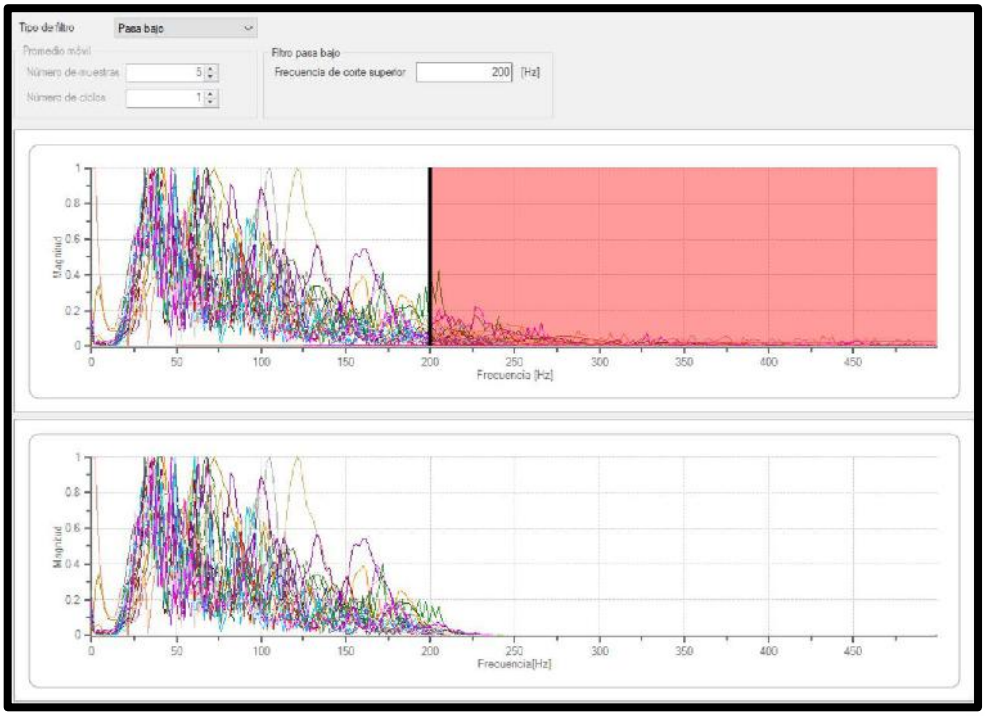
LINEA SISMICA N°01

a. CALCULO E INTERPRETACION DE DATOS DE IMPACTO

IMPACTO 1

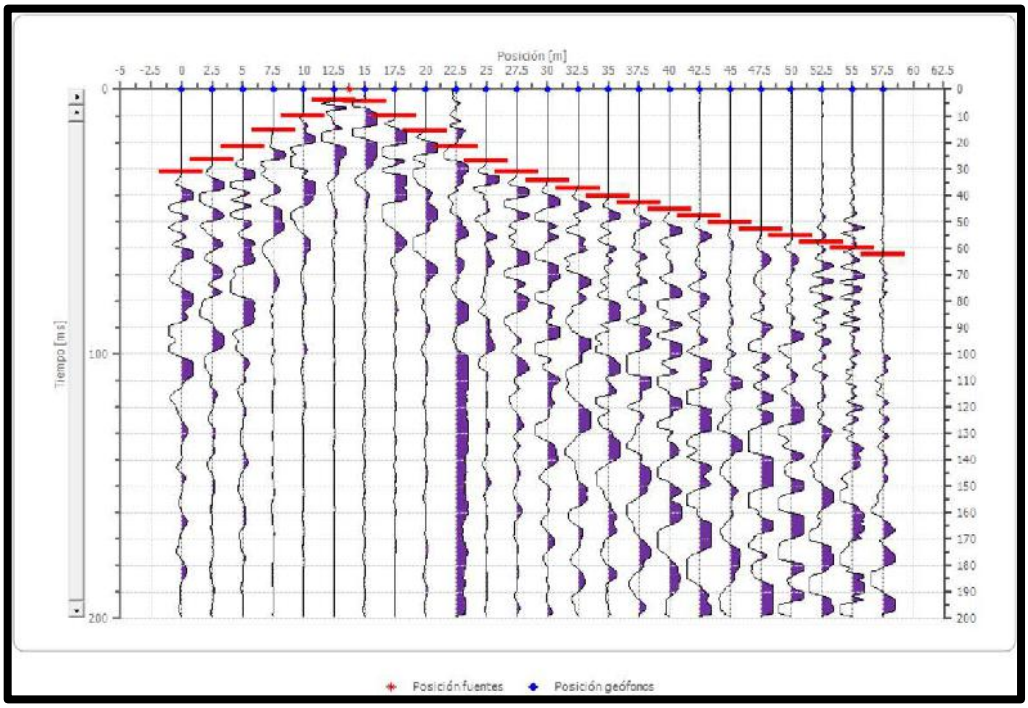


FILTRO DE DATOS MENOR A 200 HZ

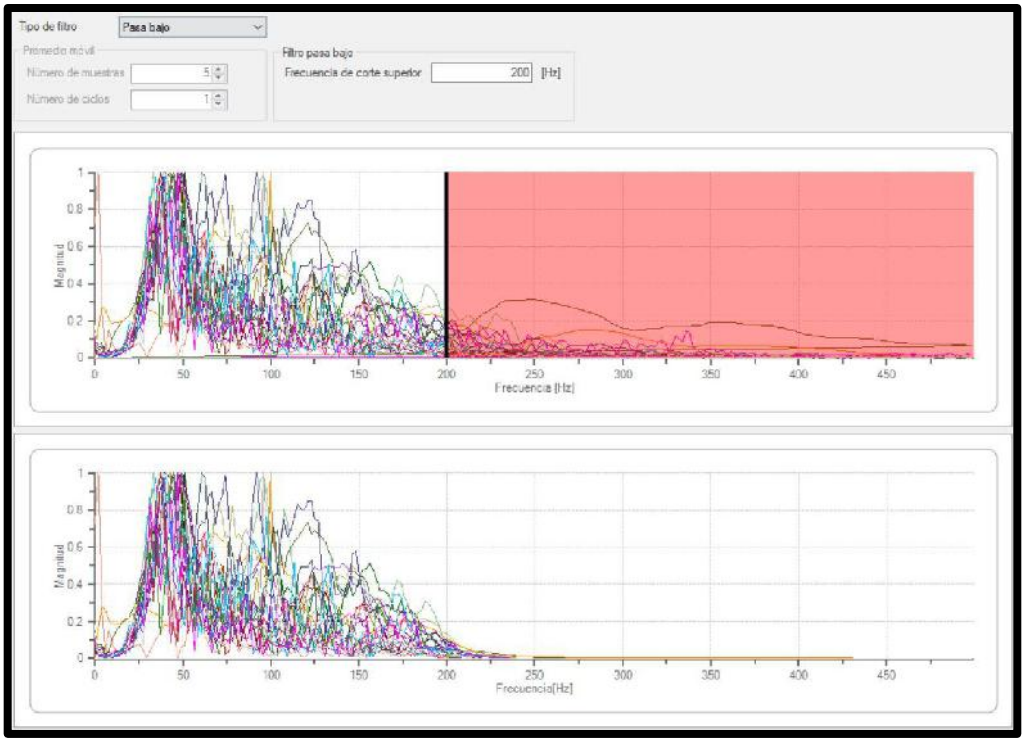


Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

IMPACTO 2

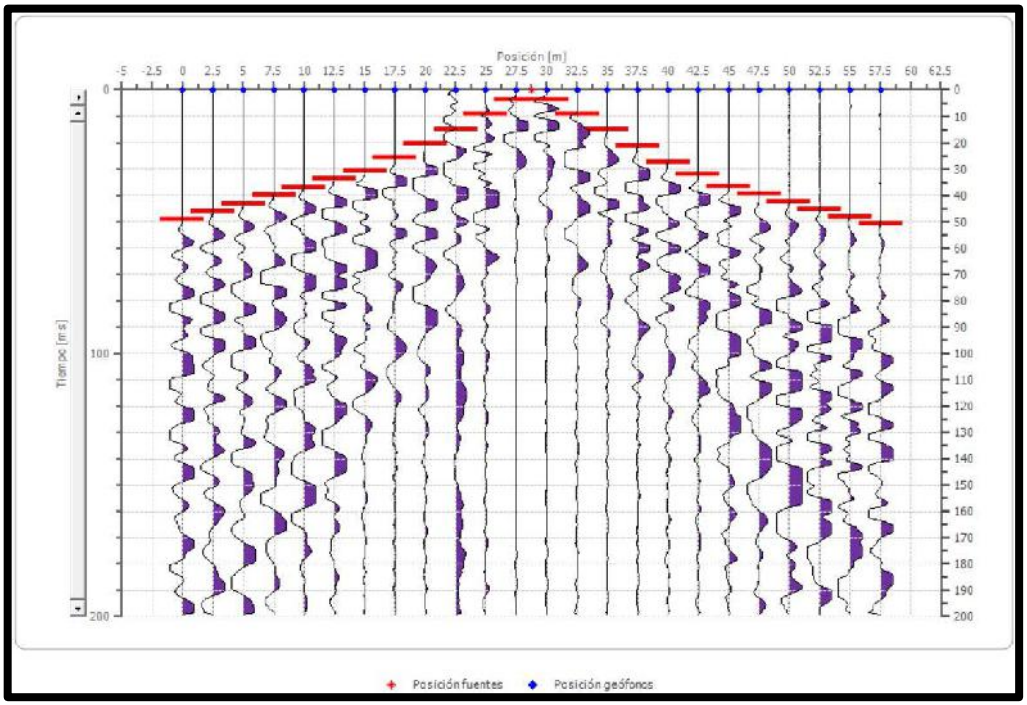


FILTRO DE DATOS MENOR A 200 HZ

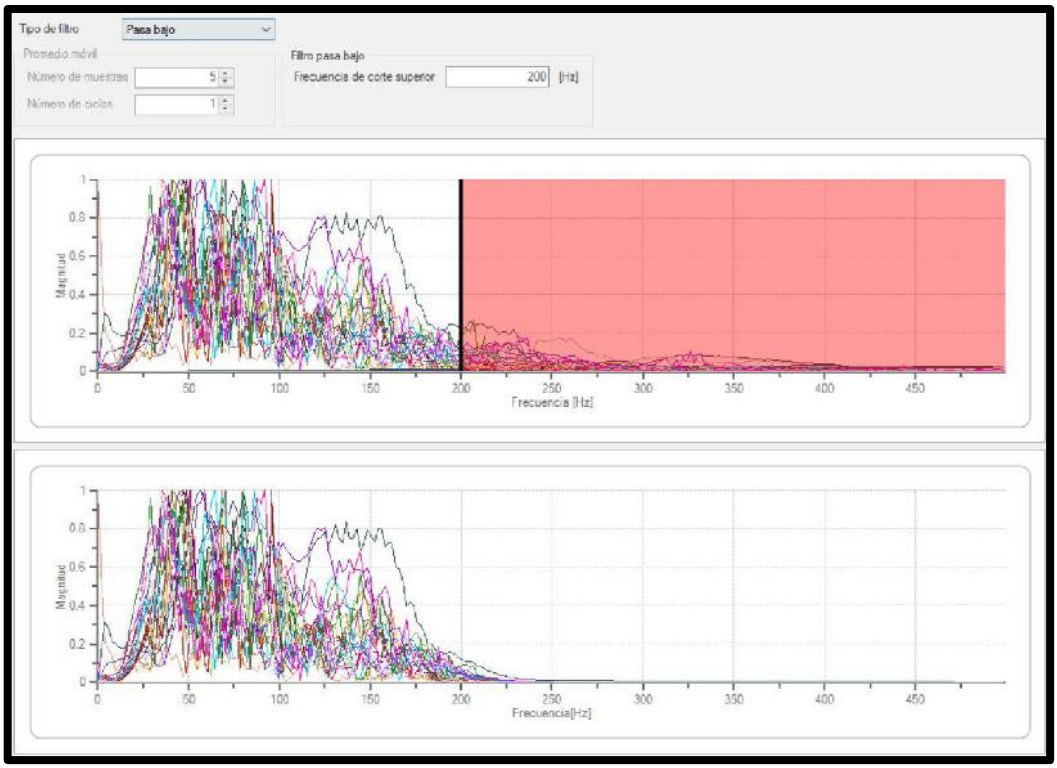


Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

IMPACTO 3

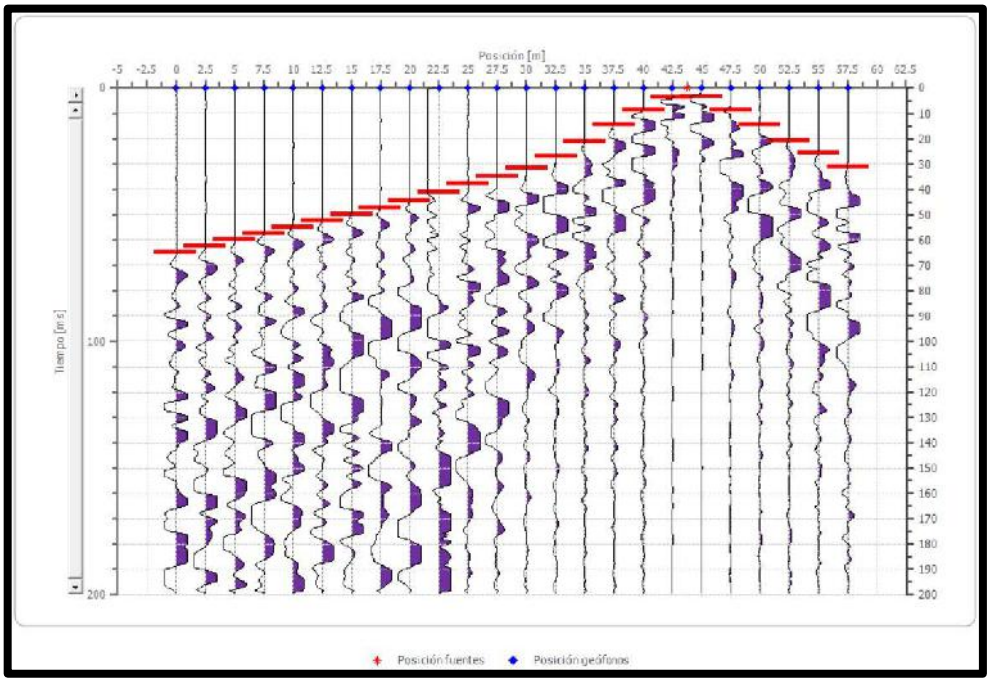


FILTRO DE DATOS MENOR A 200 HZ

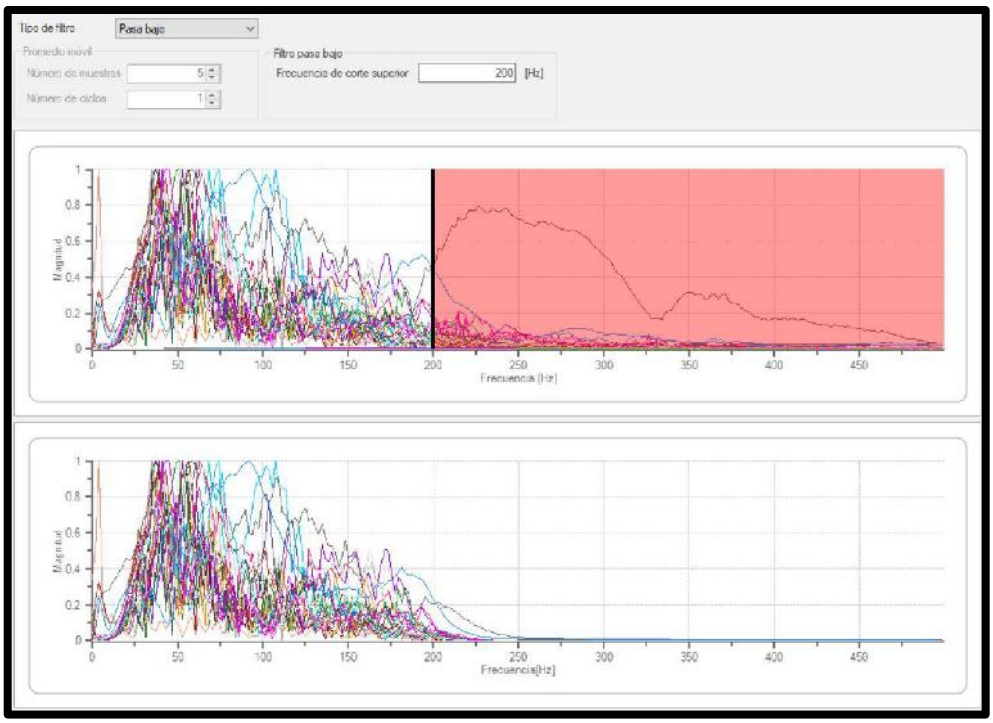


Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

IMPACTO 4

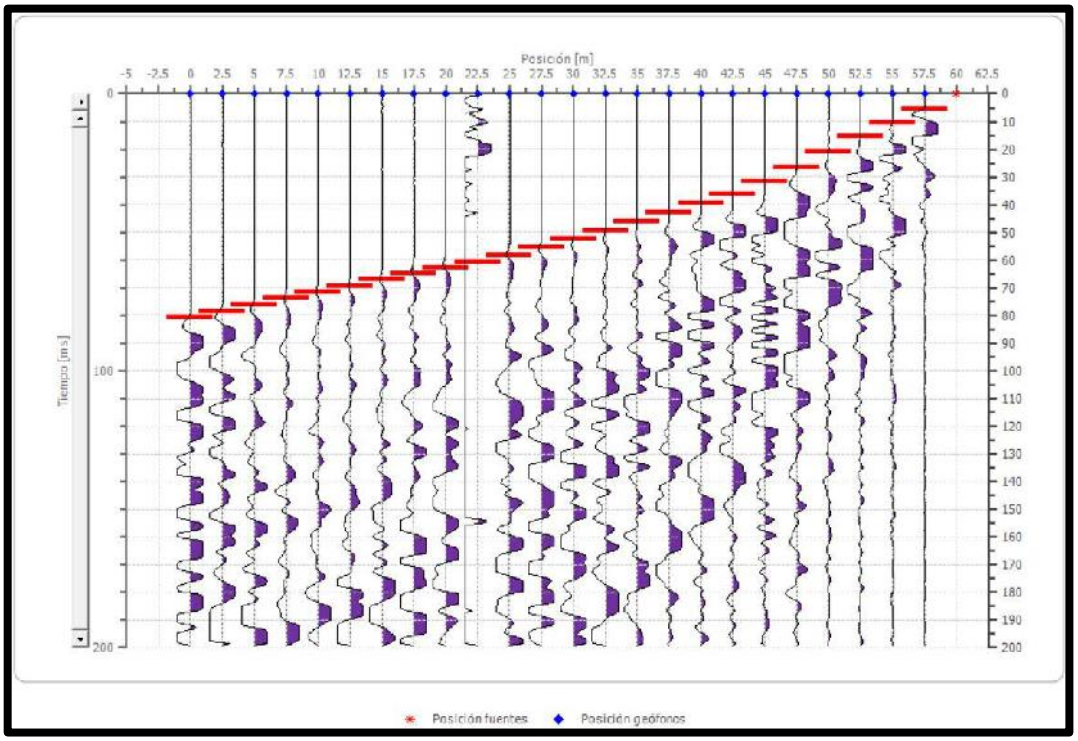


FILTRO DE DATOS MENOR A 200 HZ

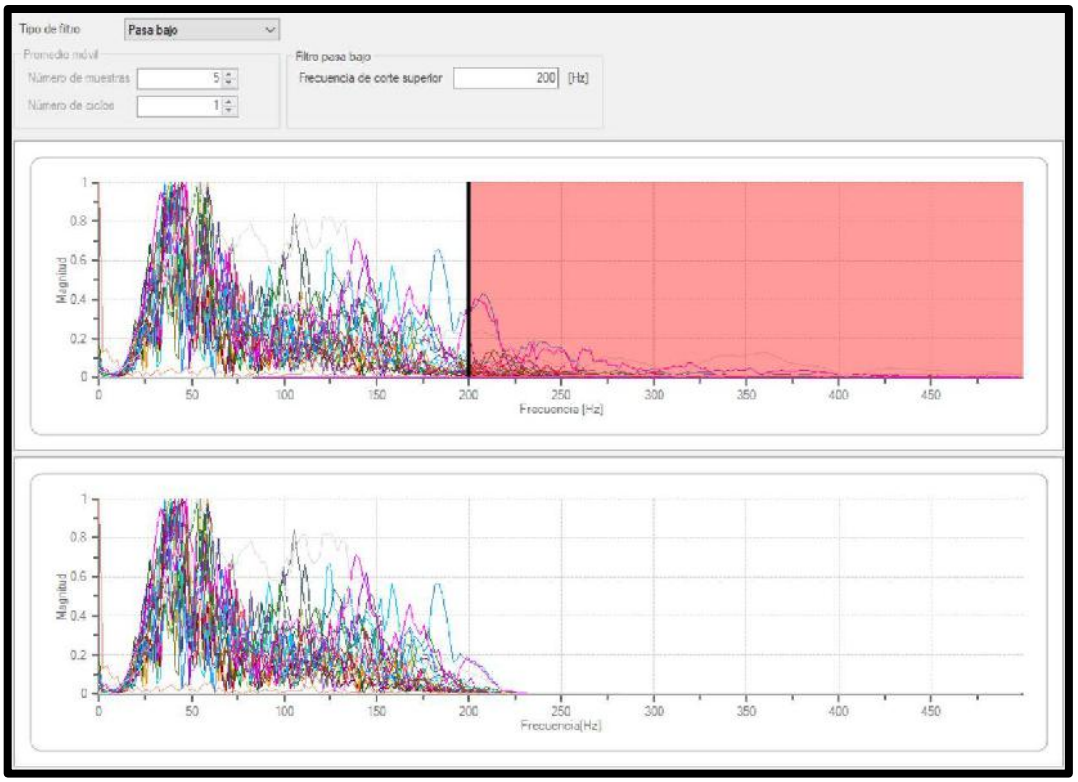


Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnia

IMPACTO 5

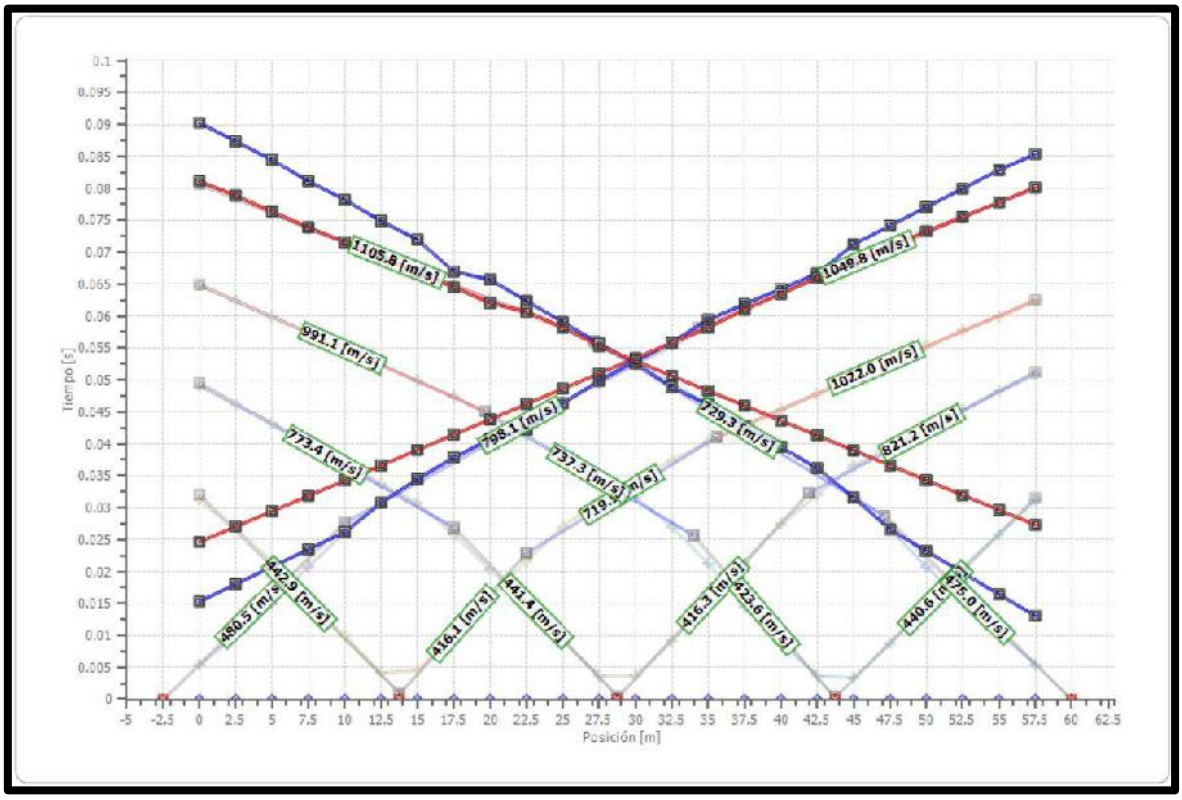


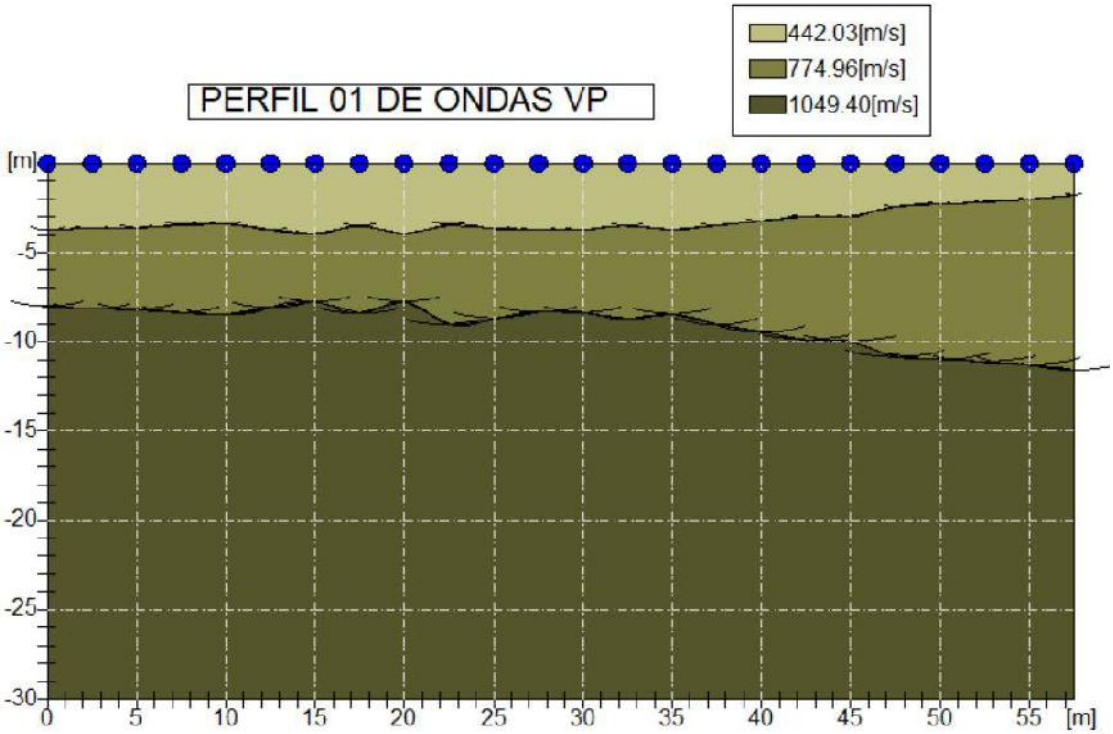
FILTRO DE DATOS MENOR A 200 HZ



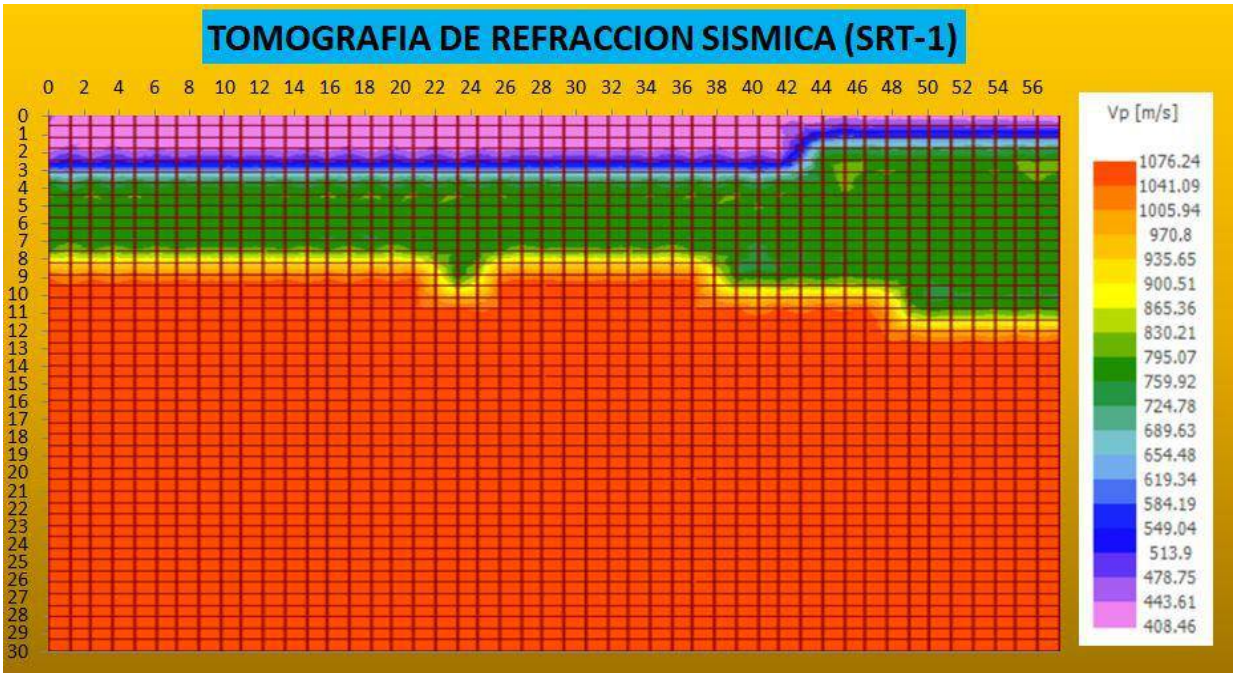
Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

DOMOCROMA ELABORADA





Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica



3.2 ENSAYO MASW

El Ensayo MASW o Análisis de Ondas Superficiales en Arreglo Multicanal es un método de exploración geofísica que permite determinar la estratigrafía del subsuelo bajo un punto en forma indirecta, basándose en el cambio de las propiedades dinámicas de los materiales que la conforman. Este método consiste en la interpretación de las ondas superficiales (Ondas Rayleigh) de un registro en arreglo multicanal, generadas por una fuente de energía impulsiva en puntos localizados a distancias predeterminadas a lo largo de un eje sobre la superficie del terreno, obteniéndose el perfil de velocidades de ondas de corte (Vs) para el punto central de dicha línea.

- **Movimiento de la señal sísmica**

  La señal sísmica se puede descomponer en varias fases, cada una de las cuales identifica el movimiento de las partículas embestidas por las ondas sísmicas. Las fases pueden ser:

  - P - Longitudinal: onda profunda de compresión;
  - S - Transversal: onda profunda de corte o de cizalla;
  - L - Love: onda de superficie, compuesta por ondas P y S;
  - R - Rayleigh: onda de superficie con movimiento en forma de elipse retrógrada.

- **Ondas de Rayleigh – "R"**

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

En el pasado, los estudios sobre la difusión de las ondas sísmicas se han centrado en la propagación de las ondas profundas (P,S), considerando las ondas superficiales como un disturbo de la señal acústica a analizar. Recientes estudios han permitido crear modelos matemáticos avanzados para el análisis de las ondas de superficie en medios con distinta rigidez.

- **Análisis de la señal con técnica MASW**

Según la hipótesis fundamental de la física lineal (Teorema de Fourier), las señales se pueden representar como la suma de señales independientes, llamadas armónicos de la señal. Dichos armónicos, por análisis monodimensional, son funciones trigonométricas seno y coseno y se comportan en modo independiente, sin interactuar entre sí. Concentrando la atención en cada componente armónico, el resultado final del análisis lineal será equivalente a la suma de los comportamientos parciales de cada armónico. El análisis de Fourier (Análisis espectral FFT) es el instrumento fundamental para la descomposición espectral de la señal.

El análisis de las ondas Rayleigh con la técnica MASW se lleva a cabo mediante un tratamiento espectral de la señal que hace posible identificar con bastante facilidad la señal de las ondas Rayleigh con respecto a otros tipos de señales, teniendo en cuenta que las ondas Rayleigh se propagan a una velocidad que está en función de la frecuencia. Esta relación velocidad-frecuencia, que se conoce como espectro de dispersión, queda caracterizada en la llamada curva de dispersión, la cual se extrae mediante la transformada f-k y se conoce como curva de dispersión experimental y representa las amplitudes máximas del espectro en ese dominio.

- **Modelo**

A partir de un modelo geotécnico sintético caracterizado por espesor, densidad, coeficiente de Poisson, velocidad de las ondas S y velocidad de las ondas P, es posible simular la curva de dispersión teórica que liga la velocidad y la longitud de onda según la relación:

$$v = \lambda \times v$$

Modificando los parámetros del modelo geotécnico sintético, se puede obtener una superposición de la curva de dispersión teórica con la experimental: esta fase se llama de inversión y permite determinar el perfil de las velocidades en medios con distintas rigideces.

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotécnica

- **Modos de vibración**

  Tanto en la curva de inversión teórica como en la experimental es posible identificar las diferentes configuraciones de vibración del terreno. Los modos de las ondas Rayleigh pueden ser: deformaciones en contacto con el aire, deformaciones casi nulas en la mitad de la longitud de onda y deformaciones nulas a grandes profundidades.

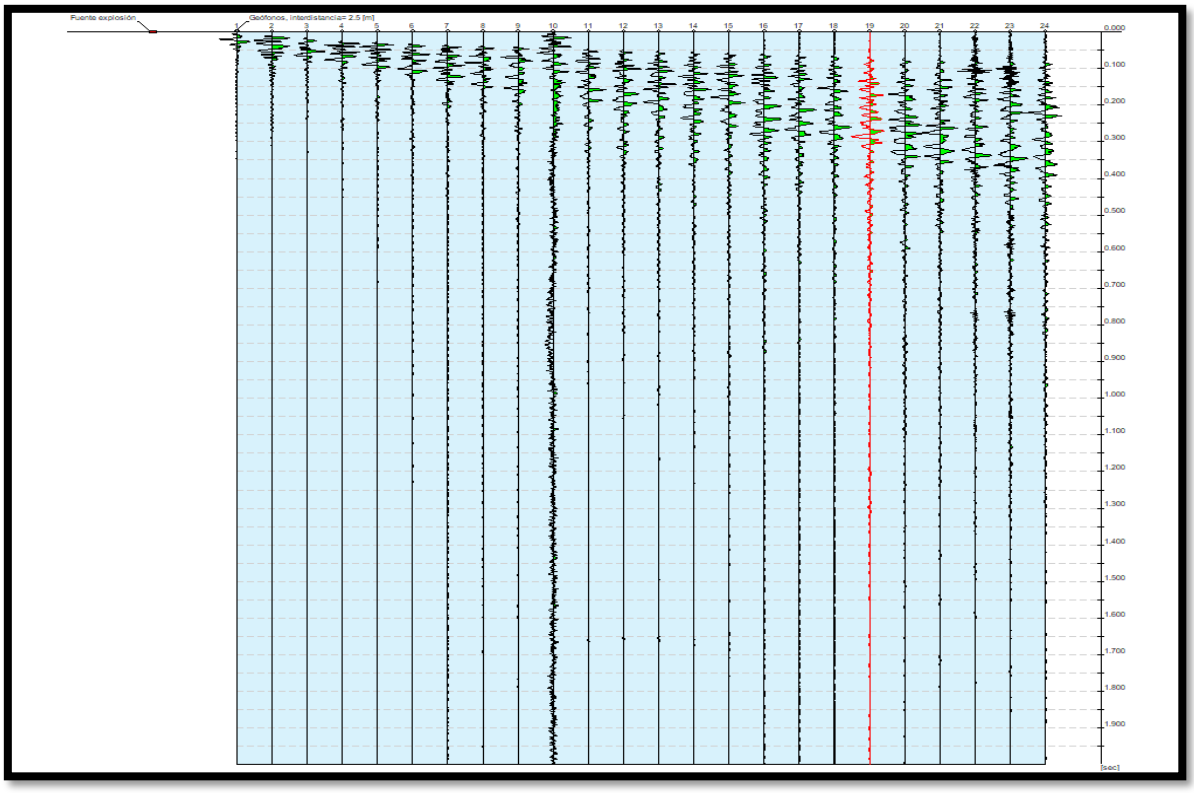
ENSAYO MASW Nº1

Longitud **Profundidad**	**62.5.00mt** **30.00m**
Localidad	PROVINCIA DE MARISCAL NIETO
Operador	ING LAOF – MAJISA
Responsable	ING LAOF
Zona	DEPARTAMENTO MOQUEGUA
Código	RS202603-16

i. TRAZA 1

N. trazas		**24**
Duración de adquisición [msec]		2000.0
Interdistancia geófonos [m]		2.50
Periodo de muestreo [msec]		0.50

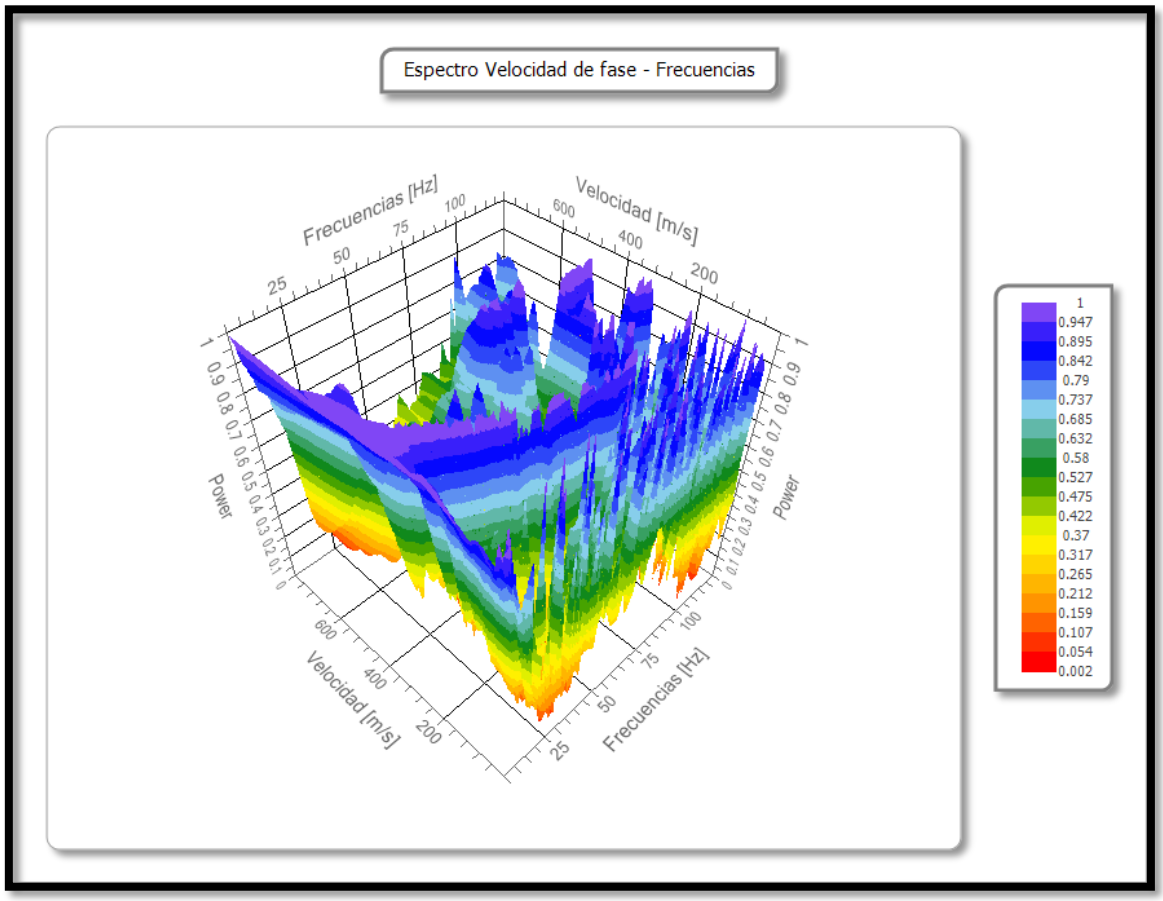
Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica



ANÁLISIS ESPECTRAL

Frecuencia mínima de elaboración [Hz]	**5**
Frecuencia máxima de elaboración [Hz]	125
Velocidad mínima de elaboración [m/sec]	1
Velocidad máxima de elaboración [m/sec]	800
Intervalo velocidad [m/sec]	1

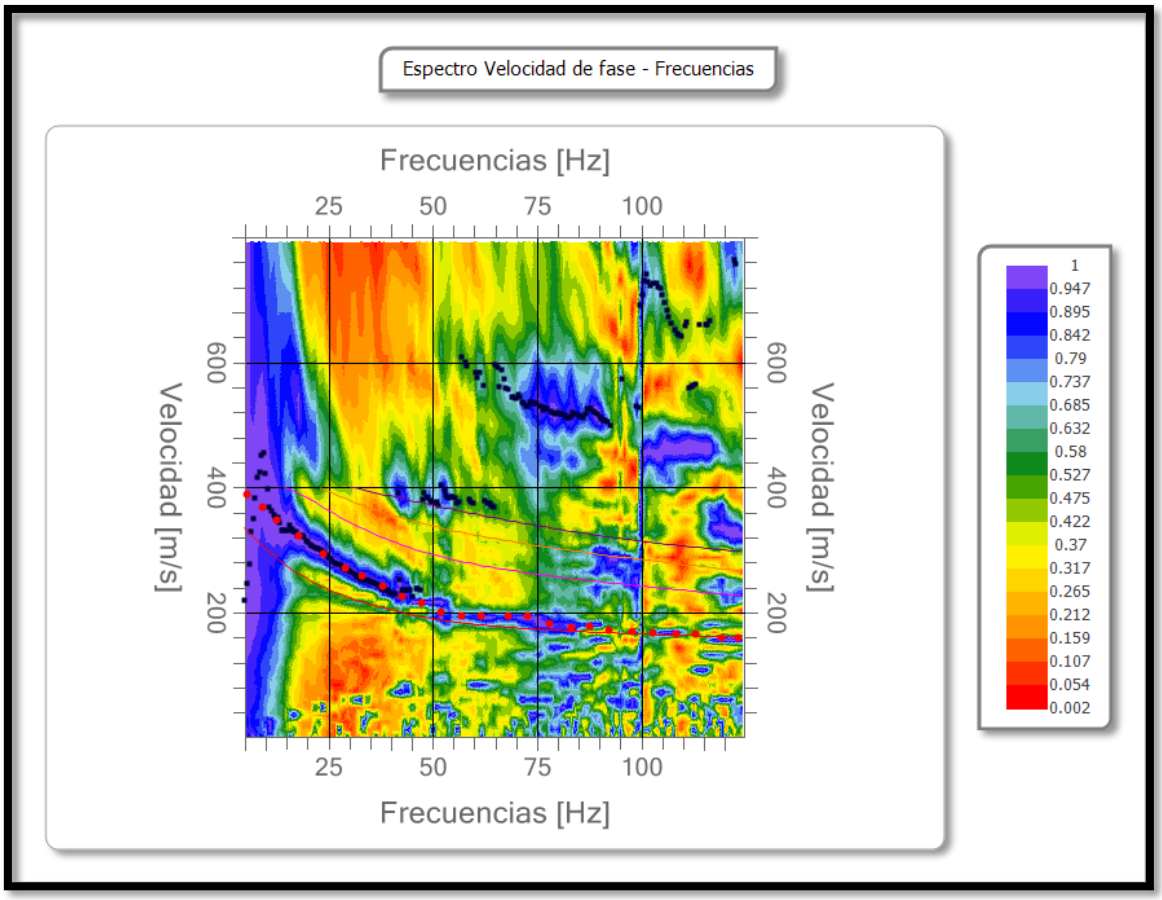




Curva de dispersión

n.	frecuencia [Hz]	Velocidad [m/sec]	Modo
1	5.3	388.5	0
2	9.3	368.8	0
3	12.5	346.9	0
4	17.8	322.8	0
5	23.7	294.3	0
6	28.9	270.3	0
7	33.2	259.3	0
8	38.1	241.8	0
9	42.7	226.5	0

10	47.3	215.5	0
11	51.9	200.2	0
12	56.8	193.6	0
13	61.7	193.6	0
14	67.9	193.6	0
15	72.8	193.6	0
16	78.1	182.7	0
17	83.3	176.1	0
18	87.6	178.3	0
19	92.2	171.7	0
20	97.8	169.6	0
21	102.7	167.4	0
22	108.2	165.2	0
23	113.2	165.2	0
24	119.1	158.6	0
25	123.3	158.6	0



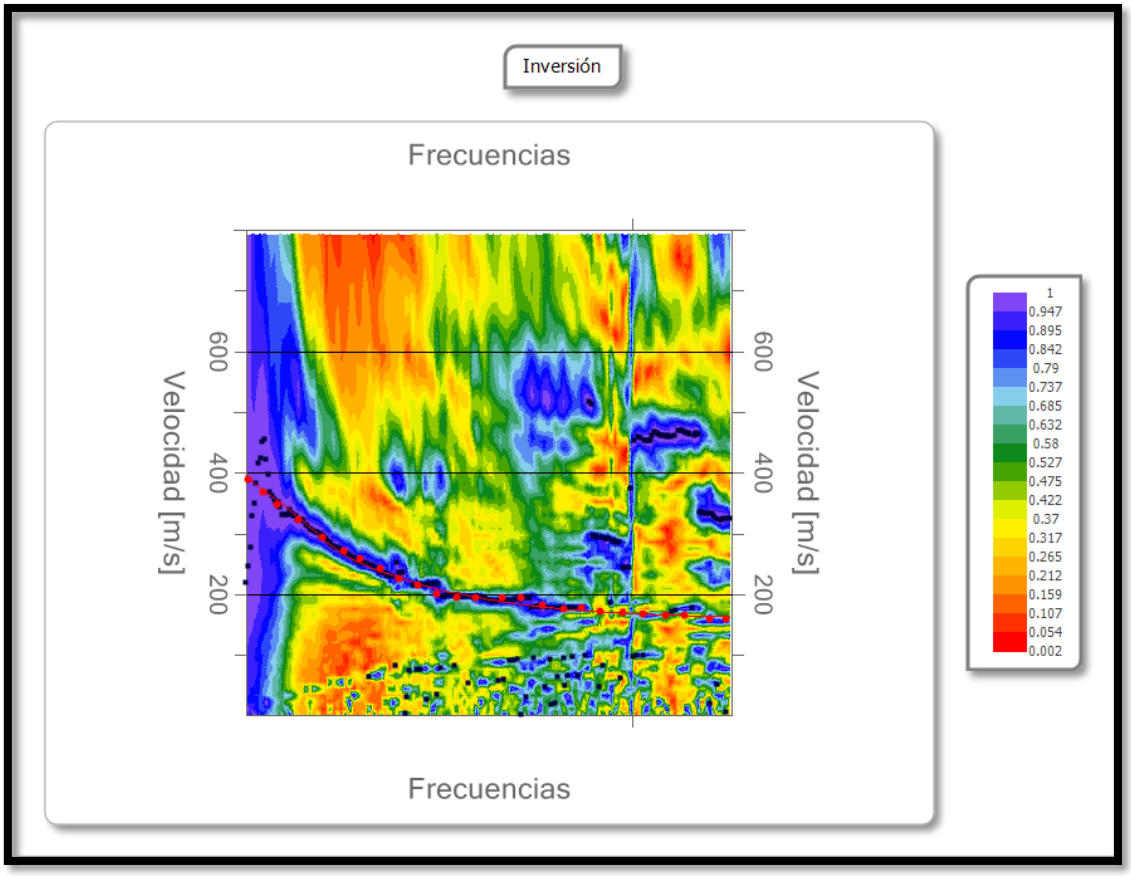
Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnia

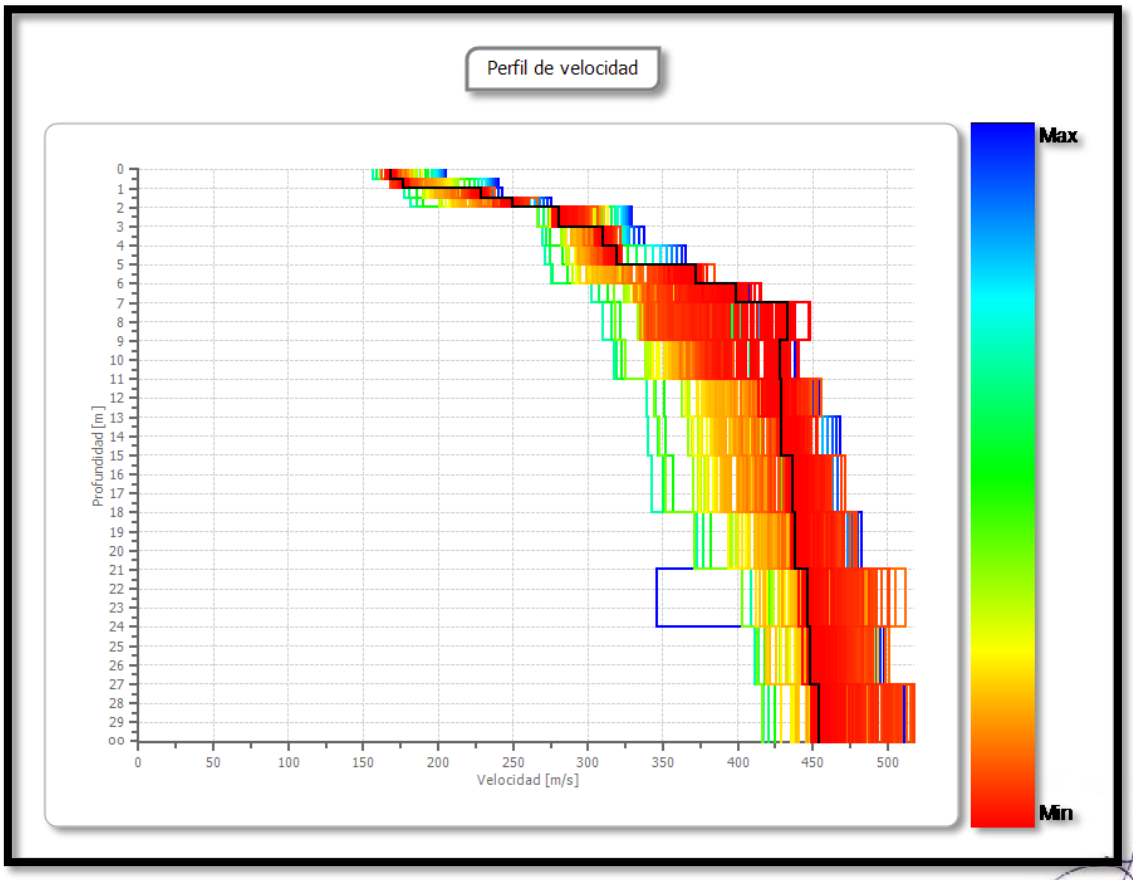
Inversión 01

n.	Descripción	Profundidad [m]	Espesor [m]	Peso específico [kg/mc]	Nivel freático	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		0.50	0.50	1508.2	No	364.9	218.3
2		1.00	0.50	1555.6	No	380.0	226.4
3		1.50	0.50	1565.7	No	427.4	228.4
4		2.00	0.50	1603.6	No	466.6	249.4
5		3.00	1.00	1646.2	No	524.0	280.1
6		4.00	1.00	1669.6	No	579.9	310.0
7		5.00	1.00	1689.3	No	596.5	318.8
8		6.00	1.00	1705.8	No	695.1	371.5
9		8.00	2.00	1719.3	No	745.9	398.7
10		10.00	2.00	1734.8	No	809.7	432.8
11		12.00	2.00	1747.5	No	800.0	427.6
12		14.00	2.00	1755.7	No	801.7	428.5
13		17.00	3.00	1765.8	No	802.7	429.1
14		20.00	3.00	1767.8	No	816.7	436.6
15		23.00	3.00	1777.6	No	819.5	438.1
16		26.00	3.00	1779.5	No	835.9	446.8
17		30.00	4.00	1785.2	No	838.6	448.2

Porcentaje de error 0.046 %
Factor de desadaptación de la solución 0.024



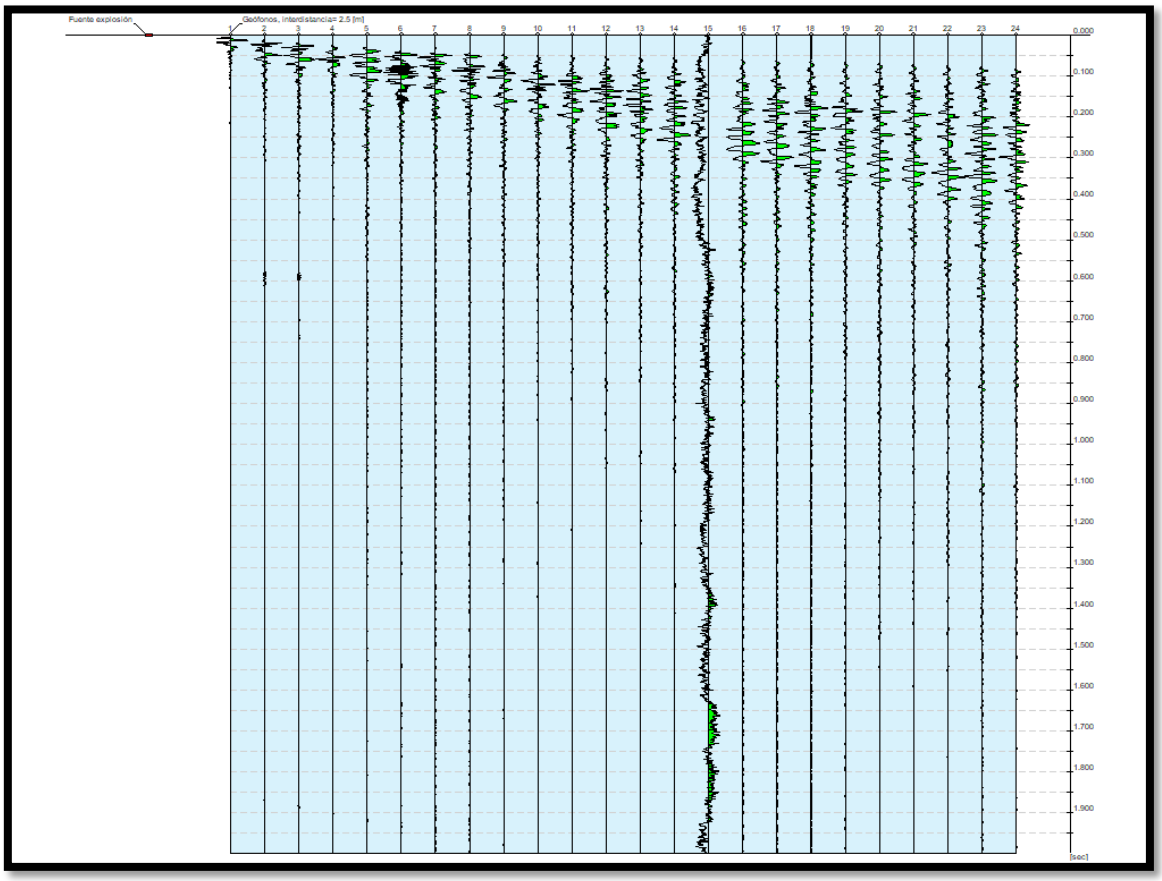




Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

i. TRAZA 5

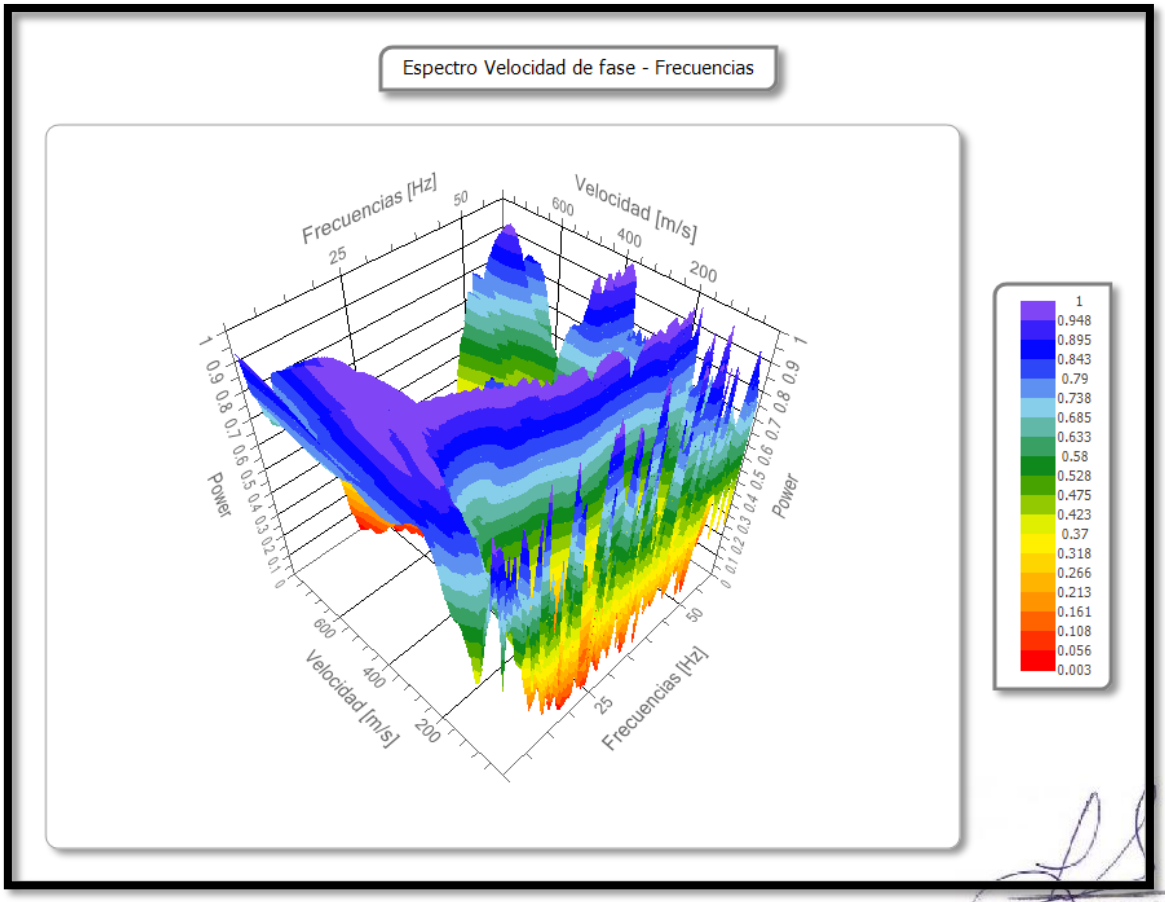
N. trazas	**24**
Duración de adquisición [msec]	2000.0
Interdistancia geófonos [m]	2.50
Periodo de muestreo [msec]	0.50



ANÁLISIS ESPECTRAL

Frecuencia mínima de elaboración [Hz]	**5**
Frecuencia máxima de elaboración [Hz]	60
Velocidad mínima de elaboración [m/sec]	1
Velocidad máxima de elaboración [m/sec]	800
Intervalo velocidad [m/sec]	1

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

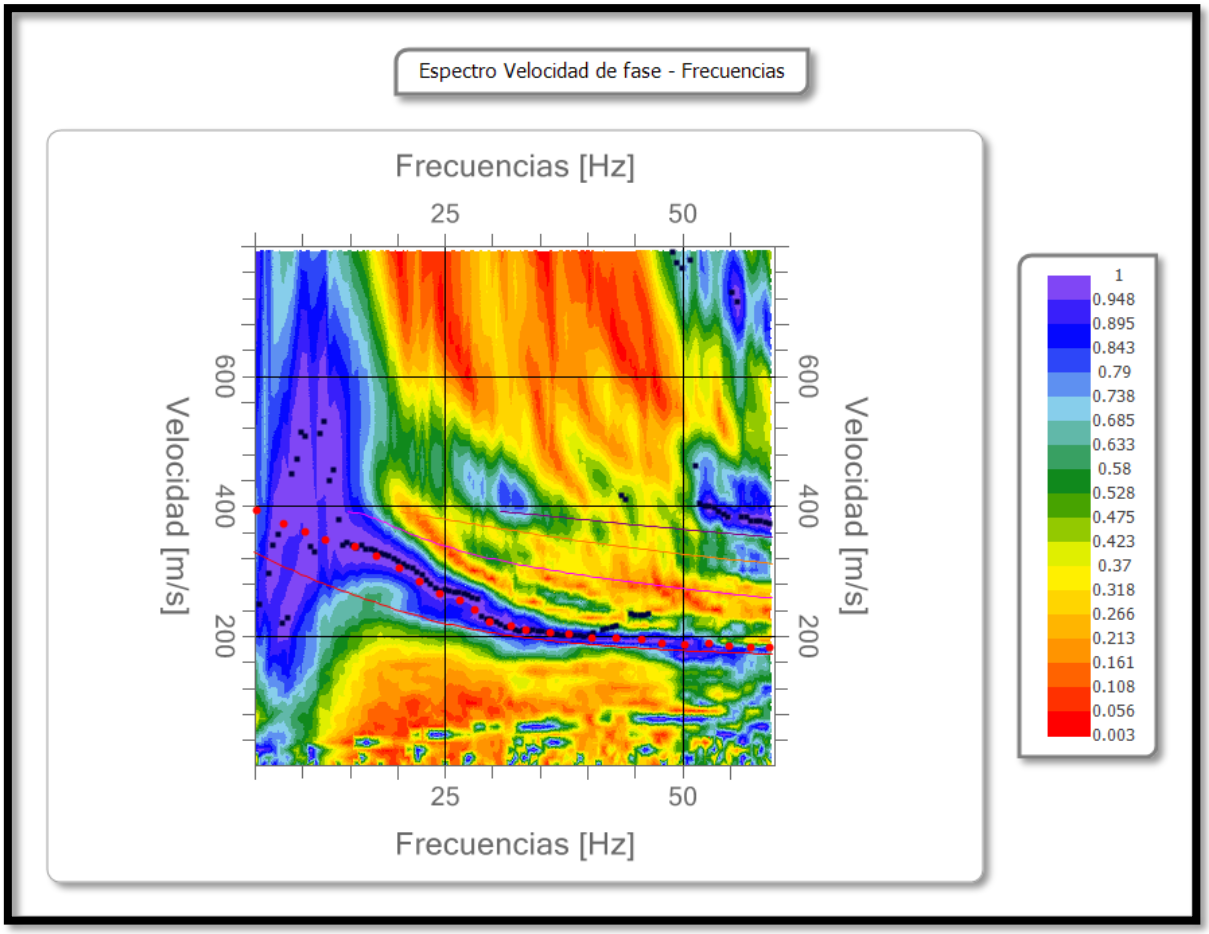


Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

Curva de dispersión

n.	frecuencia [Hz]	Velocidad [m/sec]	Modo
1	5.1	392.8	0
2	8.0	373.1	0
3	10.2	360.0	0
4	12.5	346.9	0
5	15.5	338.1	0
6	17.9	322.8	0
7	20.3	305.3	0
8	22.4	283.4	0
9	24.5	265.9	0
10	26.6	254.9	0
11	28.2	239.6	0
12	29.7	222.1	0
13	32.0	215.5	0
14	33.6	209.0	0
15	36.2	204.6	0
16	38.1	202.4	0
17	40.5	195.8	0
18	43.1	195.8	0

19	45.8	193.6	0
20	47.9	189.3	0
21	50.2	187.1	0
22	52.8	189.3	0
23	54.9	184.9	0
24	57.1	182.7	0
25	59.2	182.7	0



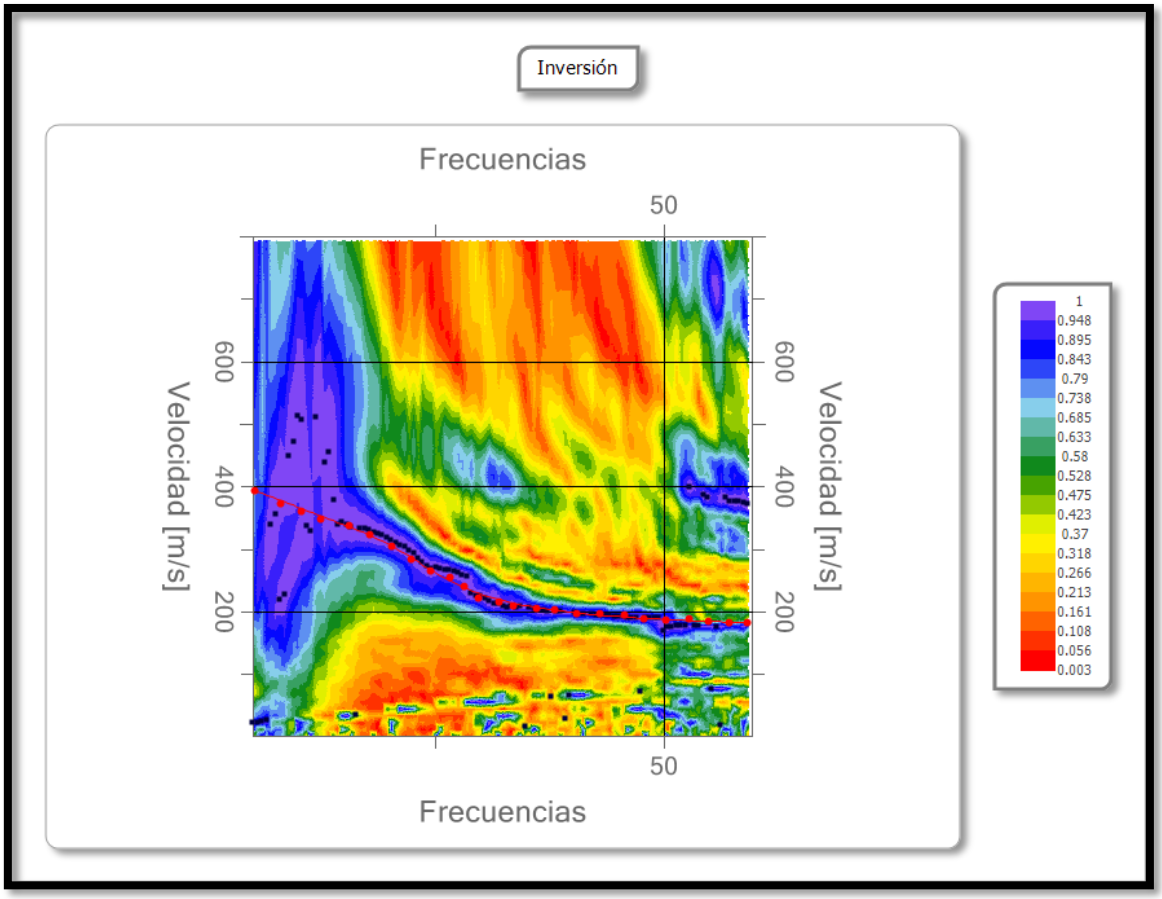
Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

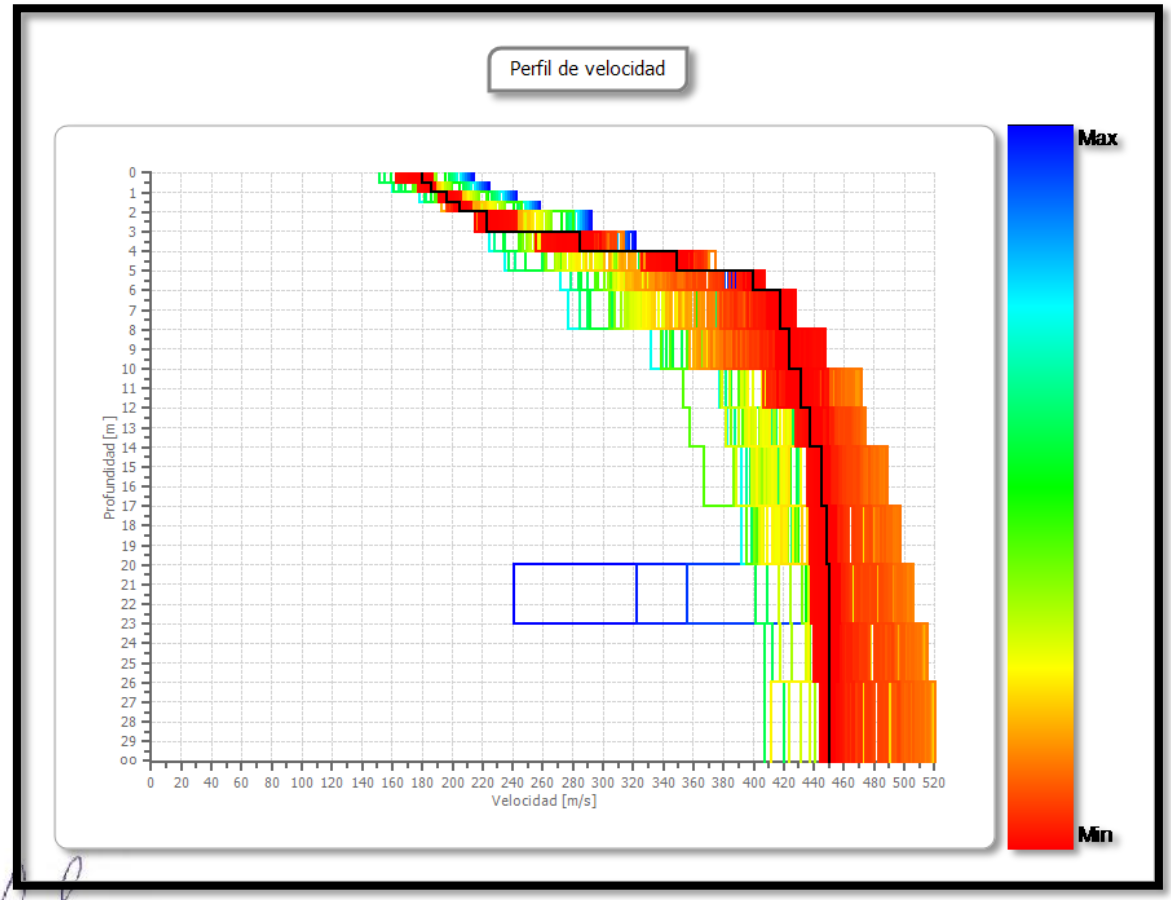
Inversión 05

n.	Descripción	Profundidad [m]	Espesor [m]	Peso específico [kg/mc]	Nivel freático	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1		0.50	0.50	1520.5	No	356.7	200.0
2		1.00	0.50	1533.0	No	368.1	206.1
3		1.50	0.50	1555.6	No	386.2	215.8
4		2.00	0.50	1572.3	No	382.9	204.7
5		3.00	1.00	1609.6	No	417.3	223.1
6		4.00	1.00	1643.5	No	531.8	284.3
7		5.00	1.00	1684.5	No	652.7	348.9
8		6.00	1.00	1703.5	No	747.5	399.6
9		8.00	2.00	1719.4	No	780.5	417.2
10		10.00	2.00	1743.3	No	793.2	424.0
11		12.00	2.00	1751.6	No	806.3	431.0
12		14.00	2.00	1753.5	No	818.9	437.7
13		17.00	3.00	1763.8	No	832.8	445.2
14		20.00	3.00	1769.8	No	838.6	448.2
15		23.00	3.00	1775.6	No	842.1	450.1
16		26.00	3.00	1781.4	No	842.6	450.4
17		30.00	4.00	1785.2	No	842.5	450.4

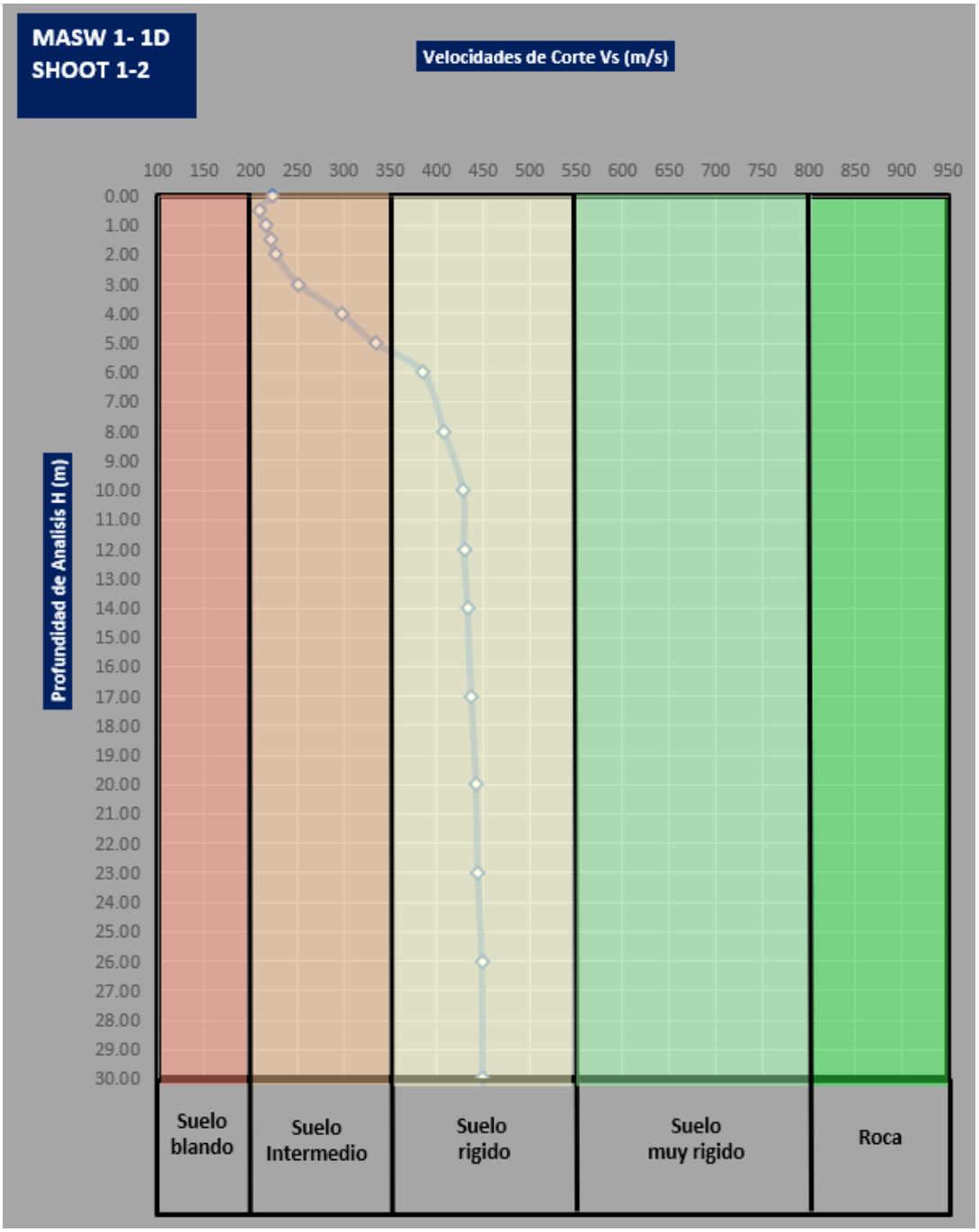
Porcentaje de error 0.015 %
Factor de desadaptación de la solución 0.013







Ing. Luis Alberto Oñoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica



Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

4.1 CONCLUSIONES

- Las investigaciones realizadas en los puntos C-1 y C-2 no evidenciaron presencia de nivel freático hasta la profundidad evaluada de aproximadamente 20 m, condición que, junto con los parámetros de permeabilidad e infiltración determinados en ambos puntos, resulta favorable para la disposición de efluentes mediante infiltración vertical.
- Los suelos identificados en ambos puntos presentan una composición predominantemente granular, con bajo contenido de finos y elevada capacidad de infiltración, características que favorecen el adecuado funcionamiento de las pozas de infiltración propuestas.
- Se ha determinado la conveniencia de estandarizar ambos sistemas de tratamiento (Sistema 1 – C-1 y Sistema 2 – C-2) empleando un Biodigestor de 3 000 L en cada punto, resultando en parámetros de diseño idénticos para ambos sistemas.
- La estandarización adoptada simplifica la construcción, el control de calidad y el mantenimiento posterior del sistema, al tratarse de unidades idénticas y replicables en ambos puntos de investigación.
- La solución de disposición final mediante pozas de infiltración guarda coherencia con los planos de diseño y permite una distribución eficiente de las instalaciones dentro del área destinada a la subestación fotovoltaica.

4.2 RECOMENDACIONES

- Verificar en campo, previo al inicio de la construcción, que las condiciones reales del terreno en cada punto (C-1 y C-2) se mantengan compatibles con las características de permeabilidad e infiltración consideradas en el diseño estandarizado.
- Mantener un procedimiento constructivo único para ambas pozas de infiltración, dado que corresponden a un mismo diseño estandarizado, a fin de asegurar uniformidad en la calidad de ejecución y facilitar la supervisión.
- Establecer un programa de inspección y mantenimiento con frecuencia anual para cada poza de infiltración, verificando el estado del material filtrante, la acumulación de sólidos y el comportamiento hidráulico del sistema, de manera independiente para cada punto.
- Ante cualquier variación relevante entre las condiciones de terreno encontradas en obra y las asumidas en el diseño, comunicarlo oportunamente para evaluar ajustes puntuales antes de la ejecución, sin que ello implique necesariamente una modificación del criterio general de estandarización adoptado.



ANEXO I

PANEL FOTOGRAFICO DE LA EJECUCION DE LAS CALICATAS





FOTO Nº 01 y 02.- EJECUCIÓN DE LA CALICATA C-1 EN EL AREA





FOTO Nº 03 y 04.- EJECUCIÓN DE LA CALICATA C-2 EN EL AREA

Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 66667
Especialista Ingeniería Geotecnia

PANEL FOTOGRAFICO DE LA PERCOLACION REALIZADA





FOTO Nº 05 y 06.- EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PERCOLACION P-1





FOTO Nº 07 y 08.- EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PERCOLACION P-2

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

PANEL FOTOGRÁFICO DE ENSAYO GEOFÍSICO (ReSIS)





FOTO Nº 09 y 10.- EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE REFRACCIÓN SÍSMICA





FOTO Nº 11 y 12.- EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE MASW

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

ANEXO II

GRANULOMETRIA PARA CALCULO D50

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

ASTM D 422/C136

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

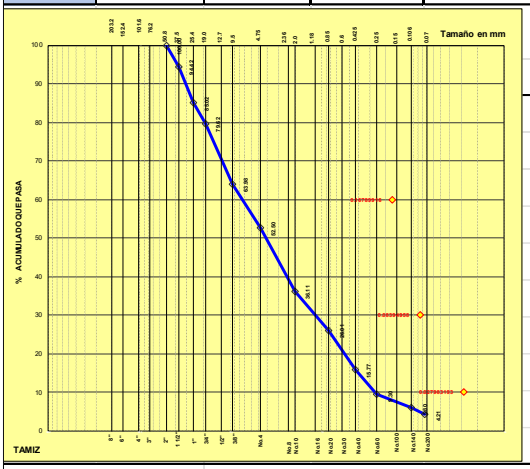
Título:	**ANALISIS GRANULOMETRICO**			Código de control Nro.	
	ASTM D 422 / C136			**LAB-024/2026**	
Nro de revisión:	1	Fecha de revisión:	9-Mar-26	CAL./muestra	1 1

Proyecto:	**ESTUDIO DE TEST DE PERCOLACIÓN Y GEOFÍSICO DE LA SUBESTACIÓN GUANEROS**		
Contratante	**ING. JHON LONDONNO**	Fecha muestreo:	**6/03/2026**
Sondaje	**C-1**	Muestreado por:	**ANTONIO CARBAJAL**
Profundidad:	**0.00-1.50** M	Muestra No.	**1** Ubicación: **MOQUEGUA**

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especific.
8"	0.0	0.00%	100.00%	
6"	0.0	0.00%	100.00%	
4"	0.0	0.00%	100.00%	
3"	0.0	0.00%	100.00%	
2"	0.0	0.00%	100.00%	
1 1/2"	126.0	5.58%	94.42%	
1"	212.0	9.39%	85.02%	
3/4"	122.0	5.41%	79.62%	
3/8"	353.0	15.64%	63.98%	
No. 4	259.0	11.48%	52.50%	
No. 10	370.0	16.39%	36.11%	
No. 20	228.0	10.10%	26.01%	
No. 40	231.0	10.23%	15.77%	
No. 60	146.0	6.47%	9.30%	
No. 100	79.0	3.50%	5.80%	
No. 200	36.0	1.60%	4.21%	
Platillo	95.0	4.21%	0.00%	

Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO):			
[1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)*(-No. 4)*(-2")]			
Cantidad de Suelo entre los tamices 3/4" y No. 4 (Compactación AASHTO):			
1.01*(6000 ó 13.231 lb)*[(-2")-(No.4)](-2")			
Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla # 4			
Secado a 110º C sin lavar.			
Condiciones de Secado y Lavado de la fraccion de suelo que pasa la malla #4			
Secado a 110º C lavado.			
BANDEJA		**330.0**	
Peso suelo Húmedo que pasa (g)		**2610.0**	
Peso suelo seco que pasa (g)		**2587.0**	
Peso suelo seco lavado (g)		**2492.0**	
Peso suelo seco total (g)		**2257.0**	

LL =	**0**	**LP =**	**0**	**IP =**	**0**
Cc=	**1.50**		***D 10 =***		***0.208***
Cu=	**6.00**		***D 30 =***		***0.623***
			D 60 =		***1.245***



CLASIF.(SUCS/ ASHTOO):	***SP-SM A-1-b(0)***	COLOR:	**MARRON**
PROCEDENCIA:			

Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla # 4 :	% de suelo seco que pasa la malla No. 200 :
1.02%	***4.21%***

No. Tara	**1**	No. Tara	1
Peso Humedo + Tara	**261**	Peso Seco + Tara	**2610.0**
Peso Seco + Tara	**258.7**	P. Seco Lavado +Tara	**2492.0**
Peso de Tara	**33.0**	Peso de Tara	**330.0**
Peso del Agua	**2.3**	Suelo Seco (-No. 200) g	**118.0**
Peso Seco	**225.7**	Suelo Seco (+No. 200) g	**2162.0**
Cont. de humedad %	**1.02%**	Suelo Seco (-No. 200) %	**4.21%**

OBSERVACIONES : **Las gravas mayores a la Nº 4, de acuerdo al muestreo en campo, es de aproximadamente** **47.50%**

D50 = **4.33** **mm**

EJECUTO	REVISO	APROBO	Vo. Bo.	RESULTADO
Tec. Antonio Carbajal	Ing. Luis Ordoñez	Ing. Luis Ordoñez		
LABORATORISTA	JEFE LABORATORIO			CUMPLE
				CUMPLE
FECHA: 6/03/2026	FECHA: 9/03/2026	FECHA: 9/03/2026	FECHA:	FECHA:

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

PERFIL ESTRATIGRAFICO

Solicita	ING. JHON LONDONNO
Proyecto	ESTUDIO DE TEST DE PERCOLACIÓN Y GEOFÍSICO DE LA SUBESTACIÓN GUANEROS

Departamento	MOQUEGUA	Distrito	MOQUEGUA
Provincia	MARISCAL NIETO	Ubicación	SE GUANEROS
Calicata	C-1	Fecha	MARZO, 2026

Escala 1:50	Profundidad (m)	Estratigrafia	Descripcion	Nivel Freatico	% Humedad	Limite Liquido	Limite Plastico	CLASIFICACION SUCS Y ASSHTO
1	0.00-1.50		ARENA LIMOSA MAL GRADUADA		1.02	0.00	0.00	SP-SM A-1-b(0)

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

ASTM D 422/C136

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

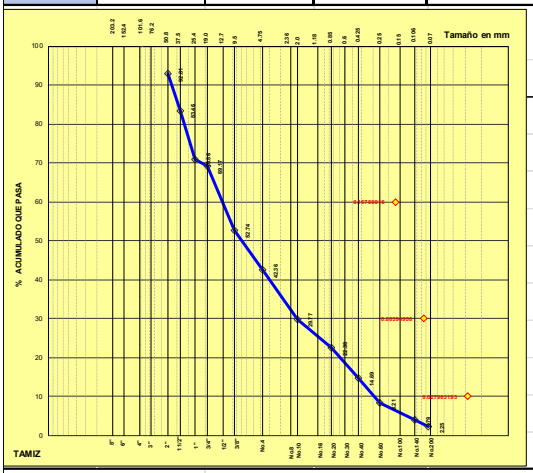
Título:	**ANALISIS GRANULOMETRICO**			Código de control Nro.	
	ASTM D 422 / C136			**LAB-024/2026**	
Nro de revisión:	1	Fecha de revisión:	9-Mar-26	CAL./muestra	2 1

Proyecto:	**ESTUDIO DE TEST DE PERCOLACIÓN Y GEOFÍSICO DE LA SUBESTACIÓN GUANEROS**				
Contratante	**ING. JHON LONDONNO**			Fecha muestreo:	**6/03/2026**
Sondaje	**C-2**	Muestreado por:	**ANTONIO CARBAJAL**		
Profundidad:	**0.00-1.50** M	Muestra No.	**1**	Ubicación:	**MOQUEGUA**

Tamaño Tamiz	Peso Reten. Acumulado	% Retenido	% Pasa	Especific.
8"	0.0	0.00%	100.00%	
6"	0.0	0.00%	100.00%	
4"	0.0	0.00%	100.00%	
3"	0.0	0.00%	100.00%	
2"	182.0	7.19%	92.81%	
1 1/2"	237.0	9.36%	83.46%	
1"	319.0	12.59%	70.86%	
3/4"	43.0	1.70%	69.17%	
3/8"	416.0	16.42%	52.74%	
No. 4	263.0	10.38%	42.36%	
No. 10	319.0	12.59%	29.77%	
No. 20	187.0	7.38%	22.38%	
No. 40	195.0	7.70%	14.69%	
No. 60	164.0	6.47%	8.21%	
No. 100	112.0	4.42%	3.79%	
No. 200	39.0	1.54%	2.25%	
Platillo	57.0	2.25%	0.00%	

Cantidad de suelo que pasa el tamiz No. 4 (Compactación AASHTO):	
[1-contenido de humedad (-No.4)/100*(6000g ó 13.231 lb)*(-No. 4)*(-2")]	
Cantidad de Suelo entre los tamices 3/4" y No. 4 (Compactación AASHTO):	
1.01*(6000 ó 13.231 lb)*[(-2")-(No.4)](-2")	
Condiciones de Secado y Lavado del suelo Retenido en la malla # 4	
Secado a 110° C sin lavar.	
Condiciones de Secado y Lavado de la fraccion de suelo que pasa la malla #4	
Secado a 110° C lavado.	
BANDEJA	**339.0**
Peso suelo Húmedo que pasa (g)	**2905.0**
Peso suelo seco que pasa (g)	**2872.0**
Peso suelo seco lavado (g)	**2815.0**
Peso suelo seco total (g)	**2533.0**

LL =	**0**	**LP =**	**0**	**IP =**	**0**
Cc=	**1.50**			***D 10 =***	***0.533***
Cu=	**6.00**			***D 30 =***	***1.598***
				D 60 =	***3.196***



CLASIF.(SUCS/ ASHTOO):	***GP A-1-b(0)***	COLOR:	**MARRON**
PROCEDENCIA:			

Contenido de humedad de la fracción de Suelo seco que pasa la malla # 4 :		% de suelo seco que pasa la malla No. 200 :	
	1.30%		***2.25%***
No. Tara	**1**	No. Tara	1
Peso Humedo + Tara	**290.5**	Peso Seco + Tara	**2905.0**
Peso Seco + Tara	**287.2**	P. Seco Lavado +Tara	**2815.0**
Peso de Tara	**33.9**	Peso de Tara	**339.0**
Peso del Agua	**3.3**	Suelo Seco (-No. 200) g	**90.0**
Peso Seco	**253.3**	Suelo Seco (+No. 200) g	**2476.0**
Cont. de humedad %	**1.30%**	Suelo Seco (-No. 200) %	**2.25%**

OBSERVACIONES : Las gravas mayores a la Nº 4, de acuerdo al muestreo en campo, es de aproximadamente **57.64%**

D50 = 8.25 mm

EJECUTO	REVISO	APROBO	Vo. Bo.	RESULTADO
Tec. Antonio Carbajal	Ing. Luis Ordoñez	Ing. Luis Ordoñez		CUMPLE
LABORATORISTA	JEFE LABORATORIO			CUMPLE
FECHA: 6/03/2026	FECHA: 9/03/2026	FECHA: 9/03/2026	FECHA:	FECHA:

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

PERFIL ESTRATIGRAFICO

Solicita	ING. JHON LONDONNO		
Proyecto	ESTUDIO DE TEST DE PERCOLACIÓN Y GEOFÍSICO DE LA SUBESTACIÓN GUANEROS		
Departamento	MOQUEGUA	Distrito	MOQUEGUA
Provincia	MARISCAL NIETO	Ubicación	SE GUANEROS
Calicata	C-2	Fecha	MARZO, 2026

Escala 1:50	Profundidad (m	Estratigrafia	Descripcion	Nivel Freatico	% Humedad	Limite Liquido	Limite Plastico	CLASIFICACION SUCS Y ASSHTO
1	0.00-1.50		GRAVA MAL GRADUADA		1.30	0.00	0.00	GP A-1-b(0)

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

ANEXO III

CERTIFICACION EQUIPO GEOFISICO

CERTIFICATO DI TARATURA

"La sottoscritta ditta PASI srl con sede in Torino via Galliari 5/E - P.IVA 00737320010 produttrice del sismografo modello GEA24 matricola 18291 ha provveduto a controllare tutti i punti di taratura della suddetta strumentazione secondo i propri manuali di costruzione e taratura, ha poi provveduto alla misurazione di controllo dopo un periodo di Burn-in di 24 ore e può quindi dichiarare che le prestazioni dello strumento sia dal punto di vista delle misure che della sicurezza sono assolutamente corrispondenti ad un apparecchio nuovo e che le tensioni misurate sono ampiamente conformi alle specifiche di progetto.
La suddetta ditta ha poi provveduto alla misura sia in laboratorio sia nel proprio campo prove non rilevando valori anomali."
QUESTO CERTIFICATO È VALIDO FINO AL 16/09/2027

CALIBRATION CHECK CERTIFICATE

"We undersigned PASI srl, based in Turin, Italy, via Galliari 5/E, manufactures of the Seismograph Mod. GEA24 S/N 18291 verified all calibration points of the above-mentioned instrument according to our proprietor construction and calibration manuals. The instrument had been also re-checked after a burn-in period of 24 hours so we can declare that its performance – from both measurements and safety points of view - are absolutely correspondent to the ones recommended for a brand new- instrument and that the voltage measurements are correspondent to the values of reference indicated by the original design and developing project.
Following laboratory and in-field testing didn't point out any anomalies in the measured valued."
THIS CERTIFICATE STILL VALID UNTIL 16/09/2027

CERTIFICAT D' ETALLONAGE

"La société PASI srl sise à Turin rue Galliari 5 / E - P.IVA 00737320010 représenté par l'ingénieur PIRCHIO OSVALDO a procédé au contrôle du Sismographe Modèle GEA24 numéro de série 18291 et a vérifié tous les points d'étalonnage de l'appareille selon les procédures de fabrication. Après une période d'essai de 24 heure il a été mesuré et contrôle tous les paramètres et nous affirmons que la performance de l'instrument et des mesures de sécurité est correspondant à un appareil nouveau et que les Voltages mesurés sont conformes aux spécifications de fabrication".
CE CERTIFICAT EST VALIDE JUSQ'A LE 16/09/2027

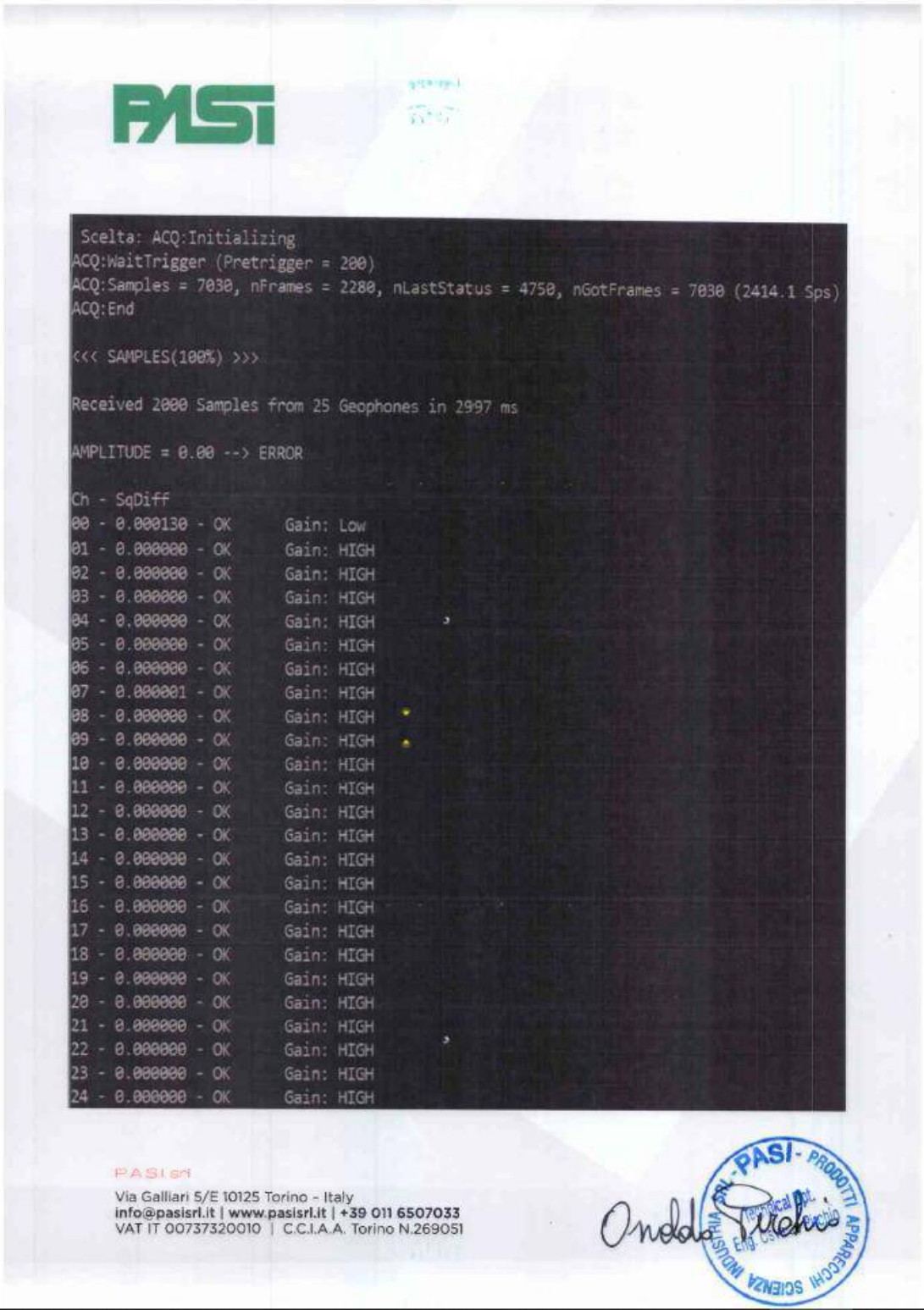
Torino, 18/09/2025

P.A.S.I. srl

(Dott. Ing. Osvaldo Pirchio)

P.A.S.I. srl
Via Galliari 5/E 10125 Torino - Italy
info@pasisrl.it | www.pasisrl.it | +39 011 6507033
VAT IT 00737320010 | C.C.I.A.A. Torino N.269051

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica



```
 Scelta: ACQ:Initializing
ACQ:WaitTrigger (Pretrigger = 200)
ACQ:Samples = 7030, nFrames = 2280, nLastStatus = 4750, nGotFrames = 7030 (2414.1 Sps)
ACQ:End

<<< SAMPLES(100%) >>>

Received 2000 Samples from 25 Geophones in 2997 ms

AMPLITUDE = 0.00 --> ERROR

Ch - SqDiff
00 - 0.000130 - OK      Gain: Low
01 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
02 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
03 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
04 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
05 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
06 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
07 - 0.000001 - OK      Gain: HIGH
08 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
09 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
10 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
11 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
12 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
13 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
14 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
15 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
16 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
17 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
18 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
19 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
20 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
21 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
22 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
23 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
24 - 0.000000 - OK      Gain: HIGH
```

PASI srl
Via Galliari 5/E 10125 Torino - Italy
info@pasisrl.it | www.pasisrl.it | +39 011 6507033
VAT IT 00737320010 | C.C.I.A.A. Torino N.269051

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

```
 Scelta: ACQ:Initializing
ACQ:WaitTrigger (Pretrigger = 200)
ACQ:Samples = 6761, nFrames = 2280, nLastStatus = 4481, nGotFrames = 6761 (2345.1 Sps)
ACQ:End

<<< SAMPLES(100%) >>>

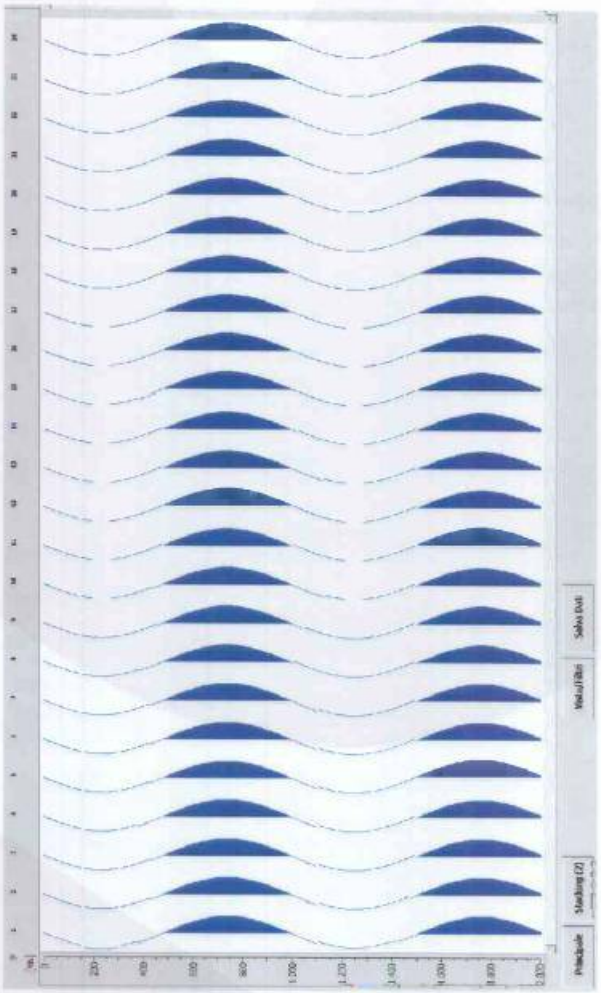
Received 2000 Samples from 25 Geophones in 3001 ms

Ch - Offset [uV] - RMS [nV]
00 -  -2531 -      2 - OK
01 -      3 -      1 - OK
02 -    -21 -      1 - OK
03 -    -23 -      1 - OK
04 -     10 -      1 - OK
05 -     -1 -      1 - OK
06 -    -13 -      1 - OK
07 -     -8 -      3 - OK
08 -     -4 -      1 - OK
09 -    -17 -      1 - OK
10 -      6 -      0 - OK
11 -     -2 -      0 - OK
12 -     -2 -      1 - OK
13 -    -15 -      1 - OK
14 -     -3 -      0 - OK
15 -      4 -      0 - OK
16 -     -0 -      1 - OK
17 -    -11 -      1 - OK
18 -    -22 -      1 - OK
19 -     -4 -      0 - OK
20 -     -9 -      0 - OK
21 -     -8 -      1 - OK
22 -     -4 -      0 - OK
23 -      3 -      0 - OK
24 -    -25 -      1 - OK
```

PASI srl
Via Galliari 5/E 10125 Torino - Italy
info@pasisrl.it | www.pasisrl.it | +39 011 6507033
VAT IT 00737320010 | C.C.I.A.A. Torino N.269051

PASI - PRODOTTI PER LA SCIENZA INDUSTRIALI

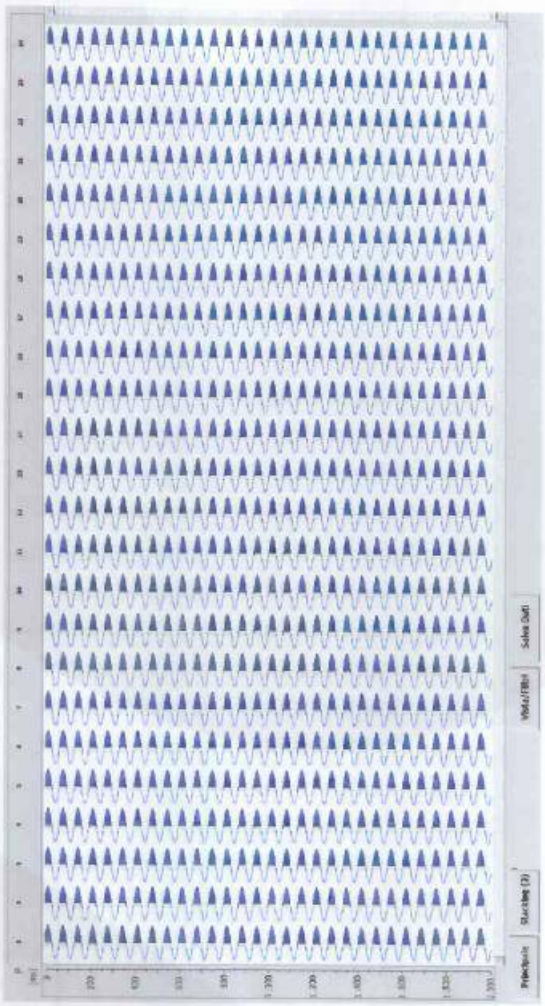
Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 66667
Especialista Ingeniería Geotecnica



1 Hz all 24 Channels

P.A.S.I. srl
Via Galliari 5/E 10125 Torino - Italy
info@pasisrl.it | www.pasisrl.it | +39 011 6507033
VAT IT 00737320010 | C.C.I.A.A. Torino N.269051

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica



15 Hz all 24 Channels

P.A.S.I srl
Via Galliari 5/E 10125 Torino - Italy
info@pasisrl.it | www.pasisrl.it | +39 011 6507033
VAT IT 00737320010 | C.C.I.A.A. Torino N.269051

PASI SRL - PASI - PRODOTTI APPARECCHI SCIENZA INDUSTRIA

Ing. Luis Alberto Ordoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialidad Ingeniería Geotecnica

ANEXO IV

PLANO DE EJECUCION DE LOS ENSAYOS



Ing. Luis Alberto Oñoñez Fuentes
Reg. C.P. 64667
Especialista Ingeniería Geotecnica

00648

INGENIERIA DEFINITIVA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN GUANEROS - MONTALVO 220 KV

Distancias de Seguridad



Rev.	Elaborado	Revisado	Aprobado	Emitido Para	Fecha
A	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.	Revisión interna	30-07-25
B	R.R.S.	J.P.D.	B.J.H.	Aprobación del cliente	01-08-25
Comentarios:					

CONTENIDO

CONTENIDO

1. OBJETIVO 4

2. ALCANCE 4

3. PARÁMETROS METEREOLÓGICOS DE LA ZONA DEL PROYECTO .. 4

4. CONDICIÓN DE OPERACIÓN Y DISEÑO 4

5. DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD 5

5.1 Correcciones por nivel de tensión y altitud 5

5.2 Distancia vertical mínima 5

5.3 Distancia de seguridad horizontal entre conductores de línea del mismo circuito 8

5.4 Distancia de seguridad en cualquier dirección desde los conductores de línea hacía los soportes y hacía los conductores verticales o laterales, alambre de suspensión o retenida unidos al mismo soporte 9

5.5 Distancia vertical mínima entre alambres, conductores y cables tendidos en diferentes estructuras de soporte 9

LISTA DE CUADROS

Cuadro 3.1 Resumen de los reportes meteorológicos 4
Cuadro 4.1 Condiciones de operación y diseño 4
Cuadro 5.1 Tabla 232-1 con valores de corrección 5
Cuadro 5.2 Tabla 232-1a del CNE-S2011 6
Cuadro 5.1 Cuadro de DMS 7
Cuadro 5.4 Distancia mínima en cruce de líneas 10
Cuadro 5.5 DMS en cruce de líneas con cables de comunicación 10

1. OBJETIVO

El presente documento tiene por objetivo establecer las distancias mínimas de seguridad que se aplicarán en el desarrollo del proyecto, dichas distancias estarán basadas en el Código Nacional de Electricidad 2011 y normas que la respalden.

2. ALCANCE

El alcance contempla el desarrollo de los cálculos para las distancias mínimas de seguridad, la cual se detallará en este documento:

3. PARÁMETROS METEREOLÓGICOS DE LA ZONA DEL PROYECTO

Las condiciones ambientales son tomadas del documento de Criterios de Diseño y se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.1 Resumen de los reportes meteorológicos

Parámetros	Unidad	Valor
Temperatura máxima promedio	ºC	32,8
Temperatura promedio (EDS)	ºC	18,68
Temperatura mínima	ºC	5,0
Viento máximo	Km/h	94 (26 m/s)
Temperatura coincidente de viento máximo	ºC	10
Viento reducido	Km/h	50 (14 m/s)
Temperatura coincidente de viento reducido	ºC	5
Nivel isoceráunico	Tormenta/año	0
Altura máxima	msnm	1500

4. CONDICIÓN DE OPERACIÓN Y DISEÑO

Las características del sistema eléctrico proyectado se muestran a continuación

Cuadro 4.1 Condiciones de operación y diseño

Parámetros	Unidad	Valor
Tensión de operación nominal	kV	220
Tensión de máxima operación	kV	245
Capacidad de transmisión	MVA	250
Tensión al impulso atmosférico	kV pico	1050
Tensión a frecuencia industrial (60 Hz)	kV	460

5. DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD

El Código Nacional de Electricidad del Perú – Suministro 2011, (CNE – Suministro 2011) establece reglas que fijan las distancias mínimas de seguridad para la distancia entre fases vertical y horizontal, a la estructura y al nivel del suelo para ser respetadas en el diseño de líneas eléctricas aéreas.

5.1 Correcciones por nivel de tensión y altitud

Por ello en el CNE – Suministro 2011, Sección 23 Distancias de Seguridad, para tensiones superiores a 23 kV, menciona lo siguiente:

Regla 232.C.1.a: Para las tensiones entre 23 y 550 kV, la distancia de seguridad especificada en la Regla 232.B.1 (Tabla 232-1) o en la Regla 232.B.2 (Tabla 232-2) será incrementada a razón de 10 mm por kilovolt que sobrepase de 23 kV. Todas las distancias de seguridad para las líneas de más de 33 kV se basarán en la máxima tensión de operación.

$$ds_1 = \frac{(kV\ operación - 23\ ) \times 10}{1000} \quad m.$$

$$ds_1 = 2{,}22\ m.$$

Regla 232.C.1.b: Para las tensiones que sobrepasan de 33 kV, la distancia de seguridad adicional especificada en la Regla 232.C.1.a se incrementará en un 3 % por cada 300 m que sobrepase de 1 000 m sobre el nivel del mar.

$$ds_2 = ds_1 * \frac{3\% * (Altitud - 1000\ )}{300} \quad m.$$

$$ds_2 = 0{,}11\ m.$$

Con las correcciones dadas, se tendrá que la distancia mínima al terreno deberá ser:

$$\mathrm{DMS} = (\mathrm{Tabla}\ 232 - 1) + \mathrm{ds}_1 + \mathrm{ds}_2$$

5.2 Distancia vertical mínima

De acuerdo al CNE-S2011 se tiene las distancias básicas dadas en la tabla 232-1 y sobre ellas se aplican las correcciones de tensión y altura resultando lo siguiente:

Cuadro 5.1 Tabla 232-1 con valores de corrección

Ítem	Conductores de suministro expuestos, de más de 750 V a 23 kV; retenidas no puestas a tierra expuestas de 750 V a 23 kV (Conductor desnudo de MT)	Distancia Básica hasta 23kV Tabla 232-1	Distancia de Seguridad (1500 msnm)
Cuando los alambres, conductores o cables cruzan o sobresalen			
1	Vías Férreas de ferrocarriles (excepto ferrovías electrificadas que utilizan conductores de trole aéreos).	8	10,33
2.a	Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones.	7	9,33
2.b	Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones.	6,5	8,83
3	Calzadas, zonas de parqueo, y callejones.	6,5	8,83
4	Otros terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc.	6,5	8,83
5.a	Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos.	5	7,33
5.b	Calles y caminos en zonas rurales.	6,5	8,83
6	Áreas de agua no adecuadas para barcos de vela o donde su navegación está prohibida.	7	9,33
7	Áreas de agua para barcos de vela incluyendo lagos, charcas, represas, aguas de marea, ríos, corrientes y canales con un área superficial no obstruida de:		
a.	Menos de 8 hectáreas.	7,5	9,83
b.	Mas de 8 a 80 hectáreas.	9	11,33
c.	Mas de 80 a 800 hectáreas.	11	13,33
d.	Mas de 800 hectáreas.	12,5	14,83
8	Rampas para barcos y áreas asociadas para aparejar; áreas destinadas para aparejar o botar barcos de vela (La distancia de seguridad sobre el nivel del piso será de 1,5 m mayor que en 7 anteriormente indicado, para el tipo de áreas de agua servidas por sitios de botadura)	14	16,33
Cuando los alambres o cables recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos pero que no sobresalen del camino			
9.a	Carreteras y avenidas.	6,5	8,83
9.b	Caminos, calles o callejones.	6	8,33
9.c	Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículo.	5	7,33
10.a	Calles y caminos en zonas rurales.	6	8,33
10.b	Caminos no carrozables en zonas rurales.	5	7,33

Así también se cuenta con la tabla 232-1a del Código Nacional de Electricidad para una altitud máxima de 3000 msnm como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 5.2 Tabla 232-1a del CNE-S2011

Parámetros	Nivel de Tensión
	200 kV
	Altitud 3000 msnm
Al cruce de vías de ferrocarril al canto superior del riel.	11
Al cruce de carreteras y avenidas.	8,5
Al cruce de calles.	8,5
Al cruce de calles y caminos rurales.	8,5
A lo largo de carreteras y avenidas.	8,5
A lo largo de calles.	8,5
A lo largo de calles y caminos rurales.	8,5
A áreas no transitadas por vehículos.	7
Sobre el nivel más alto de río no navegable.	8
A terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivo, pastos, bosques, huertos, etc.	8,5

De las tablas 232-1 y 232-1a, se tomarán los valores más exigentes para las distancias verticales de la línea de transmisión en 220 kV, con lo cual se tiene el siguiente cuadro:

Cuadro 5.3 Cuadro de DMS

Ítem	Conductores de suministro expuestos, de más de 750 V a 23 kV; retenidas no puestas a tierra expuestas de 750 V a 23 kV (Conductor desnudo de MT)	Distancia Básica hasta 23kV Tabla 232-1	Distancia de Seguridad (1500 msnm)
Cuando los alambres, conductores o cables cruzan o sobresalen			
1	Vías Férreas de ferrocarriles (excepto ferrovías electrificadas que utilizan conductores de trole aéreos).	8	11
2.a	Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones.	7	9,33
2.b	Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones.	6,5	8,83
3	Calzadas, zonas de parqueo, y callejones.	6,5	8,83
4	Otros terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc.	6,5	8,83
5.a	Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos.	5	8,50
5.b	Calles y caminos en zonas rurales.	6,5	8,83
6	Áreas de agua no adecuadas para barcos de vela o donde su navegación está prohibida.	7	9,33
7	Áreas de agua para barcos de vela incluyendo lagos, charcas, represas, aguas de marea, ríos, corrientes y canales con un área superficial no obstruida de:		
a.	Menos de 8 hectáreas.	7,5	9,83
b.	Mas de 8 a 80 hectáreas.	9	11,33

Ítem	Conductores de suministro expuestos, de más de 750 V a 23 kV; retenidas no puestas a tierra expuestas de 750 V a 23 kV (Conductor desnudo de MT)	Distancia Básica hasta 23kV Tabla 232-1	Distancia de Seguridad (1500 msnm)
c.	Mas de 80 a 800 hectáreas.	11	13,33
d.	Mas de 800 hectáreas.	12,5	14,83
8	Rampas para barcos y áreas asociadas para aparejar; áreas destinadas para aparejar o botar barcos de vela (La distancia de seguridad sobre el nivel del piso será de 1,5 m mayor que en 7 anteriormente indicado, para el tipo de áreas de agua servidas por sitios de botadura)	14	16,33
Cuando los alambres o cables recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos pero que no sobresalen del camino			
9.a	Carreteras y avenidas.	6,5	8,83
9.b	Caminos, calles o callejones.	6	8,50
9.c	Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículo.	5	7,33
10.a	Calles y caminos en zonas rurales.	6	8,50
10.b	Caminos no carrozables en zonas rurales.	5	7,33

Así mismo se le adicionara el valor indicado en el PR-20 el cual describe lo siguiente: “Con el fin de asegurar el cumplimiento de las distancias de seguridad, durante el diseño de la distribución de estructuras, se recomienda considerar un margen de reserva mínimo de 0,30 m”.

5.3 Distancia de seguridad horizontal entre conductores de línea del mismo circuito

De acuerdo al ítem 235.B.1.b del CNE – Suministro 2011, la Distancia de seguridad vertical entre conductores de acuerdo a las flechas se determina con la siguiente fórmula:

$$ds_{(mm)} = 7{,}6\ mm\ por\ KV + 8\sqrt{2{,}12 \times S}$$

Para el presente proyecto se tiene lo siguiente:

S: flecha aparente (mm) = 43 750 mm (25ºC y vano de 650 m)

$$ds_{(mm)} = 7{,}6 * 220 + 8 * \sqrt{2{,}12 \times 43750}$$

Con lo cual se obtiene: $\mathrm{ds} = 4{,}1\ \mathrm{m}$

Se deberá considerar una distancia de Seguridad horizontal mínima entre conductores de 4,1 m. ubicados en la misma estructura.

5.4 Distancia de seguridad en cualquier dirección desde los conductores de línea hacía los soportes y hacía los conductores verticales o laterales, alambre de suspensión o retenida unidos al mismo soporte

Conductores verticales y laterales:

De acuerdo a la tabla 235-6 para un nivel de tensión mayor de 50 kV a 550 kV, se tiene:

$$\mathrm{d}_{(\mathrm{mm})} = 580 + 10 * (245 - 50)\ \mathrm{mm}.$$

$$\mathrm{ds} = 2{,}53\ \mathrm{m}.$$

Alambres de Suspensión o Retenidas, o cables mensajeros unidos a la misma estructura:

- Cuando estén paralelos a la línea:

$$ds\ (m) = 0{,}74\ m + 0{,}01 * (245 - 50)\ m = 2{,}69\ m$$

- Retenidas de anclaje:

$$ds\ (m) = 0{,}41\ m + 0{,}0065 * (245 - 50)\ m = 1{,}68\ m$$

- Superficie de los brazos de soporte:

$$ds\ (m) = 0{,}28\ m + 0{,}006 * (245 - 50)\ m = 1{,}45\ m$$

5.5 Distancia vertical mínima entre alambres, conductores y cables tendidos en diferentes estructuras de soporte

Se considera lo establecido en la Regla 233.C.2 del CNE Suministro 2011, que indica lo siguiente: “233.C.2.a. La distancia de seguridad indicada en la Tabla 233-1 deberá ser incrementada por la suma de los siguiente: para los conductores del nivel superior entre 23 y 550 kV, la distancia deberá ser incrementada a razón de 10 mm por kV que sobrepase de 23 kV.

Para los conductores del nivel inferior que excedan de 23 kV, la distancia adicional será calculada a la misma razón. La distancia adicional será calculada utilizando la máxima tensión de operación, si es sobre 50 kV y la tensión nominal si es menor de 50 kV.

233.C.2.b. Para las tensiones que excedan de 50 kV, la distancia de seguridad adicional especificada en la Regla 233.C.2.a deberá incrementarse en un 3% por cada 300 m que sobrepase de 1000 m sobre el nivel del mar.”

- De la Tabla 233-1 la distancia de conductores de suministro expuestos de más de 750 V a 23 kV es de 1,2 m.

Cuadro 5.4 Distancia mínima en cruce de líneas

Nivel Inferior (kV)	Nivel Superior (kV)			
	72,5 kV	145 kV	245 kV	550 kV
23 kV	2,92	3,68	4,73	7,93
60 kV	3,29	4,05	5,10	8,30
138 kV	4,07	4,83	5,88	9,08
220 kV	4,89	5,65	6,70	9,90
500 kV	7,69	8,45	9,50	12,70

- De la Tabla 233-1 la distancia de cables de comunicación expuestos de más de 750 V a 23 kV es de 1,8 m.

Cuadro 5.5 DMS en cruce de líneas con cables de comunicación

Nivel Inferior (kV)	Nivel Superior
	Cable de Comunicación
23 kV	1,8 m
60 kV	2,17 m
138 kV	2,95 m
220 kV	3,77 m
500 kV	6,57 m

ANEXO OBS.4

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El Área de Influencia del Proyecto estará conformado por el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII). Esta se define por el polígono que comprende los elementos físicos, biológicos y sociales que recibirán impactos positivos o efectos negativos potenciales derivados de las actividades del Proyecto durante las etapas de construcción, operación y abandono.

Para su delimitación, se ha considerado: las características técnicas del Proyecto, incluyendo el emplazamiento de la infraestructura durante sus diferentes etapas, la localización geográfica y extensión espacial de las obras, así como la sensibilidad de los componentes ambientales y sociales presentes en su entorno

De acuerdo con la normativa ambiental vigente, el área de influencia corresponde al ámbito geográfico que incluye los componentes físicos, biológicos y sociales que podrían experimentar efectos positivos o impactos negativos potenciales como consecuencia de las actividades del Proyecto, a lo largo de sus fases de construcción, operación y abandono.

Esta delimitación permite una evaluación adecuada de los impactos ambientales, asegurando que se consideren todas las variables relevantes que puedan verse afectadas directa o indirectamente por el desarrollo del Proyecto.

3.1.1 ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El Área de Influencia Directa (AID) se define como el espacio físico donde se prevé que ocurran impactos significativos y directos sobre el medio ambiente, tanto físico como biológico y/o socioeconómico. Esta delimitación incluye las áreas donde se desarrollarán actividades del Proyecto que puedan ocasionar alteraciones directas. Asimismo, comprende el espacio destinado a la circulación del personal, equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de las actividades en las distintas etapas del Proyecto.

En ese sentido, la delimitación del AID ha considerado los siguientes criterios:

3.1.1.1 Criterio técnico: áreas de emplazamiento de componentes

Para determinar el Área de Influencia Directa (AID), es fundamental identificar primero el espacio físico ocupado por los componentes, partes y acciones del Proyecto. A continuación, se presentan los componentes del Proyecto:

- **Central Solar Fotovoltaica:** donde se ubicarán todos los módulos fotovoltaicos para la captación de la energía solar, las estructuras de soporte y seguimiento de módulos fotovoltaicos, centros de transformación DC/AC, red interna de colección de energía.
- **Subestación Eléctrica Guaneros:** que permitirá aumentar el voltaje de los paneles a 220 kV, en esta área se encuentra el patio de llaves, edificio de control y canaleta eléctrica.
- **Línea de transmisión 220 kV:** Infraestructura eléctrica aérea destinada a transportar la energía generada por la Central Solar hacia el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). Su emplazamiento considera el ancho de franja de servidumbre establecido en el Código Nacional de Electricidad – Suministro (2011) para líneas de 220 kV, correspondiente a 12.5 m a cada lado del eje de la línea, configurando un ancho total de 25 m.
- **Componentes auxiliares permanentes:** que comprenden el Depósito de material excedente (DME), accesos proyectados, accesos existentes, sistema BESS, sistema de drenaje, almacén de residuos no peligrosos y peligrosos, almacén de materiales peligrosos, almacén de equipos y herramientas, biodigestor, estacionamiento, cerco perimétrico, entre otros.
- **Componentes auxiliares temporales:** área de componentes auxiliares como zona de estacionamiento, oficinas, comedor, patio de materiales, vestidores, entre otros.

3.1.1.2 Criterio ambiental: determinación del alcance de la manifestación de impacto potencial

Para analizar bajo un criterio ambiental se han considerado los siguiente ámbitos o componentes ambientales: Físico, Biológico y Socioeconómico. A continuación, se desarrolla el análisis por cada uno de los ámbitos que se indica:

FÍSICO

Las actividades de la CSF Montalvo se desarrollarán en una extensión que presenta una topografía bastante homogénea, que va de un orden plano a suave, esto es porque presenta una ligera pendiente. Por lo tanto, los potenciales impactos ambientales que podría manifestarse se extenderían por toda el área que ocuparía el proyecto.

Los accesos proyectados serán impactados directamente debido a su utilización para el transporte de materiales, equipos e insumos. Es preciso señalar que en dichos accesos únicamente se ejecutarán actividades de habilitación; en ese sentido, la franja de evaluación se limita a las dimensiones de cada acceso (4 m y 6 m de ancho), correspondientes a su diseño, a fin de evaluar los posibles efectos de estas actividades sobre el entorno inmediato.

Los componentes de la Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación) serán evaluados en cuanto a los impactos potenciales, conforme al *Capítulo 6: Caracterización de Impacto Ambiental*. En este análisis, se identificó que el factor ambiental aire será afectado durante la etapa de construcción de los componentes principales y auxiliares, debido a la generación de emisiones atmosféricas y al incremento de los niveles de ruido asociados a la operación de maquinaria. Por lo tanto, se toma en consideración, para obtener el cálculo numérico y definir el área de influencia directa, el cálculo de emisiones de ruido, en base a la norma British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" - Norma BS-5228-1:2009-A1:2014, considerando la información de las fuentes de emisión de ruido en la etapa de construcción (escenario extremo) del Proyecto por la presencia de maquinarias.

La distancia de decaimiento del ruido por distancia se calcula con la siguiente ecuación:

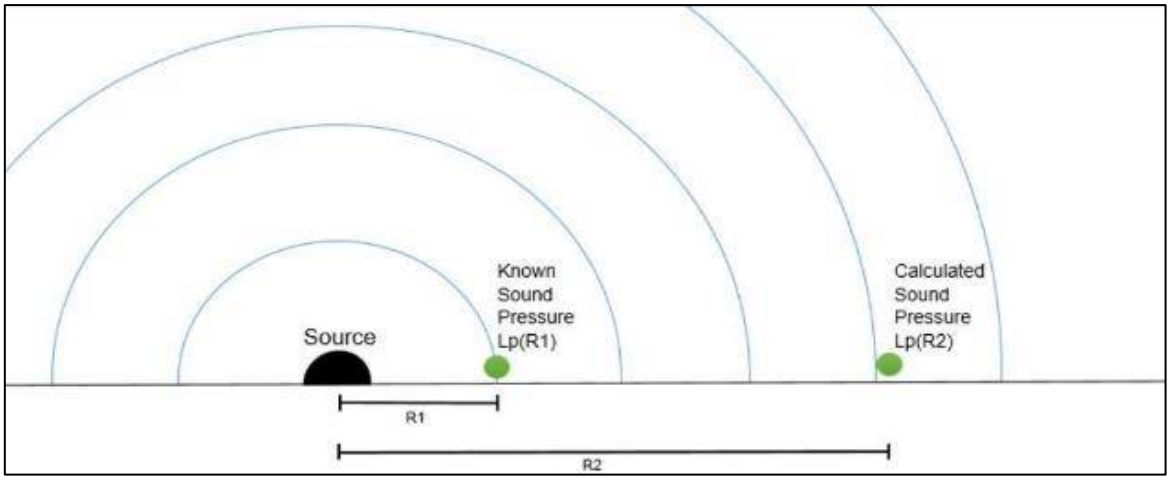
$$LeqA(R_2) = LeqA(R_1) - 20Log(R_1/R_2) \quad dB\ (A)$$

Donde:

- LeqA(R2) es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, calculado a una distancia R2 de la fuente.

- LeqA(R1) es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, a una distancia R1 de la fuente.

FIGURA 3-1. Esquema de cálculo del ruido a una distancia R2, conociendo el nivel de ruido a una distancia R1



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

Zonificación Residencial

Aplicando la ecuación previamente presentada, se considera una distancia de referencia R1 igual a 10 m, debido a que los niveles de ruido obtenidos de la Norma BS 5228-1:2009 corresponden a niveles típicos de presión sonora equivalente LeqA (R1) a dicha distancia. Para la central solar fotovoltaica, se estima que a una distancia R2 de 70 m desde el límite del cerco perimétrico, y considerando el funcionamiento no simultáneo de la maquinaria y equipos, el nivel máximo de presión sonora alcanzaría un valor de 59.10 dB LeqA (R2). En cuanto a la línea de transmisión, se estima que a una distancia R2 de 30 m desde la infraestructura, y bajo la misma condición de operación no simultánea de equipos, el nivel máximo de presión sonora sería de 57.46 dB LeqA (R2). Estos valores se encuentran en el rango de una zona de aplicación Residencial según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de Ruido – Zona Residencial en el horario diurno (60 dB). Cabe precisar que la adopción de la zonificación residencial responde a un enfoque preventivo y conservador, sustentado en la proximidad de centros poblados y la presencia de receptores sensibles, como viviendas dispersas y predios de propiedad privada. En ese sentido, se justifica la aplicación de criterios más conservadores orientados a la protección de la población y a la prevención de posibles molestias por exposición a ruido durante la ejecución del proyecto.

Por lo tanto, se prevé que el ruido disminuya progresivamente con la distancia, disipándose en el ambiente hasta alcanzar niveles basales, considerándose que, dentro de un radio calculado desde el límite de las instalaciones, el impacto acústico será perceptible, pero reducible a niveles aceptables con la distancia. En el **Anexo OBS.5** se presentan los **Cálculos para la estimación del nivel de ruido.**

En el siguiente cuadro se presenta el cálculo de estimación de ruido para el AID respecto a la zonificación residencial:

CUADRO 3-1. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AID – CSF Montalvo

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 70 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	43.10	60	Tabla C.4. Maq 44
Cargador frontal	75	37 t	71	54.10	60	Tabla C.4. Maq 13
Retroexcavadora	62	9 t	67	50.10	60	Tabla C.4. Maq 14
Miniretroexcavadora	30	5t	65	48.10	60	Tabla C.4 Maq 67
Motoniveladora	87	-	76	59.10	60	Tabla D.3. Maq 74
Camión tolva	13	2 t	67	50.10	60	Tabla C.7. Maq 86
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	46.10	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión Mixer	2	0.14 m3	61	44.10	60	Tabla D.5. Maq 3
Camión cisterna	275	35t	70	53.10	60	Tabla C.4. Maq 43
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	48.10	60	Tabla C.4. Maq 86
Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.	-	25 000 L	72	55.10	60	Tabla D.9. Maq 50
Subsolador	63	-	71	54.10	60	Tabla C.4. Maq 17
Rotomartillo	6	63 kg/ 138 bar	74	57.10	60	Tabla D.7. Maq 96
Vehículos menores	-	10 t	70	53.10	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona Residencial

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

CUADRO 3-2. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AID – LT 220 kV

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 30 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	50.46	60	Tabla C.4. Maq 44
Retroexcavadora	62	9 t	67	57.46	60	Tabla C.4. Maq 14
Miniretroexcavadora	30	5t	65	55.46	60	Tabla C.4 Maq 67
Camión tolva	13	2 t	67	57.46	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión Mixer	2	0.14 m3	61	51.46	60	Tabla D.5. Maq 3
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	48.10	60	Tabla C.4. Maq 86

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona Residencial

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

CUADRO 3-2.1. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AID – Zona de faenas

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 35 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	49.12	60	Tabla C.4. Maq 44
Retroexcavadora	62	9 t	67	56.12	60	Tabla C.4. Maq 14
Miniretroexcavadora	30	5t	65	54.12	60	Tabla C.4 Maq 67
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	52.12	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión tolva	13	2 t	67	56.12	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión cisterna	275	35t	70	59.12	60	Tabla C.4. Maq 43
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	54.12	60	Tabla C.4. Maq 86
Vehículos menores	-	10 t	70	59.12	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).
(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona Residencial
Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

CUADRO 3-2.2. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AID – Ampliación de la SE Montalvo

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 40 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	47.96	60	Tabla C.4. Maq 44
Miniretroexcavadora	30	5t	65	52.96	60	Tabla C.4 Maq 67
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	50.96	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión tolva	13	2 t	67	54.96	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión cisterna	275	35t	70	57.96	60	Tabla C.4. Maq 43
Camión Mixer	2	0.14 m3	61	48.96	60	Tabla D.5. Maq 3
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	52.96	60	Tabla C.4. Maq 86
Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.	-	25 000 L	72	59.96	60	Tabla D.9. Maq 50
Vehículos menores	-	10 t	70	57.96	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).
(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona Residencial
Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

No obstante, a continuación, se presenta el análisis del alcance de los impactos potenciales conforme al *Capítulo 6: Caracterización de Impacto Ambiental*, debido a la generación de material particulado, el cual afectará al factor ambiental aire, durante la etapa de construcción de los componentes principales y auxiliares.

Se precisa que, la fuente de emisión de material particulado se daría por las vías de acceso utilizadas por el proyecto y en las zonas donde se esté utilizando la maquinaria, durante las etapas de construcción y

abandono, principalmente. Asimismo, considerando la naturaleza del Proyecto, las características del terreno y lo puntal de las actividades, la significancia de este potencial impacto se califica como bajo, dado el volumen de movimiento de material y a la extensión de los componentes del Proyecto.

La principal fuente de emisión de material particulado dentro del Proyecto es debido al DME, por ello para determinar el Área de Influencia Directa para el componente DME, se debe determinar cuál es el espacio físico que afectará el DME debido a la emisión de material particulado. Para ello se realizó un estudio de dispersión de material particulado con el objetivo de evaluar el comportamiento lineal de la dispersión de las emisiones de material particulado (PM10 y PM2.5) producto de las actividades del DME en las etapas de construcción y abandono, ya que, las actividades del DME actividades serán mínimas debido a que serán localizadas y se desarrollarán de manera secuencial.

El estudio de dispersión de emisiones de material particulado (PM 10 y PM 2.5) permite determinar las concentraciones de estos contaminantes en el aire en puntos de referencia específicos, el estudio fue realizado utilizando el modelo de calidad de aire SCREEN3 versión 13043, a través de la interfaz de usuario SCREEN View™ versión 4.0.1 de Lakes Environmental. Este modelo permite estimar concentraciones máximas de contaminantes a nivel del suelo generadas por una fuente única, como es el caso de una cantera o de emisiones puntuales asociadas a actividades específicas. En el caso del Proyecto Montalvo, la fuente emisora corresponde a las actividades del DME durante las etapas de construcción y abandono. El análisis consideró dos receptores cercanos al DME y evaluó un escenario de dispersión en un rango de distancias que va desde 1 metro hasta 2000 metros desde la fuente emisora.

En el caso de las concentraciones de material particulado (PM10 y PM2.5), en el siguiente cuadro se presenta los resultados del estudio de dispersión con SCREEN3 con las consideraciones del Proyecto descritas en el párrafo anterior. En el **Anexo 3.3** se presenta el **Estudio de Dispersión de Emisiones de Material Particulado de la DIA CSF Montalvo.**

CUADRO 3-3. Concentraciones de aporte máximas obtenidas en el área de estudio de los escenarios de construcción y abandono

Distancia (m)	Etapa de Construcción		Etapa de Abandono	
	PM_{10}	$PM_{2.5}$	PM_{10}	$PM_{2.5}$
10	101.7	38.5	42.8	19.2
100	186.5	**70.6**	78.5	35.2
200	**109.4**	41.4	46.1	20.7
300	76.3	28.9	32.1	14.4
400	58.2	22.0	24.5	11.0
500	46.5	17.6	19.6	8.8
600	38.3	14.5	16.1	7.2
700	32.1	12.2	13.5	6.1
800	27.6	10.4	11.6	5.2
900	23.9	9.0	10.1	4.5
1000	20.9	7.9	8.8	4.0
1100	18.5	7.0	7.8	3.5
1200	16.6	6.3	7.0	3.1
1300	14.9	5.6	6.3	2.8
1400	13.5	5.1	5.7	2.5
1500	12.2	4.6	5.2	2.3
1600	11.2	4.2	4.7	2.1
1700	10.3	3.9	4.3	1.9
1800	9.5	3.6	4.0	1.8
1900	8.8	3.3	3.7	1.7
2000	8.2	3.1	3.4	1.5

Fuente: Estudio Screening de Dispersión de Emisiones de Material Particulado.

Del cálculo de Dispersión de Emisiones de Material Particulado, el análisis de los valores de concentraciones de PM 10 y PM 2.5 realizado con el modelo de calidad de aire SCREEN ViewTM, se ha estimado que a una distancia de 228 m desde la fuente de emisión (en el DME) estaría cumpliendo con no exceder los 50 $\mu g.m^{-3}$ de PM2.5 y los 100 de PM10 establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Aire.

De lo expuesto anteriormente, para la determinación del Área de Influencia Directa (AID) del DME, se consideraron los resultados obtenidos en el cálculo de dispersión de emisiones de material particulado. Se ha establecido un buffer de 230 metros respecto al perímetro del DME, con el fin de garantizar el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire.

BIOLÓGICO

El área del Proyecto se caracteriza por ser un desierto costero con presencia de matorrales, donde el medio biológico se verá afectado por el emplazamiento de los componentes principales y auxiliares (permanentes y temporales), lo que conllevará la pérdida de hábitat debido a la afectación de los terrenos

Durante la etapa de construcción, las actividades asociadas a las obras civiles generarán la alteración del hábitat de las especies de fauna silvestre. Asimismo, la operación de maquinaria y equipos producirá niveles de ruido que podrían ocasionar la afectación de la fauna silvestre. Esta etapa se considera la más crítica del ciclo de vida del proyecto, debido al uso intensivo de maquinaria pesada y a la generación de niveles de ruido elevados e intermitentes, los cuales pueden afectar la fauna silvestre.

De acuerdo con lo establecido en la Sección 4.3 Línea base biológica, la taxa más vulnerable frente a la generación de ruido derivada de estas actividades es la avifauna. En ese contexto, para la determinación del umbral de perturbación aplicable a la etapa de construcción, se tomó como referencia el "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa", elaborado por el Servicio de Evaluación Ambiental de Chile, cuyos valores se presentan en el CUADRO 3-4. Umbrales de referencia para la evaluación de impacto por ruido sobre la conducta de la fauna terrestre.

CUADRO 3-4. Umbrales de referencia para la evaluación de impacto por ruido sobre la conducta de la fauna terrestre

Avifauna				
Descripción del efecto	**Tipo de efecto**	**Tipo de fuente**	**Umbral**	**Referencia**
Disminución del éxito reproductivo	Conductual	Intermitente (ruido de construcción, transporte)	68 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.

Fuente: Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (Servicio de evaluación ambiental de Chile), 2022.

Por otro lado, cabe indicar también que no se han identificado ANP, ecosistemas sensibles, zonas arqueológicas ni cuerpos de agua que puedan verse afectados por el desarrollo del Proyecto.

SOCIAL

De acuerdo con lo establecido en la Sección 4.4 Línea Base Social, el área de emplazamiento del Proyecto no presentan viviendas, centros poblados, infraestructura social; sin embargo, se han identificado tres (03) posesionarios dentro del área de influencia del Proyecto, quienes desarrollan actividades agrícolas. El Proyecto se desarrollará íntegramente sobre terrenos de propiedad del Estado y la población más cercana corresponde a la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros, ubicado aproximadamente a 150 m, aproximadamente, del área de intervención.

Asimismo, se evaluaron los accesos peatonales y carrozables existentes, verificándose que no existen vías de uso cotidiano de la población local que atraviesen o conduzcan directamente hacia el área del Proyecto. El acceso al Proyecto se realizará mediante una vía existente utilizada principalmente para fines operativos de empresas.

De igual manera, se evaluaron los potenciales impactos asociados a la demanda de mano de obra, bienes y servicios durante las etapas de construcción y operación. Si bien existirá un requerimiento temporal de mano de obra y de adquisición de bienes y servicios, este será de carácter puntual y podrá ser atendido desde el distrito de San Antonio y Moquegua. Asimismo, se ha considerado la actividad agrícola desarrollada por los tres (03) posesionarios identificados dentro del área de influencia como parte de la evaluación de los potenciales impactos sociales del Proyecto. En consecuencia, no se prevén impactos sociales directos significativos sobre la población local, manteniéndose la delimitación propuesta para el AID socioeconómico.

3.1.1.3 Delimitación del área de influencia directa

En suma, el AID delimitada para la futura Central Solar Montalvo comprende:

- Para la línea de transmisión de 220 kV, se ha establecido un buffer de 30 m a cada lado del eje de la línea, en función de los resultados obtenidos en la estimación de los niveles de ruido, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable y minimizar los impactos negativos en el entorno inmediato.
- En el caso de los accesos proyectados, que comprenden caminos con anchos variables de 4 m y 6 m, se establece un buffer de 2 m a 3 m respecitivamente a cada lado de su eje, en función de las dimensiones consideradas para su implementación.
- Para los componentes proyectados de la central solar fotovoltaica, en relación con el impacto ambiental por el incremento de los niveles de ruido, se ha determinado en función a los resultados obtenidos de la estimación de los niveles de ruido. En este caso, se considera un buffer de 70 metros desde el perímetro del cerco perimétrico, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable y minimizar los impactos negativos en el entorno inmediato. Por otro lado, se considera de manera independiente al componente DME, el cual se delimitará en función del impacto asociado a la alteración de la calidad del aire debido a la generación de material particulado. Para esta delimitación, se han utilizado los resultados obtenidos en el cálculo de dispersión de emisiones de material particulado, estimándose un buffer de 250 metros respecto al perímetro del DME, con el fin de garantizar el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire.
- Para los componentes auxiliares temporales (zona de faenas), se ha establecido un buffer de 35 m desde el perímetro de la zona de faenas SE Montalvo, SE Guaneros, CSF Montalvo.
- Para la Ampliación de la SE Montalvo, se ha establecido un buffer de 40 m desde el perímetro de la ampliación de la SE Montalvo.

Con todo lo anterior, el AID para el Proyecto Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)” constituye un total de 328.53 hectáreas.

3.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) se define como el espacio físico que rodea el Área de Influencia Directa (AID) y en el que se prevé la manifestación de impactos indirectos como consecuencia de la implementación de los componentes del Proyecto. La definición del AII ha considerado los siguientes criterios:

3.1.2.1 Criterio técnico: identificación de condiciones en el área de estudio

Espacio geográfico terrestre que sufrirá impactos ambientales de manera indirecta por las actividades del Proyecto.

3.1.2.2 Criterio ambiental: determinación del alcance de la manifestación de impacto potencial

Para analizar bajo un criterio ambiental se han considerado los siguiente ámbitos o componentes ambientales: Físico, Biológico y Socioeconómico. A continuación, se desarrolla el análisis por cada uno de los ámbitos que se indica:

FÍSICO

Considerando que las actividades a desarrollarse durante las distintas etapas del Proyecto se ejecutarán dentro de sus límites, no se prevé que los impactos potenciales se extiendan. No obstante, de manera conservadora, se ha incorporado un área de influencia mediante la aplicación de un buffer para efectos del análisis. A continuación, se presenta análisis del alcance de los potenciales impactos de carácter físico a saber:

CUADRO 3-5. Análisis del criterio físico

Impacto potencial	Análisis del alcance	¿Se extenderá más allá de la huella de Proyecto?
Alteración de calidad del aire, por la generación de material particulado y emisiones de gases de combustión	Se daría con mayor intensidad por la actividad de excavación y en las zonas donde se esté utilizando la maquinaria durante las etapas de construcción y abandono principalmente. Así mismo se debe tener en cuenta la naturaleza del Proyecto, por lo que es posible asegurar que las emisiones serán puntuales, limitadas en el tiempo de la construcción principalmente y por tanto no significativas.	No
Alteración de los niveles ruido por el uso de diversos equipos y maquinaria	El incremento de ruido se daría con mayor intensidad en las zonas donde se esté utilizando la maquinaria y equipo (zona de limpieza, nivelación del terreno, excavación y relleno del terreno). Considerando las características de la zona, el ruido se extendería más allá de los límites del Proyecto, con nivel sonoro menor.	No
Alteración de la calidad y propiedades del suelo	Las actividades como la remoción de suelo, compactación y uso del suelo alterarían el componente ambiental suelo; sin embargo, la afectación se daría específicamente en el área que será ocupada por los	No

Impacto potencial	Análisis del alcance	¿Se extenderá más allá de la huella de Proyecto?
	componentes y el desarrollo de actividades del Proyecto.	

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

De acuerdo con el análisis del criterio físico, si bien no resulta estrictamente necesario, se considera de manera conservadora estimar la extensión de la emisión de ruido generada por la maquinaria a emplear durante la etapa de construcción.

En cuanto a los accesos proyectados, se ha definido un buffer de 20 m a cada lado del área de influencia directa (AID), dado que las actividades de operación y mantenimiento relacionadas con este acceso son de menor envergadura, lo cual la generación de ruido en estas actividades es puntual y de corta duración, lo que justifica la delimitación de un área de influencia indirecta más reducida

Los componentes ubicados dentro de la central solar fotovoltaica serán evaluados en cuanto a los impactos potenciales, conforme al Capítulo 6: Caracterización de Impacto Ambiental. En este análisis, se identificó que el factor ambiental 'ruido' será afectado durante la etapa de construcción de los componentes principales y auxiliares, debido al incremento de los niveles de ruido. Para la definición del área de influencia indirecta y el cálculo numérico correspondiente, se utilizarán los resultados derivados del cálculo de las emisiones de ruido, conforme a la Norma British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009-A1:2014), considerando la información de las fuentes de emisión de ruido en la etapa de construcción (escenario extremo) del Proyecto por la presencia de maquinarias.

La distancia de decaimiento del ruido por distancia se calculará aplicando la siguiente ecuación previamente presentada.

$$LeqA(R_2) = LeqA(R_1) - 20Log(R_1/R_2) \quad dB\ (A)$$

Donde:

- LeqA(R2) es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, calculado a una distancia R2 de la fuente.
- LeqA(R1) es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, a una distancia R1 de la fuente.

Zonificación Residencial

Aplicando la ecuación previamente presentada, se considera una distancia de referencia R1 igual a 10 m, debido a que los niveles de ruido obtenidos de la Norma BS 5228-1:2009 corresponden a niveles típicos de

presión sonora equivalente LeqA (R1) a dicha distancia. Para la central solar fotovoltaica, se estima que a una distancia R2 de 120 m desde el límite del cerco perimétrico, y considerando el funcionamiento no simultáneo de la maquinaria y equipos, el nivel máximo de presión sonora alcanzaría un valor de 54.42 dB LeqA (R2). En cuanto a la línea de transmisión, se estima que a una distancia R2 de 70 m desde la infraestructura, y bajo la misma condición de operación no simultánea de equipos, el nivel máximo de presión sonora sería de 50.10 dB LeqA (R2). Estos valores se encuentran en el rango de una zona de aplicación Residencial según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de Ruido – Zona Residencial en el horario diurno (60 dB). Es importante señalar que, optar por la zonificación residencial se fundamenta en un enfoque preventivo y más riguroso, garantizando así un ambiente acústico adecuado, debido a la cercanía del proyecto a la población. Esta medida protege la salud y el bienestar de las personas, minimiza las molestias generadas por el ruido constante y promueve la conservación de la calidad ambiental en las áreas residenciales cercanas al proyecto.

Por lo tanto, se prevé que el ruido disminuya progresivamente con la distancia, disipándose en el ambiente hasta alcanzar niveles basales, considerándose que, el impacto acústico será perceptible, pero reducible a niveles aceptables con la distancia. En el **Anexo OBS.5** se presentan los **Cálculos para la estimación del nivel de ruido.**

En el siguiente cuadro se presenta el cálculo de estimación de ruido para el AII respecto a la zonificación residencial:

CUADRO 3-6. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AII – CSF Montalvo

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 120 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	38.42	60	Tabla C.4. Maq 44
Cargador frontal	75	37 t	71	49.42	60	Tabla C.4. Maq 13
Retroexcavadora	62	9 t	67	45.42	60	Tabla C.4. Maq 14
Miniretroexcavadora	30	5t	65	43.42	60	Tabla C.4 Maq 67
Motoniveladora	87	-	76	54.42	60	Tabla D.3. Maq 74
Camión tolva	13	2 t	67	45.42	60	Tabla C.7. Maq 86
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	41.42	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión Mixer	2	0.14 m3	61	39.42	60	Tabla D.5. Maq 3
Camión cisterna	275	35t	70	48.42	60	Tabla C.4. Maq 43
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	43.42	60	Tabla C.4. Maq 86
Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.	-	25 000 L	72	50.42	60	Tabla D.9. Maq 50

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 120 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Subsolador	63	-	71	49.42	60	Tabla C.4. Maq 17
Rotomartillo	6	63 kg/ 138 bar	74	52.42	60	Tabla D.7. Maq 96
Vehículos menores	-	10 t	70	48.42	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona residencial

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

CUADRO 3-7. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el All – LT 220 kV

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 70 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	43.10	60	Tabla C.4. Maq 44
Retroexcavadora	62	9 t	67	50.10	60	Tabla C.4. Maq 14
Miniretroexcavadora	30	5t	65	48.10	60	Tabla C.4 Maq 67
Camión tolva	13	2 t	67	50.10	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión Mixer	2	0.14 m3	61	44.10	60	Tabla D.5. Maq 3
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	43.42	60	Tabla C.4. Maq 86

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona residencial

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

CUADRO 3-7.1. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el All – Zona de Faenas

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 50 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	46.02	60	Tabla C.4. Maq 44
Retroexcavadora	62	9 t	67	53.02	60	Tabla C.4. Maq 14
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	49.02	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión tolva	13	2 t	67	53.02	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión cisterna	275	35t	70	56.02	60	Tabla C.4. Maq 43
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	51.02	60	Tabla C.4. Maq 86
Vehículos menores	-	10 t	70	56.02	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona residencial

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

CUADRO 3-7.2. Estimación de Nivel de Ruido típico (dBA) en el AII – Ampliación de la SE Montalvo

Maquinaria/ Equipo	Potencia nominal (kW)	Tamaño/ Capacidad / Masa	LeqA(d) a 10 m (*)	LeqA(D) a 70 m de las instalaciones	Zonificación Residencial (*)	Referencia Norma BS-5228-1:2009
Grúa hidráulica sobre camión	275	35 t	60	43.10	60	Tabla C.4. Maq 44
Miniretroexcavadora	30	5t	65	48.10	60	Tabla C.4 Maq 67
Compactadora manual Motoniveladora	1.1	15 kg	63	46.10	60	Tabla C.4. Maq 35
Camión tolva	13	2 t	67	50.10	60	Tabla C.7. Maq 86
Camión cisterna	275	35t	70	53.10	60	Tabla C.4. Maq 43
Camión Mixer	2	0.14 m3	61	44.10	60	Tabla D.5. Maq 3
Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).	15	-	65	48.10	60	Tabla C.4. Maq 86
Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.	-	25 000 L	72	55.10	60	Tabla D.9. Maq 50
Vehículos menores	-	10 t	70	53.10	60	Tabla D.7. Maq 121

Fuente: British Standards 5228 "Noise control on construction and open sites" (Norma BS-5228-1:2009), VEGA, G. (2003).
(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido D.S. N° 085-2003-PCM – Zona residencial
Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se establece un buffer de 50 m desde el límite del Área de Influencia Directa (AID) de los componentes de la central solar fotovoltaica, como criterio para la delimitación del factor de ruido ambiental. Este valor se determina a partir de la diferencia entre los 120 metros obtenidos en la estimación de los niveles de ruido y los 70 metros correspondientes al AID previamente definido.

Para el caso de la línea de transmisión, se establece un buffer de 40 metros desde el límite del AID como criterio para la delimitación del factor de ruido ambiental, considerando la generación de ruido producto del uso de maquinaria y equipos durante las actividades de instalación de postes, tendido de cables y obras asociadas. Este valor se obtiene de manera conservadora entre los 70 metros estimados en la evaluación de los niveles de ruido y los 30 metros correspondientes al AID previamente establecido.

SOCIAL

El entorno del Proyecto presenta actividades económicas, entre las que se encuentran la Asociación Tierra de Aguacates y la granja de aves menores (pollos), las cuales forman parte del Área de Influencia Indirecta (AII). Como parte de la delimitación del AII, se analizaron los posibles efectos indirectos relacionados con la movilidad de personas, el uso de accesos viales, la demanda de empleo local, así como la contratación de bienes y servicios durante las distintas etapas del Proyecto. En este contexto, se consideró la presencia de la Asociación Tierra de Aguacates y la granja de aves menores (pollos), debido a su cercanía al Proyecto. Considerando la distancia existente y que las actividades previstas no generarán modificaciones sustanciales

en las dinámicas sociales y económicas de estos grupos de interés, se concluye que los impactos indirectos potenciales serán de baja magnitud y alcance limitado.

Por lo expuesto, el criterio social no constituye un factor determinante para ampliar la delimitación del Área de Influencia Indirecta (AII), manteniéndose la propuesta presentada en el estudio.

3.1.2.3 Delimitación del área de influencia indirecta

En ese sentido, el AII delimitada para la futura Central Solar Montalvo y Línea de transmisión 220 kV SE Guaneros -SE Montalvo comprende:

- Para la línea de transmisión de 220 kV, se ha definido un buffer de 40 metros desde el límite del área de influencia directa de la línea de transmisión.
- En el caso de los accesos, se establece un buffer de 20 metros desde el límite del área de influencia directa de dichos accesos.
- En cuanto a los componentes proyectados dentro de la central solar fotovoltaica, y con base en el análisis de los resultados de estimación de los niveles de ruido, se ha determinado un buffer de 50 metros desde el área de influencia directa de estos componentes. Esto tiene como fin asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable y mitigar los posibles impactos negativos en el entorno inmediato
- En cuanto a los componentes proyectados dentro de la central solar fotovoltaica, y con base en el análisis de los resultados de estimación de los niveles de ruido, se ha determinado un buffer de 50 metros desde el límite del Área de Influencia Directa (AID) de dichos componentes. Asimismo, para el caso de la línea de transmisión, se ha establecido un buffer de 40 metros desde el límite del AID. Esto tiene como fin asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable y mitigar los posibles impactos negativos en el entorno inmediato.
- Para los componentes auxiliares temporales (zona de faenas), se ha establecido un buffer de 15 metros desde el límite del área de influencia de la zona de faenas.
- Para la Ampliación de la SE Montalvo, se ha establecido un buffer de 30 m desde el límite del área de influencia de la zona de faenas.

Con todo lo anterior, el AII para el Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)” constituye un total de 196.13 hectáreas, sin considerar el área del AID.

3.1.3 CONCLUSIÓN

En función de la evaluación y ponderación de criterios técnicos, ambientales, biológicos y sociales, en el siguiente Cuadro se presenta las Áreas de Influencia del Proyecto

CUADRO 3-8. Área de influencia del proyecto (AIP)

Área de influencia	Área (ha)
Área de influencia directa (AID)	328.53
Área de Influencia Indirecta (AII)*	196.13
Total	**524.66**

*Área desde el AID

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

En el **Anexo OBS.6** se presenta el **Mapa ATN-GEN-05 Mapa de Área de Influencia**, en el cual se puede identificar a todos los componentes del Proyecto con la señalización de su AID y AII correspondiente.

ANEXO OBS.5

CÁLCULOS DE ESTIMACIÓN DE NIVEL DE RUIDO

Enlace de la carpeta drive:

ESTIMACIÓN DE NIVEL DE RUIDO

ANEXO OBS.6

MAPAS

MAPAS GENERALES

276000
282000
288000
8100000
8094000
8088000

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

PROVINCIA MARISCAL NIETO

Río Osmore

Quebrada Seca de Guaneros

Panamericana Sur

1803 m

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia
- Distrito Moquegua
- Distrito San Antonio

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

COMPONENTES DEL PROYECTO

Componentes Principales

- Paneles Solares
- SE Guaneros
- Línea de Transmisión
- Ampliación de la SE Montalvo

Componentes Auxiliares Temporales

- Vías peatonales y vehiculares
- Zona de Faenas CSF Montalvo
- Zona de Faenas SE Montalvo
- Zona de Faenas SE Guaneros

Componentes Auxiliares Permanentes

- Biodigestor
- Vías Internas
- Trocha nueva
- Trocha existente
- Cerco Perimétrico
- Sistema de drenaje
- BESS
- DME 1
- DME 2
- Almacén tipo RAEE
- Almacen de equipos y herramientas
- Cisterna
- Almacén de materiales peligrosos
- Estacionamiento vehicular
- Garita de seguridad y servicios higiénicos
- Almacén de residuos peligrosos
- Accesos peatonales nuevos
- Pozo de absorción

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 UBICACIÓN

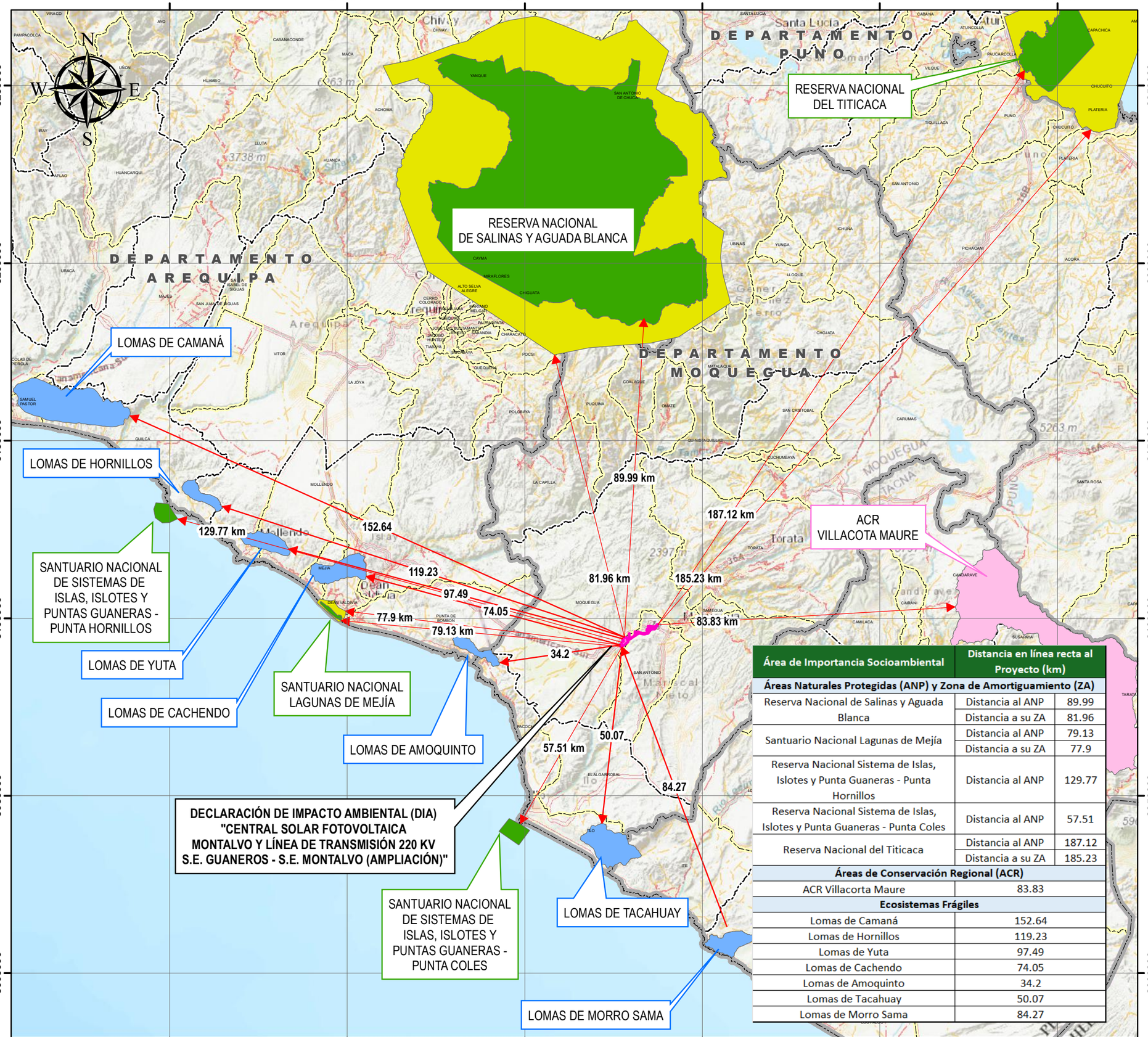
UBICACIÓN:
Distritos: Moquegua - San Antonio
Provincia: Mariscal Nieto
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

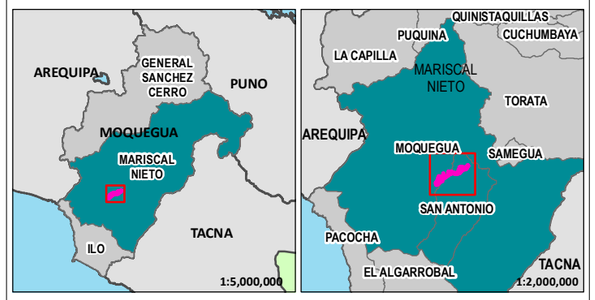
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:61,294	AGOSTO, 2026	ATN-GEN-01

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



Área de Importancia Socioambiental	Distancia en línea recta al Proyecto (km)	
Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Zona de Amortiguamiento (ZA)		
Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca	Distancia al ANP	89.99
	Distancia a su ZA	81.96
Santuario Nacional Lagunas de Mejía	Distancia al ANP	79.13
	Distancia a su ZA	77.9
Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Punta Guaneras - Punta Hornillos	Distancia al ANP	129.77
Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Punta Guaneras - Punta Coles	Distancia al ANP	57.51
Reserva Nacional del Titicaca	Distancia al ANP	187.12
	Distancia a su ZA	185.23
Áreas de Conservación Regional (ACR)		
ACR Villacorta Maure	83.83	
Ecosistemas Frágiles		
Lomas de Camaná	152.64	
Lomas de Hornillos	119.23	
Lomas de Yuta	97.49	
Lomas de Cachendo	74.05	
Lomas de Amoquinto	34.2	
Lomas de Tacahuay	50.07	
Lomas de Morro Sama	84.27	

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Departamento
- Provincia
- Distritos

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

ÁREAS PROTEGIDAS
- Área de Conservación Regional
- Área Natural Protegida
- Zona de Amortiguamiento
- Ecosistemas Frágiles

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 10 20 40 60 80 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 DISTANCIAS A ANP, ZA, ACR Y ECOSISTEMAS FRÁGILES

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:1,065,187	AGOSTO, 2026	ATN-GEN-02

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

276000 279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

1852 m

Almacén de materiales peligrosos
Almacén de residuos peligrosos
Almacén tipo RAEE
Cisterna
Garita de seguridad
Servicios Higiénicos
Almacén de equipos y herramientas
SE GUANEROS
Estacionamiento vehicular
BESS

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

AMPLIACIÓN SE MONTALVO
ZONA DE FAENAS SE MONTALVO
Línea de Transmisión

Pozo de absorción
Biodigestor

ACCESO PEATONAL NUEVO

PROVINCIA MARISCAL NIETO

Panamericana Sur

TROCHA EXISTENTE

TROCHA NUEVA

DISTRITO SAN ANTONIO

ZONA DE FAENAS CSF MONTALVO
Vías peatonales y vehiculares

ZONA DE FAENAS SE GUANEROS
DME 1
SE GUANEROS
DME 2

CERCO PERIMÉTRICO
Sistema de drenaje
VÍAS INTERNAS
PANELES SOLARES

00614

DME 1 (Área = 0.7 ha)

Vértice	Coordenadas UTM - WGS 19S	
	Este (m)	Norte (m)
1	278662.54903	8093577.11706
2	278662.54903	8093647.11705
3	278762.54911	8093647.11706
4	278762.54908	8093577.11711

Zona de Faenas SE Guaneros (Área = 0.278 ha)

Vértice	Coordenadas UTM - WGS 19S	
	Este (m)	Norte (m)
1	278763.49876	8093675.50834
2	278763.49876	8093650.37104
3	278652.69587	8093650.37096
4	278652.69595	8093675.50827

Zona de Faenas CSF Montalvo (Área = 0.28 ha)

Vértice	Coordenadas UTM - WGS 19S	
	Este (m)	Norte (m)
1	278224.15749	8094569.16172
2	278224.15750	8094543.87436
3	278113.35462	8094543.87440
4	278113.35459	8094569.16166

SE Guaneros (Área = 0.331 ha)

Vértice	Coordenadas UTM - WGS 19S	
	Este (m)	Norte (m)
1	278668.95004	8093567.75005
2	278731.95002	8093567.75003
3	278731.94995	8093515.15003
4	278668.95003	8093515.15004

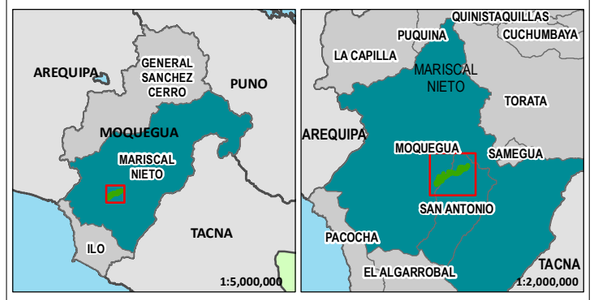
DME 2 (Área = 0.747 ha)

Vértice	Coordenadas UTM - WGS 19S	
	Este (m)	Norte (m)
1	278738.34226	8093354.49657
2	278645.08573	8093468.22916
3	278764.30763	8093468.22914
4	278773.76028	8093456.70108

Zona de Faenas SE Montalvo (Área = 0.189 ha)

Vértice	Coordenadas UTM - WGS 19S	
	Este (m)	Norte (m)
1	287252.92680	8098098.27116
2	287206.25059	8098040.06114
3	287186.51351	8098055.88938
4	287233.18793	8098114.09732

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

COMPONENTES DEL PROYECTO

Componentes Principales
- Paneles Solares
- SE Guaneros
- Línea de Transmisión
- Ampliación de la SE Montalvo

Componentes Auxiliares Temporales
- Vías peatonales y vehiculares
- Zona de Faenas SE Guaneros
- Zona de Faenas SE Montalvo
- Zona de Faenas CSF Montalvo

Componentes Auxiliares Permanentes
- Trocha Nueva
- Sistema de drenaje
- Vías Internas
- Trocha Existente
- BESS
- Almacén tipo RAEE
- Cisterna
- Estacionamiento vehicular
- Cerco Perimétrico
- Accesos Peatonales Nuevo
- Almacen de equipos y herramientas
- Almacén de residuos peligrosos
- Almacén de materiales peligrosos
- Garita de seguridad y servicios higiénicos
- DME 2
- DME 1
- Pozo de absorción
- Biodigestor

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 COMPONENTES

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

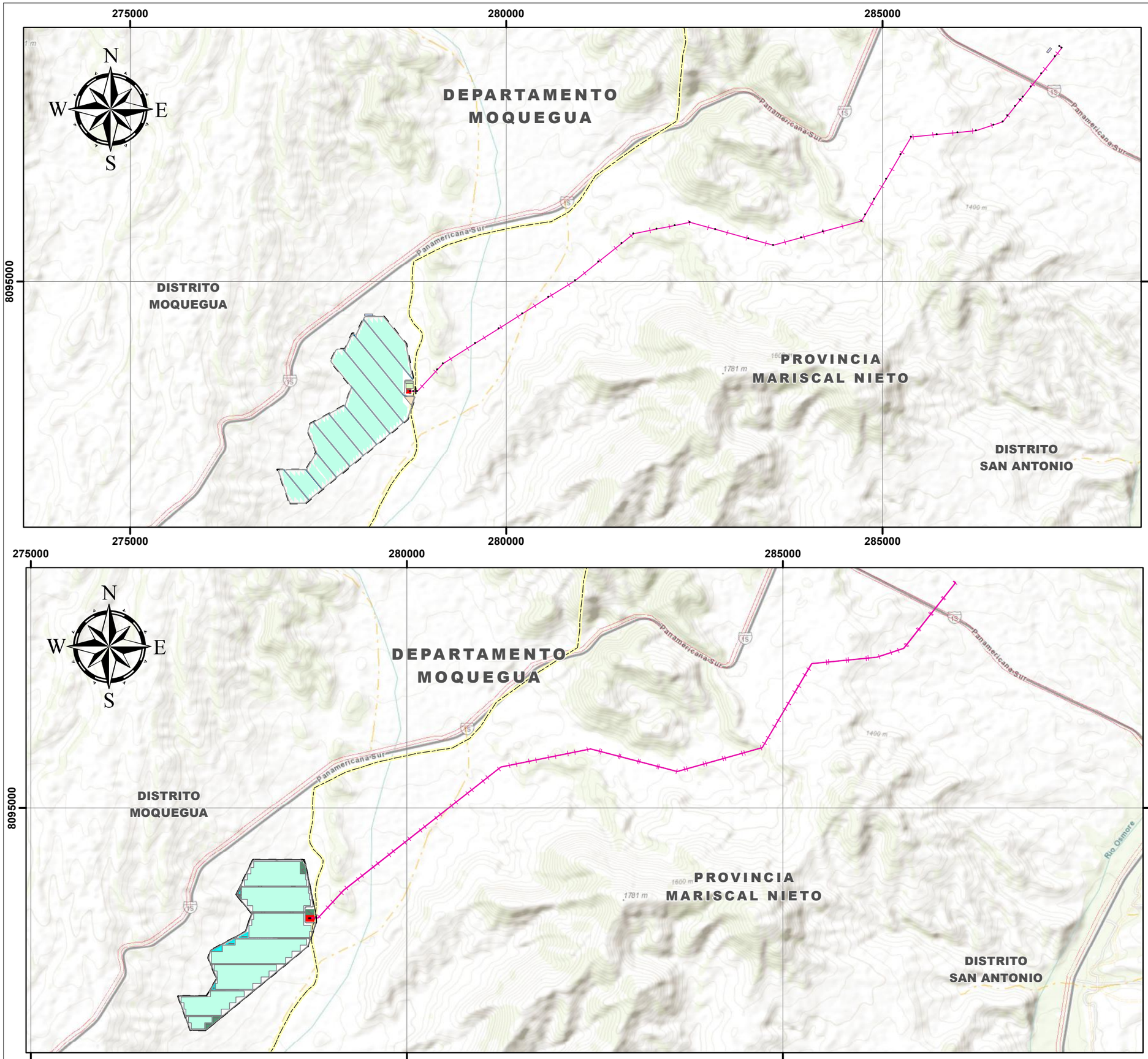
CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:50,000**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-GEN-03**

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



MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

COMPONENTES DEL PROYECTO

- Paneles Solares
- SE Guaneros
- Línea de Transmisión
- Cerco Perimétrico
- Vías Internas

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 ALTERNATIVAS

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

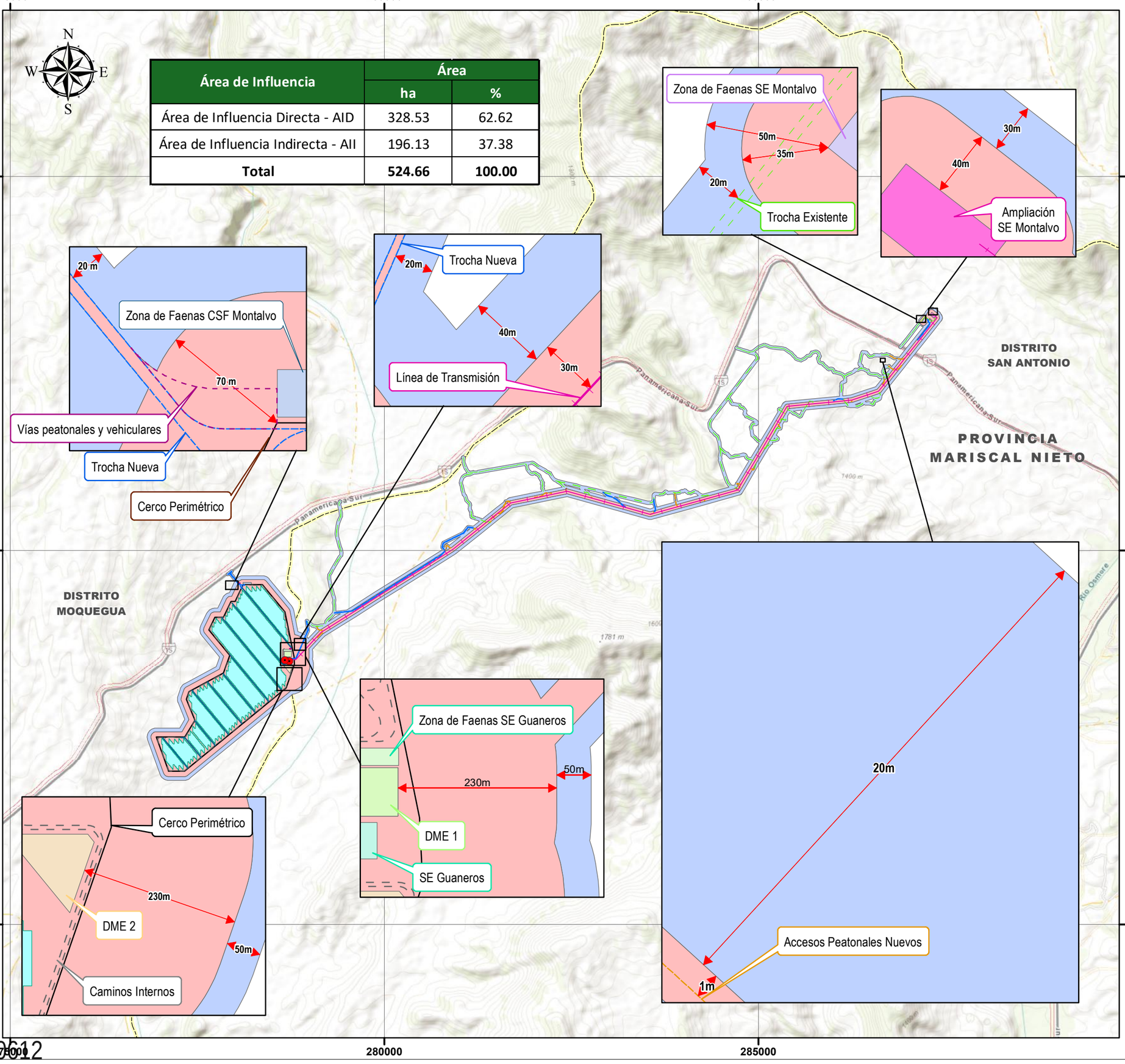
ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

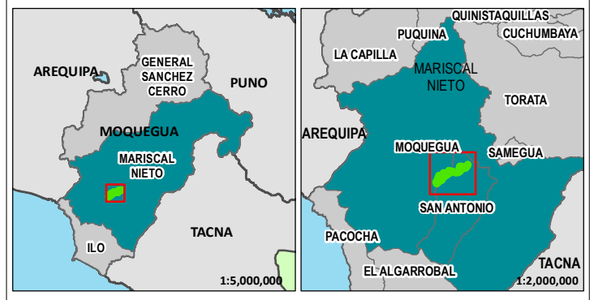
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:50,000	AGOSTO, 2026	ATN-GEN-04

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

Área de Influencia	Área	
	ha	%
Área de Influencia Directa - AID	328.53	62.62
Área de Influencia Indirecta - AII	196.13	37.38
Total	**524.66**	**100.00**



MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

COMPONENTES DEL PROYECTO

Componentes Principales
- Línea de Transmisión
- SE Guaneros
- Paneles Solares
- Ampliación de la SE Montalvo

Componentes Auxiliares Temporales
- Zona de Faenas SE Montalvo
- Zona de Faenas CSF Montalvo
- Zona de Faenas SE Guaneros

Componente Auxiliares Permanentes
- Biodigestor
- Sistema de drenaje
- Vías Internas
- Pozo de absorción
- Trocha Nueva
- Trocha Existente
- Cerco Perimétrico
- DME 2
- DME 1
- Almacén de residuos peligrosos
- Almacén de equipos y herramientos
- Garita de seguridad y servicios higiénicos
- Estacionamiento vehicular
- Almacén de materiales peligrosos
- Cisterna
- Almacén tipo RAEE
- BESS
- Accesos Peatonales Nuevos

ÁREAS DE INFLUENCIA
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 ÁREAS DE INFLUENCIA

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:50,000	AGOSTO, 2026	ATN-GEN-05

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

00612

272000 288000 304000 320000 336000 352000

8152000 8136000 8120000 8104000 8088000 8072000

QUINISTAQUILLAS

San Cristóbal

CUCHUMBAYA

C.C. HUASACACHE

C.C. SOMOA

C.C. ASANA

C.C. SANTA CRUZ

CSF MONTALVO

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO TORATA

DISTRITO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

TORATA

SAMEGUA

CAMILACA

DISTRITO SAN ANTONIO

DEPARTAMENTO TACNA

ILABAYA

LOS CALATOS

CERRO JAPO

CERRO BAYO

MOQUEGUA

TACNA

Moquegua

Samegua

Ilabaya

46.1 km

42.02 km

45.36 km

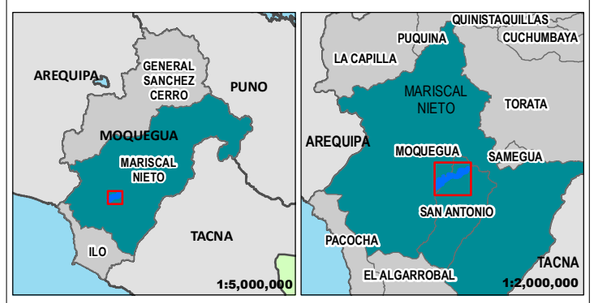
46.19 km

N W E S

Distancias a Comunidades Campesinas	
Comunidades Campesinas	**Distancia**
Santa Cruz	46.1 km
Asana	42.02 km
Somoa	45.36 km
Huasacache	46.19 km

00611

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

COMUNIDADES CAMPESINAS
- Comunidades Campesinas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 3 6 12 18 24 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 COMUNIDADES CAMPESINAS

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:300,000	AGOSTO, 2026	ATN-GEN-06

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

MAPAS DE LÍNEA BASE FÍSICA (LBF)

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

1S

1400 m

1600 m

1781 m

Qh-al
Po-mo/s
Js-gu/s
Ks-hua
Pp-so
Np-mi

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA	DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	Ha	%
Cenozoico	Cuaternario	Pleistoceno	Depósito aluvial	Gravas y conglomerados poco consolidados en una matriz	Qh-al	339.13	64.64
	Neógeno	Plioceno	Formación Millo	Conglomerados con tobas retrabajadas	Np-mi	12.88	2.46
	Paleógeno	Oligoceno	Formación Moquegua - Miembro superior	Conglomerados polimícticos y areniscas	Po-mo/s	1.81	0.34
			Formación Sotillo	Areniscas, arcosas y lutitas rojizas	Pp-so	115.44	22.00
Mesozoico	Cretácico	Superior	Formación Huaracané	Lavas, brechas y tobas de composición dacítica a andesítica	Ks-hua	24.49	4.67
	Jurásico		Formación Guanero - Miembro superior	Lavas andesíticas y dacíticas porfídicas y aglomerados	Js-gu/s	30.91	5.89
Total						**524.66**	**100.00**

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

UNIDAD LITOESTRATIGRÁFICA
- Js-gu/s
- Ks-hua
- Np-mi
- Po-mo/s
- Pp-so
- Qh-al

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 GEOLOGÍA

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:39,804**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-LBF-01**

FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, MTC y Carta Geológica Nacional - INGEMMET

00609

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

1S

P-at

RCL-rs

RCL-rv

RCL-rvs

T-al

V-al

Ab

RCLD-rs

1400 m

1600 m

1781 m

1460 m

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	SIMBOLOGÍA	ÁREA	
		Ha	%
Abanico de Piedemonte	Ab	15.82	3.02
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	P-at	12.04	2.29
Colina y lomada en roca sedimentaria	RCL-rs	112.37	21.42
Colina y lomada en roca volcánica	RCL-rv	24.88	4.74
Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria	RCL-rvs	29.10	5.55
Colina y lomada disectada en roca sedimentaria	RCLD-rs	9.76	1.86
Terraza aluvial	T-al	318.05	60.62
Vertiente o piedemonte aluvial	V-al	2.64	0.50
Total		**524.66**	**100.00**

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA
- Ab
- P-at
- RCL-rs
- RCL-rv
- RCL-rvs
- RCLD-rs
- T-al
- V-al

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 GEOMORFOLOGÍA

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

ELABORADO POR: Environmentha Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:40,000**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-LBF-02**

FUENTE:
Base Cartográfica: IGN, INEI, MTC y Carta Geológica Nacional - INGEMMET

00608

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

MAPA DE UBICACIÓN

SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- OceanoPacifico
- Países

ZONAS SISMICAS
- Zona 1
- Zona 2
- Zona 3
- Zona 4

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 4 8 16 24 32 Kilómetros

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 SISMICIDAD

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:500,000	AGOSTO, 2026	ATN-LBF-03

FUENTE:
Base Cartográfica: IGN, INEI, MTC, SERNANP y Norma Técnica E.030

00607

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

1S

1800 m 1400 m 1600 m 1781 m

EDA-01 EDA-02 EDA-03 EDA-04

Mo/A Mo/C Mi-Fv Mi-GrC De/A De/C De/D De/E

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

UNIDAD CARTOGRÁFICA

Consociación de Suelos

Desierto
- De/A
- De/C
- De/D
- De/E

Montalvo
- Mo/A
- Mo/C

Área Miscelánea
- Mi-Fv
- Mi-GrC

CALICATAS
- Calicatas

Consociación de Suelos	Símbolo	Proporción (%)	Fase Pendiente	Superficie ha	Superficie %
Desierto	De/A	100	A	21.60	4.12
	De/C		C	44.52	8.49
	De/D		D	50.92	9.71
	De/E		E	13.92	2.65
Montalvo	Mo/A	100	A	37.44	7.14
	Mo/C		C	0.55	0.10

Área Miscelánea	Símbolo	Proporción (%)	Fase Pendiente	Superficie ha	Superficie %
Miscelánea Gravas, Arenas y Conglomerados	Mi-GrC	100	-	331.33	63.15
Miscelánea Flujos volcánicos	Mi-Fv	100	-	24.38	4.65
Superficie Total				**524.66**	**100.00**

Calicata	Código	Coordenadas UTM WGS 84 - 19S Este (m)	Norte (m)
▲	EDA-01	277992	8093203
	EDA-02	282323	8095798
	EDA-03	279093	8093939
	EDA-04	286692	8097210

Orden	Sub-Orden	Gran Grupo	Subgrupo	Nombre	Símbolo
Entisols	Orthents	Torriorthents	Typic Torriorthent	Montalvo	Mo
Aridisols	Salids	Haplosalids	Sodic Haplosalid	Desierto	De

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 SUELOS

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:40,000**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-LBF-04**

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

00606

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

1800 m 1400 m 1600 m 1781 m

C3sl(r) X* Xsl



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

CAPACIDAD DE USO MAYOR
- C3sl(r)
- X*
- Xsl

GRUPO			CLASE			SUB CLASE		
SÍMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE		SÍMBOLO	SUPERFICIE	
	ha	%		ha	%		ha	%
C	37.99	7.24	C3	37.99	7.24	C3sl(r)	37.99	7.24
X	486.67	92.76	X	486.67	92.76	Xsl	355.71	67.80
						X*	130.96	24.96
SUPERFICIE TOTAL							524.66	100.00

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 CAPACIDAD DE USO MAYOR

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-LBF-05

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

00605

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

LT SAN JOSÉ - MONTALVO

LT S.E. RUBI - S.E. MONTALVO

LT CT. ILO 4 - S.E MONTALVO

LT SAN JOSE - MONTALVO

Panamericana Sur

Tsu Pa Ca

Pa Tsu

Ca Z-ag Pa Tsu

Tsu

Eep

Tsu Ca Z-ag Eep

Categorías	Subcategorías	Símbolo	Superficie	
			ha	%
1. Terrenos urbanos y/o instalaciones gubernamentales	Subestación	SE	2.06	0.39
	Carretera Panamericana	Pa	0.45	0.09
	Carretera, caminos	Ca	11.00	2.10
	Estructura Eléctrica Privada	Eep	0.00	0.00
4. Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes	Zona agrícola	Z-ag	4.08	0.78
9. Tierras Improductivas y/o sin uso	Terrenos sin uso	Tsu	507.07	96.65
Superficie Total			**524.66**	**100.00**

*La subcategoría "Estructura Eléctrica Privada" presenta un área de 0.0006 ha, equivalente al 0.0001% de la superficie total del proyecto.

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

USO ACTUAL DE SUELO
- Ca
- Pa
- SE
- Tsu
- Z-ag
- Eep

SERVIDUMBRE DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
- Línea de Transmisión 500 kV
- Línea de Transmisión 220 kV

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 USO ACTUAL

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-LBF-06

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

00604

Código	Coordenadas UTM - Características Hídricas					Descripción
	Este (m)	Norte (m)	Tipo de Fuente	Régimen	Uso	
Q-01	279654.00	8094243.00	Quebrada	Seca	Sin Uso	Quebrada seca cubierta con presencia de arena y aparición de gravas

CUENCA TAMBO

CUENCA ILO-MOQUEGUA

CUENCA HONDA

INTERCUENCA 13170

CUENCA LOCUMBA

Río Otora

Río Chujulay

Río Bragüera

Río Asana

Río Capilluni

Río Osmore

Quebrada Seca Guanero

Q-01

Panamericana Sur

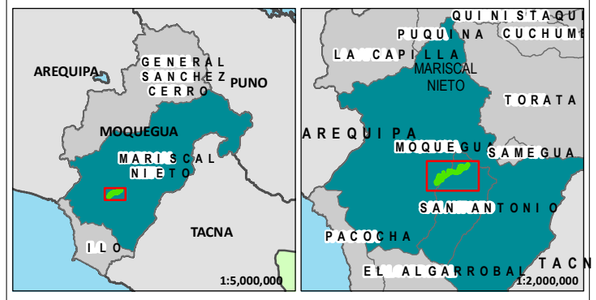
Moquegua

Samegua

LOS CALATOS

CERRO BAUL

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

UNIDADES HIDROGRÁFICAS
- Ríos
- Quebradas
- Cuenca Hidrográfica

PUNTOS DE INVENTARIO HÍDRICO
- Q-01

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 2 4 8 12 16 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 HIDROLOGÍA

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:212,390	AGOSTO, 2026	ATN-LBF-07

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

00603

275000 280000 285000 290000

8100000 8095000 8090000

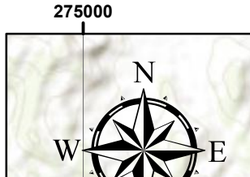
N W E S

PAI-01 PAI-02 PAI-03 PAI-04 PAI-05 PAI-06 PAI-08 PAI-09 PAI-10 PAI-11 PAI-12 PAI-13 PAI-14 PAI-15 PAI-16 PAI-17














DISTRITO SAN ANTONIO

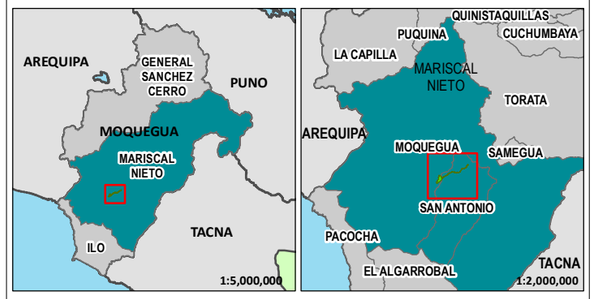
1803 m

Río Osmore

Panamericana Sur

Unidad Paisajística	Área	
	ha	%
Piedemonte desértico	15.81	3.01
Planicie desértica	315.86	60.20
Colina y lomada desértica	171.06	32.60
Áreas intervenidas por actividad antrópica	12.87	2.45
Área agrícola	8.61	1.64
Carretera Panamericana	0.45	0.09
Total	**524.66**	**100.00**

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

PUNTOS DE OBSERVACIÓN
- Puntos de observación

UNIDADES PAISAJÍSTICAS
- Carretera Panamericana
- Colina y lomada desértica
- Piedemonte desértico
- Planicie desértica
- Área agrícola
- Áreas intervenidas por actividad antrópica

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 UNIDADES PAISAJÍSTICAS

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:54,696**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-LBF-08**

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

276000 282000 288000 294000

8106000 8100000 8094000 8088000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

9.50 km

E(d)B'

Moquegua

Río Osmore

Panamericana Sur

Quebrada de Guaneros

2023 m

2412 m

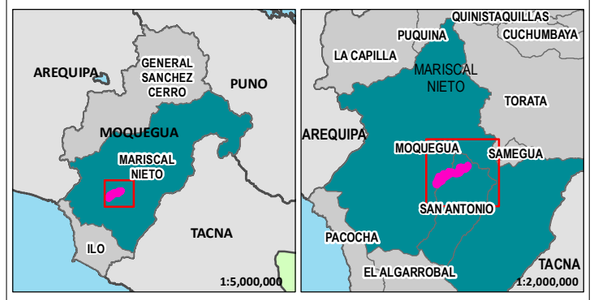
1803 m

1627 m

Clasificación Climática		Descripción de las categorías	Área (Ha)
1	E(d)B'	Árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año. Templado.	524.66

Tipo	Símbolo	Nombre	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (m.s.n.m.)
			Norte (m)	Este (m)	
Meteorológica		Moquegua	8103817	295049	1440

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- Estación Moquegua

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA
- E(d)B'

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.75 1.5 3 4.5 6 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 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

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

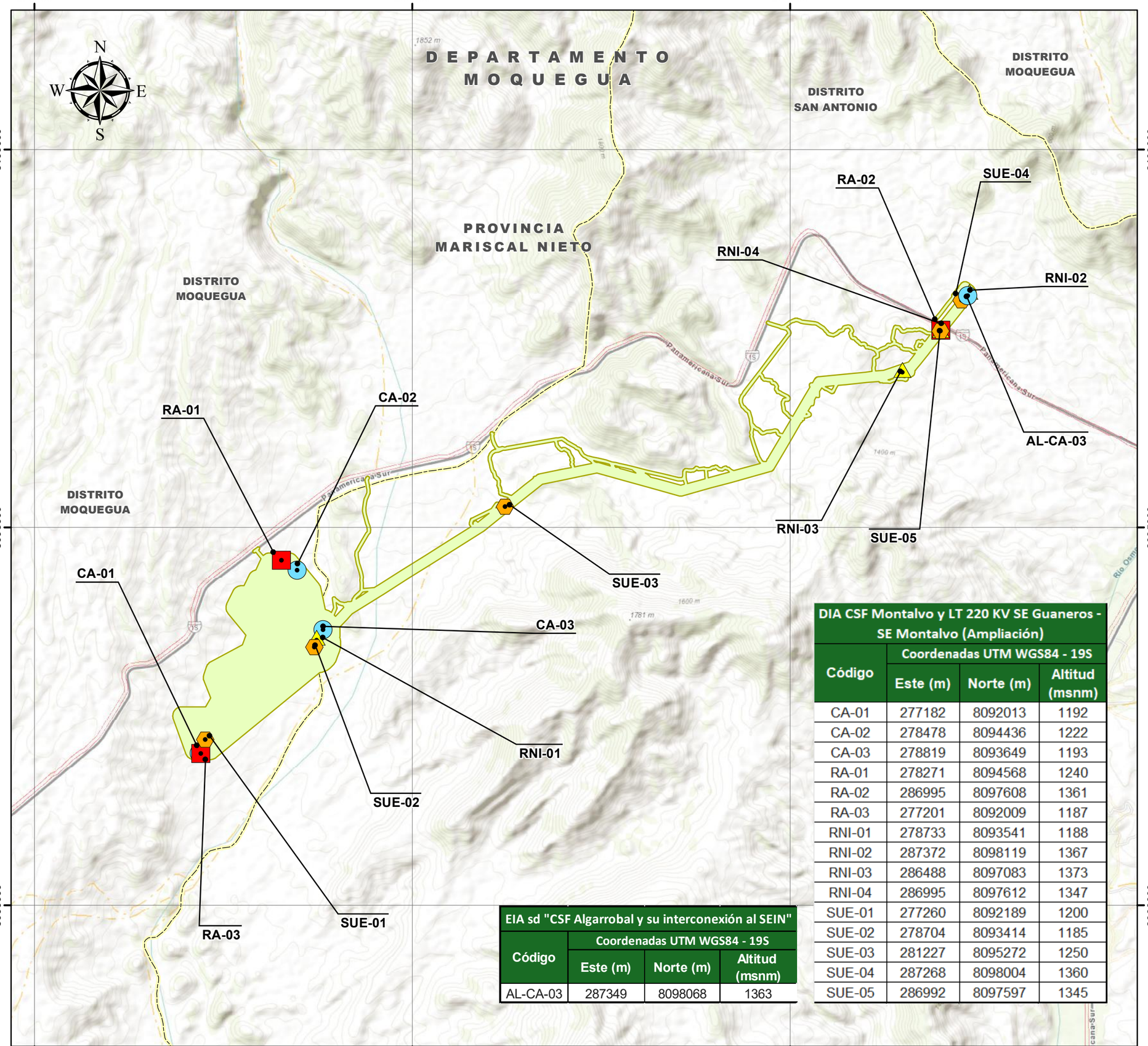
ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:80,000	AGOSTO, 2026	ATN-LBF-09

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

00601



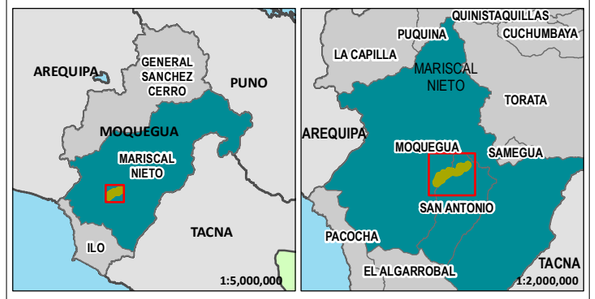
DIA CSF Montalvo y LT 220 KV SE Guaneros - SE Montalvo (Ampliación)

Código	Coordenadas UTM WGS84 - 19S		
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (msnm)
CA-01	277182	8092013	1192
CA-02	278478	8094436	1222
CA-03	278819	8093649	1193
RA-01	278271	8094568	1240
RA-02	286995	8097608	1361
RA-03	277201	8092009	1187
RNI-01	278733	8093541	1188
RNI-02	287372	8098119	1367
RNI-03	286488	8097083	1373
RNI-04	286995	8097612	1347
SUE-01	277260	8092189	1200
SUE-02	278704	8093414	1185
SUE-03	281227	8095272	1250
SUE-04	287268	8098004	1360
SUE-05	286992	8097597	1345

EIA sd "CSF Algarrobal y su interconexión al SEIN"

Código	Coordenadas UTM WGS84 - 19S		
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (msnm)
AL-CA-03	287349	8098068	1363

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

ESTACIONES DE CALIDAD AMBIENTAL
- Suelo
- RNI
- Ruido
- Aire

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 ESTACIONES DE CALIDAD AMBIENTAL

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:50,000	AGOSTO, 2026	ATN-LBF-10

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

00600

MAPAS DE LÍNEA BASE BIOLÓGICA (LBB)

276000 279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

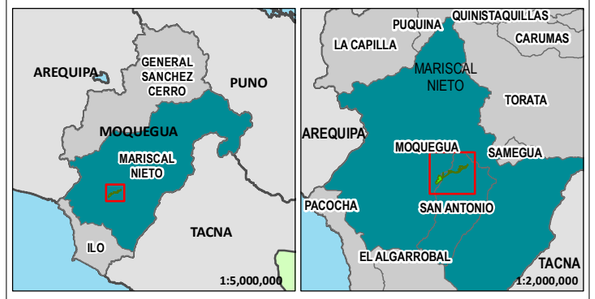
Panamericana Sur

ds-MBS

ds-MBS

1852 m 1496 m 1600 m 1781 m

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

ZONA DE VIDA
- Desierto_superárido Montano Bajo Subtropical

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 ZONAS DE VIDA

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:50,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-01

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

00598

276000 279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

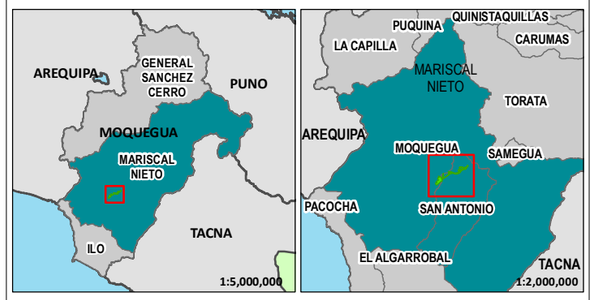
DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

Des-co

1852 m 1781 m 1600 m 1400 m

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

COBERTURA VEGETAL
- Desierto Costero

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 COBERTURA VEGETAL

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:50,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-02

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

00597

276000 279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

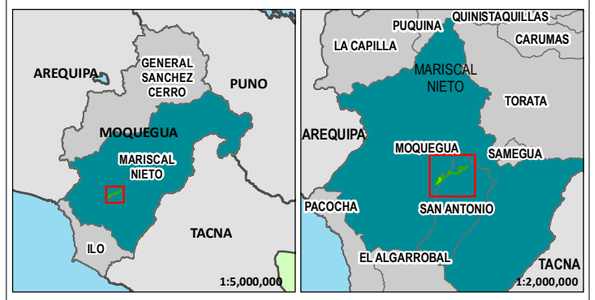
Río Osmore

1852 m 1781 m 1600 m 1400 m

Dc

ECOSISTEMAS TERRESTRES	SÍMBOLO	Ha	%
Desierto Costero	Dc	524.66	100.00
Total		**524.66**	**100.00**

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

ECOSISTEMAS TERRESTRES
- Desierto Costero

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 ECOSISTEMAS TERRESTRES

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:50,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-03

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

00596

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

1800 m 1400 m 1600 m 1781 m

Zu/Ins
Des-co
Des-co
Z-ag
Tr-ca
Des-co
Tr-ca
Des-co
Ms-Xe
Tr-ca
Tr-ca
Ms-Xe
Des-co

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**

MAPA DE UBICACIÓN



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 Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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

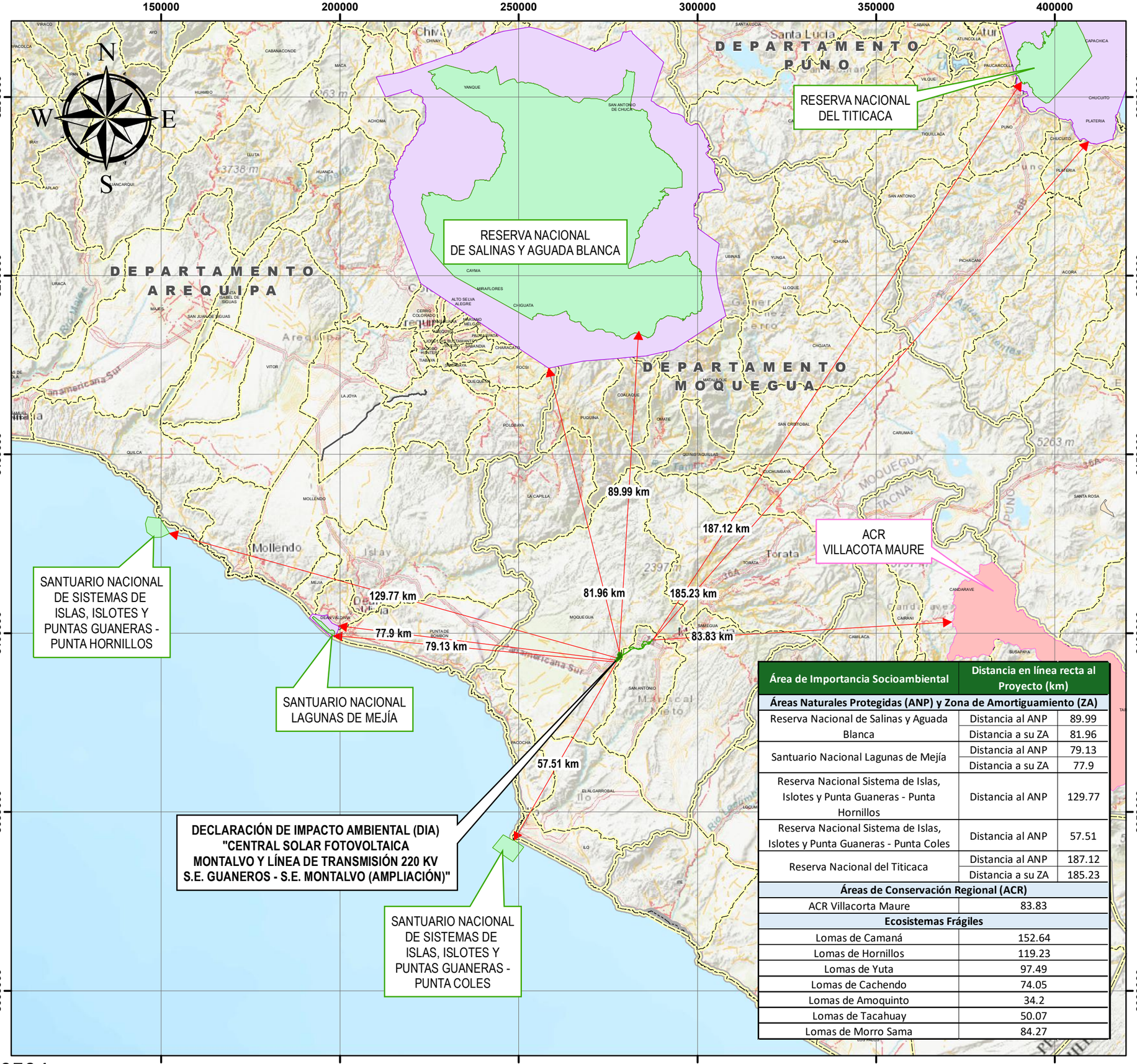
ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-04

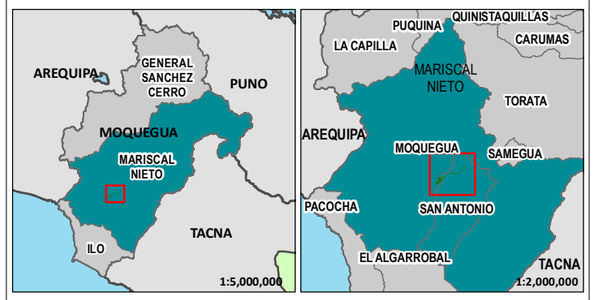
FUENTE:
Base Cartográfica: IGN, INEI, MTC y SERNANP

00595



Área de Importancia Socioambiental	Distancia en línea recta al Proyecto (km)	
Áreas Naturales Protegidas (ANP) y Zona de Amortiguamiento (ZA)		
Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca	Distancia al ANP	89.99
	Distancia a su ZA	81.96
Santuario Nacional Lagunas de Mejía	Distancia al ANP	79.13
	Distancia a su ZA	77.9
Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Punta Guaneras - Punta Hornillos	Distancia al ANP	129.77
Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Punta Guaneras - Punta Coles	Distancia al ANP	57.51
Reserva Nacional del Titicaca	Distancia al ANP	187.12
	Distancia a su ZA	185.23
Áreas de Conservación Regional (ACR)		
ACR Villacorta Maure	83.83	
Ecosistemas Frágiles		
Lomas de Camaná	152.64	
Lomas de Hornillos	119.23	
Lomas de Yuta	97.49	
Lomas de Cachendo	74.05	
Lomas de Amoquinto	34.2	
Lomas de Tacahuay	50.07	
Lomas de Morro Sama	84.27	

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

ÁREAS PROTEGIDAS
- Áreas Naturales Protegidas (ANP)
- Zonas de Amortiguamiento (ZA)
- Áreas de Conservacion Regional (ACR)

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 10 20 40 60 80 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 DISTANCIAS A ANP, ZA, ACR

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

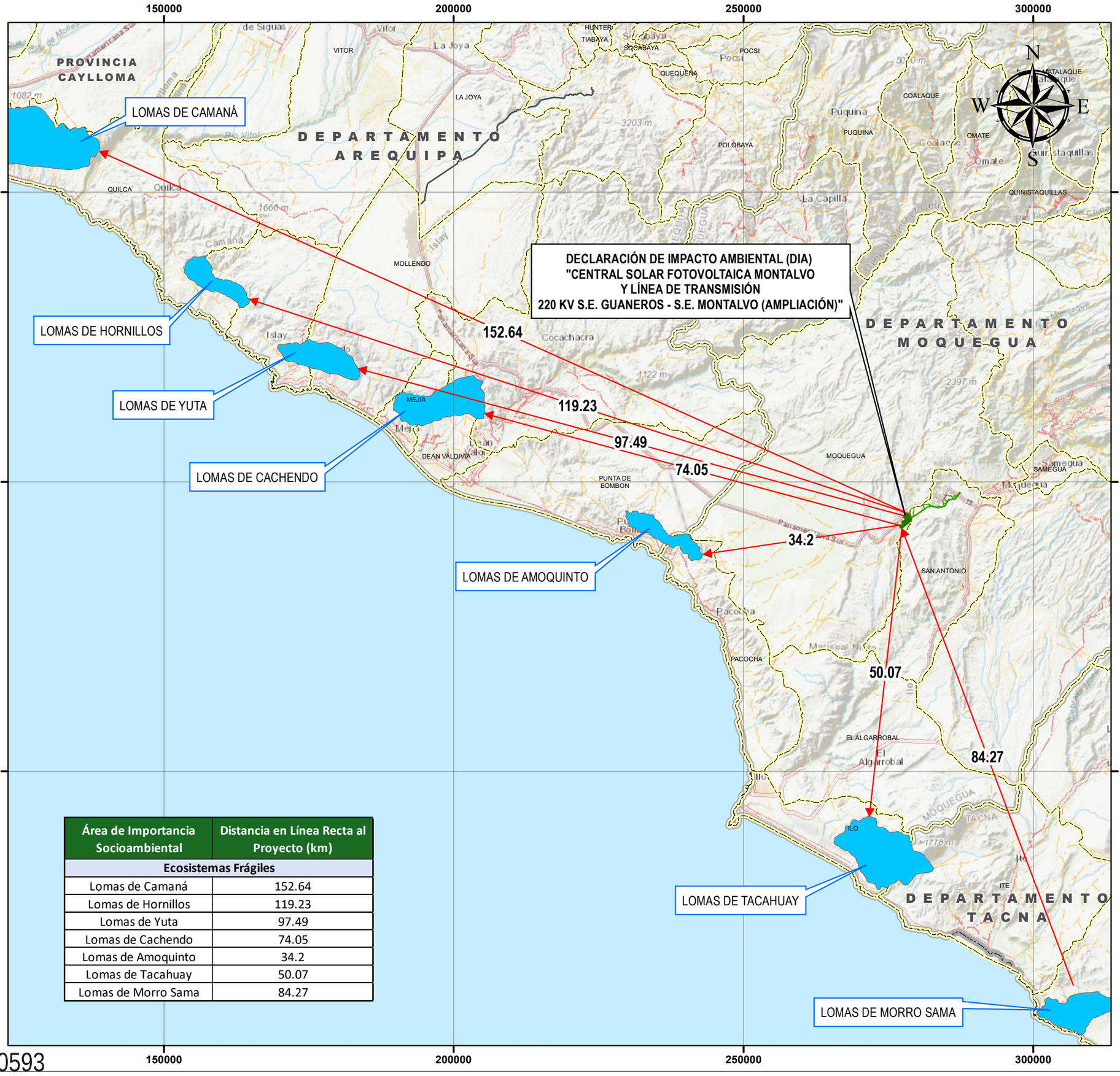
ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:1,065,187	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-05

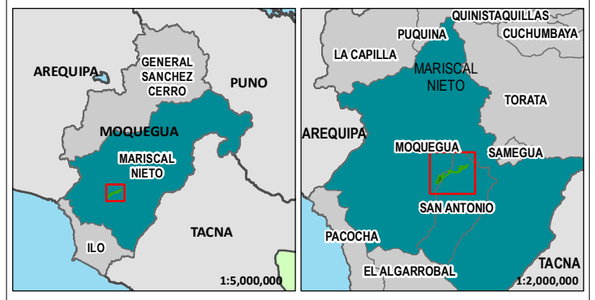
FUENTE:
Base Cartográfica: IGN, INEI, MTC y SERNANP

00594



Área de Importancia Socioambiental	Distancia en Línea Recta al Proyecto (km)
Ecosistemas Frágiles	
Lomas de Camaná	152.64
Lomas de Hornillos	119.23
Lomas de Yuta	97.49
Lomas de Cachendo	74.05
Lomas de Amoquinto	34.2
Lomas de Tacahuay	50.07
Lomas de Morro Sama	84.27

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

ÁREAS PROTEGIDAS
- Ecosistemas Frágiles

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 5 10 20 30 40 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 ECOSISTEMAS FRÁGILES

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:650,000**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-BIO-06**

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

00593

ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES	CÓDIGO	DISTANCIA EN LÍNEA RECTA AL PROYECTO (km)
Chiguata	PE045	77.39
Río Tambo y Lagunas de Mejías	PE046	63.59
Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca	PE041	86.72

ÁREAS DE ENDEMISMO DE LAS AVES	CÓDIGO	DISTANCIA EN LÍNEA RECTA AL PROYECTO (km)
Altos Andes del Perú	EBA051	19.52

DEPARTAMENTO AREQUIPA

RESERVA NACIONAL DE SALINAS Y AGUADA BLANCA

CHIGUATA

ÁREA DE ENDEMISMO DE AVES ALTOS ANDES DEL PERÚ

ÁREA DE ENDEMISMO DE AVES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO DE PERÚ Y CHILE

RÍO TAMBO Y LAGUNA DE MEJÍA

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

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

CERRO ANANDANE

86.72 km

77.39 km

63.59 km

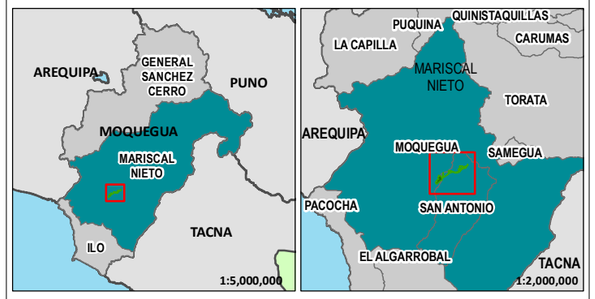
19.52 km

200000 250000 300000

8200000 8150000 8100000

00592

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Provincia
- Departamento

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES
- Chiguata
- Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca
- Río Tambo y Laguna de Mejía

ÁREAS DE AVES ENDÉMICAS
- Área de Endemismo de Aves Altos Andes del Perú
- Área de Endemismo de Aves del Pacífico - Perú y Chile

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 4.25 8.5 17 25.5 34 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 DISTANCIAS A IBAs Y EBAs

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

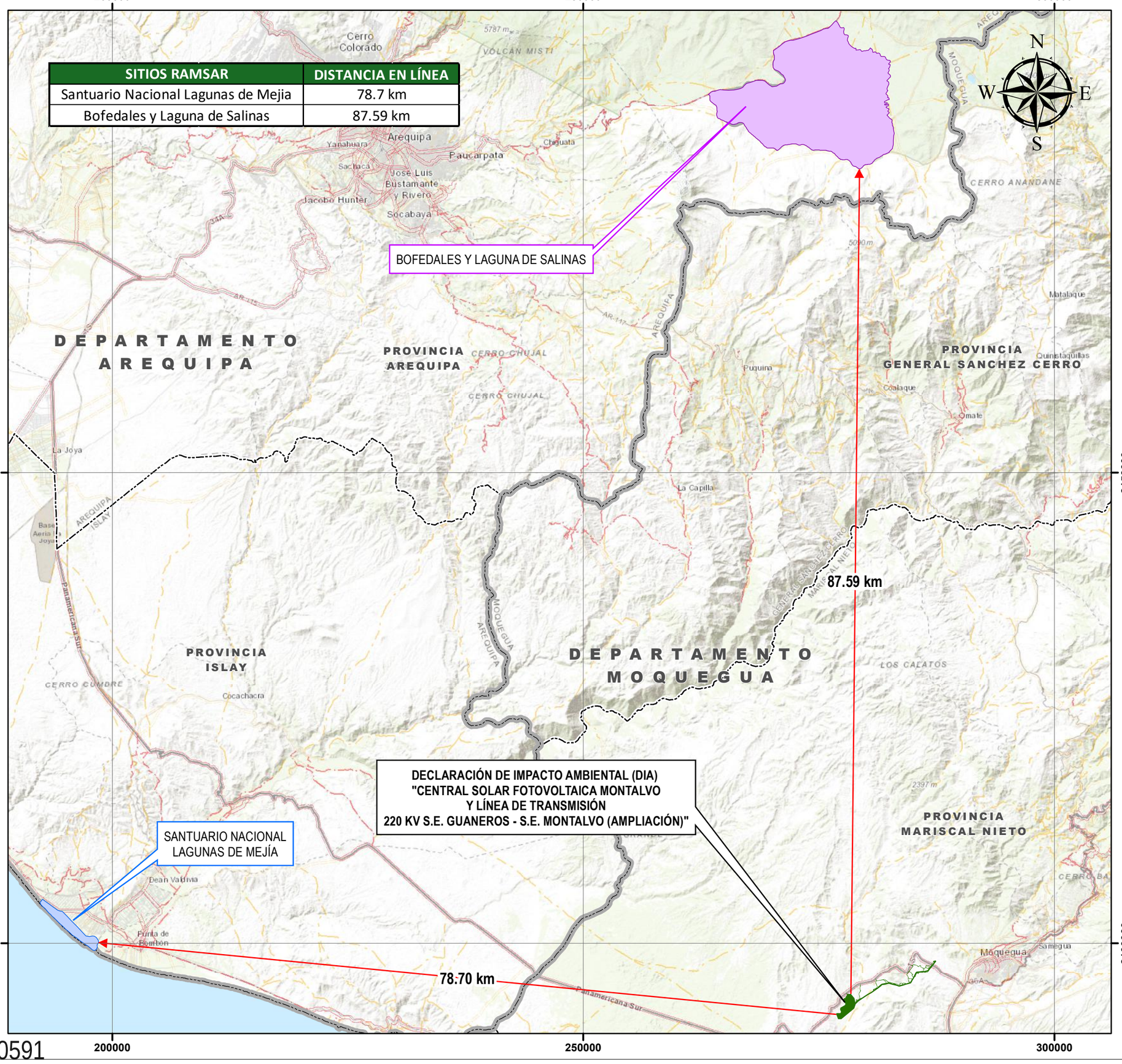
ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

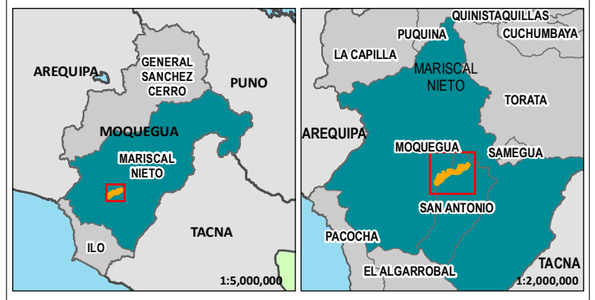
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:426,075	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-07

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

SITIOS RAMSAR	DISTANCIA EN LÍNEA
Santuario Nacional Lagunas de Mejia	78.7 km
Bofedales y Laguna de Salinas	87.59 km



MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

SITIOS RAMSAR
- Santuario Nacional Lagunas de Mejía
- Bofedales y Laguna de Salinas

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 4 8 16 24 32 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 DISTANCIAS A SITIOS RAMSAR

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:400,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-08

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

00591

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

1800 m 1400 m 1600 m 1781 m

EMB-01 EMB-02 EMB-03 EMB-04

Estaciones de Muestreo	Coordenadas UTM WGS84 19S	
	Este (m)	Norte (m)
EMB - 01	278597	8094152
EMB - 02	280351	8094633
EMB - 03	283284	8095566
EMB - 04	287100	8097746

00590

MAPA DE UBICACIÓN



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 Intalaciones Gubernamentales o Privadas

ESTACIONES
- Estaciones de muestreo

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 ESTACIONES DE MUESTREO

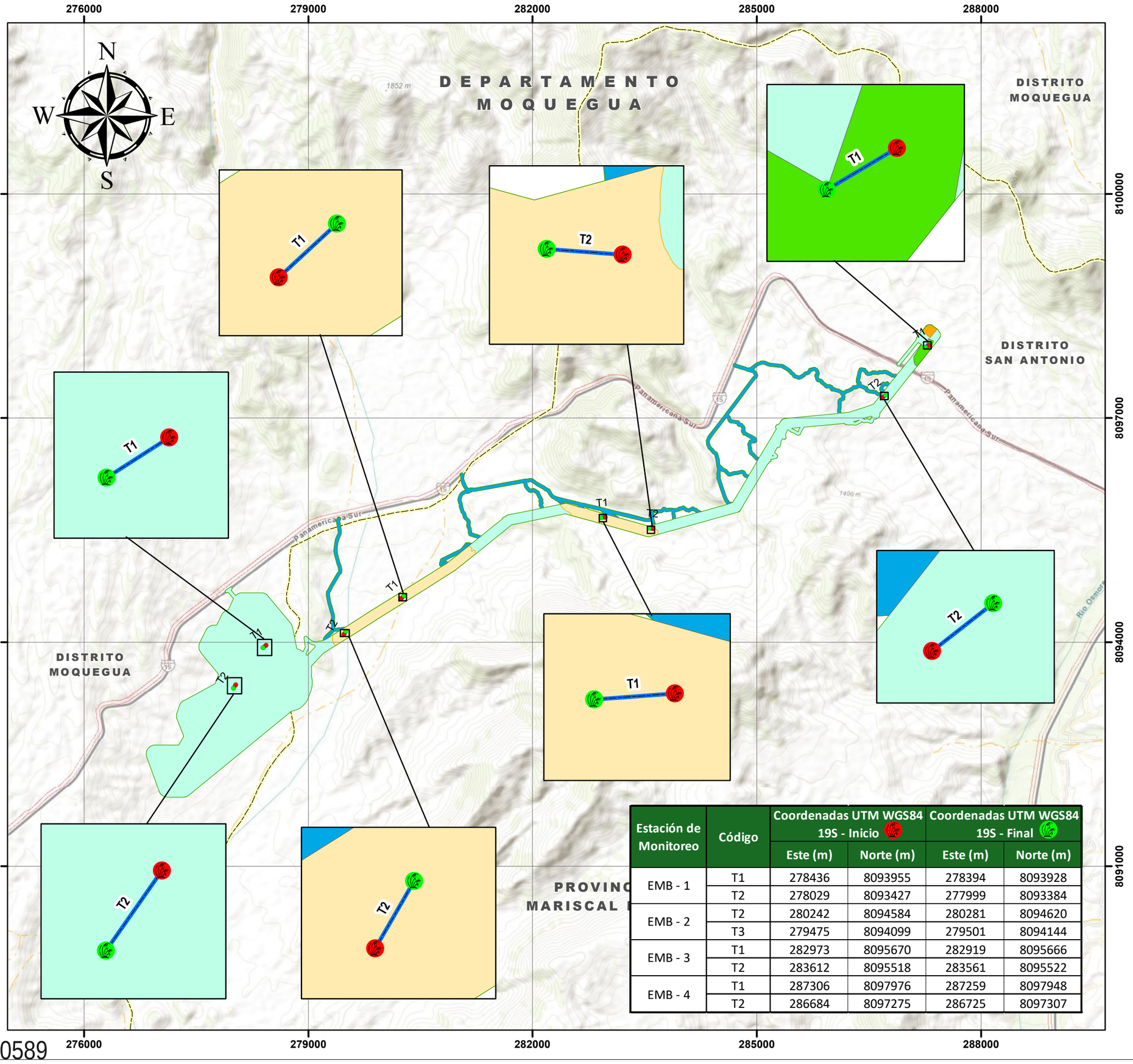
UBICACIÓN:
Distritos: Moquegua - San Antonio
Provincia: Mariscal Nieto
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

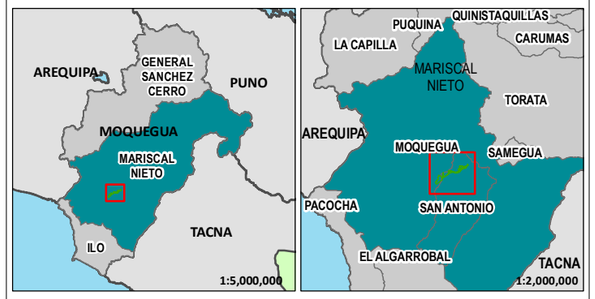
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-09

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



Estación de Monitoreo	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
EMB - 1	T1	278436	8093955	278394	8093928
	T2	278029	8093427	277999	8093384
EMB - 2	T2	280242	8094584	280281	8094620
	T3	279475	8094099	279501	8094144
EMB - 3	T1	282973	8095670	282919	8095666
	T2	283612	8095518	283561	8095522
EMB - 4	T1	287306	8097976	287259	8097948
	T2	286684	8097275	286725	8097307

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

TRANSECTO
- Transecto de Muestreo Botánico

UNIDAD DE VEGETACIÓN
- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 MUESTREO BOTÁNICO (TEMPORADA HÚMEDA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

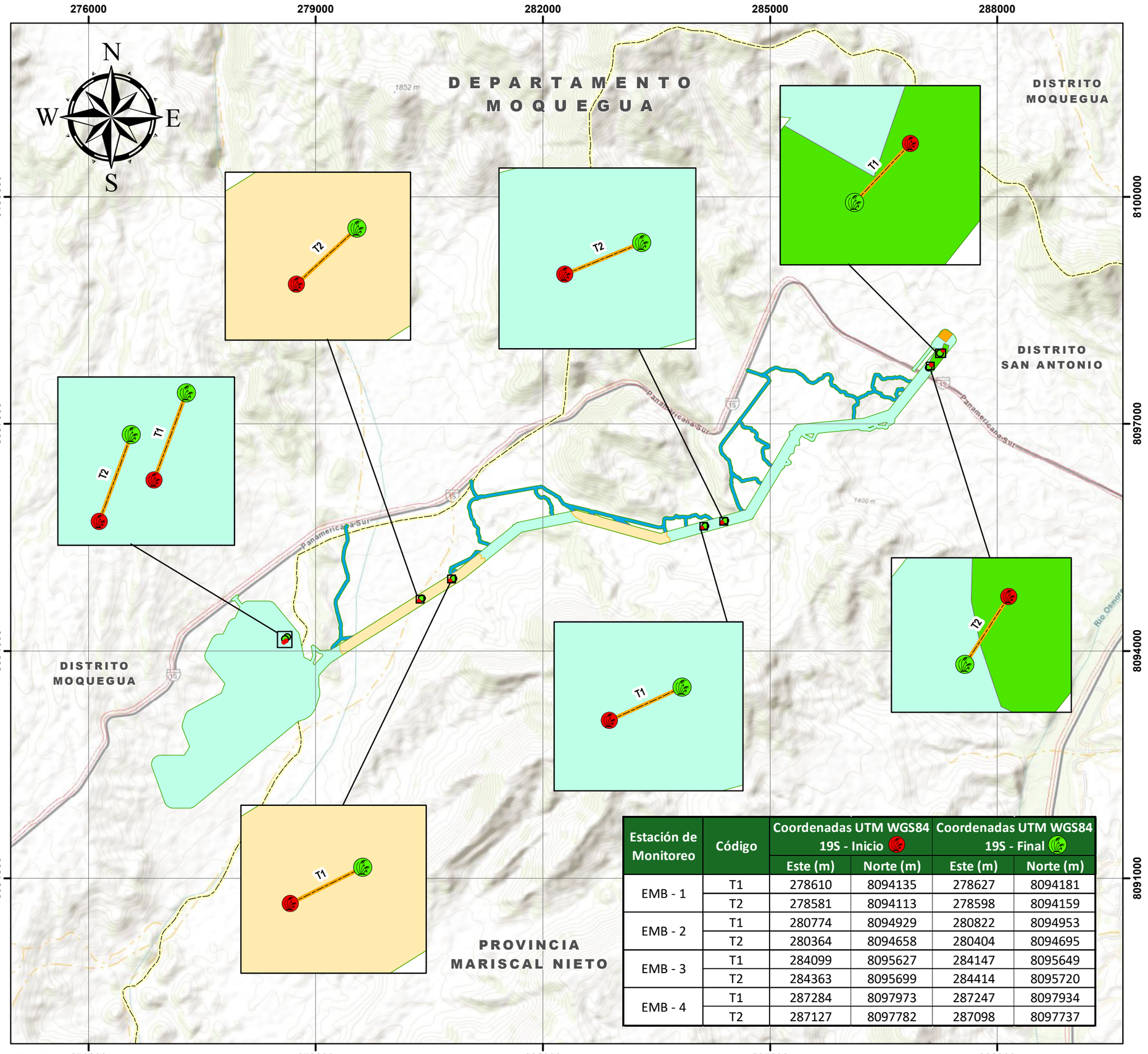
CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:50,000**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

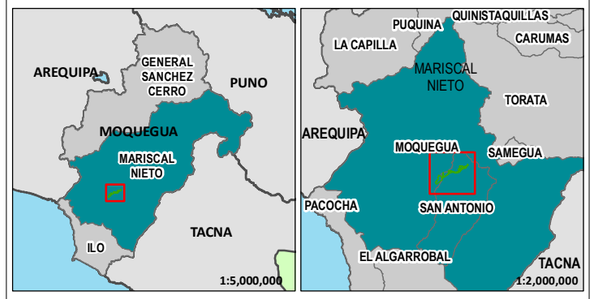
N° MAPA: **ATN-BIO-09.1**

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



Estación de Monitoreo	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
EMB - 1	T1	278610	8094135	278627	8094181
	T2	278581	8094113	278598	8094159
EMB - 2	T1	280774	8094929	280822	8094953
	T2	280364	8094658	280404	8094695
EMB - 3	T1	284099	8095627	284147	8095649
	T2	284363	8095699	284414	8095720
EMB - 4	T1	287284	8097973	287247	8097934
	T2	287127	8097782	287098	8097737

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

TRANSECTO
- Transecto de Muestreo Botánico

UNIDAD DE VEGETACIÓN
- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 MUESTREO BOTÁNICO (TEMPORADA SECA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:50,000**

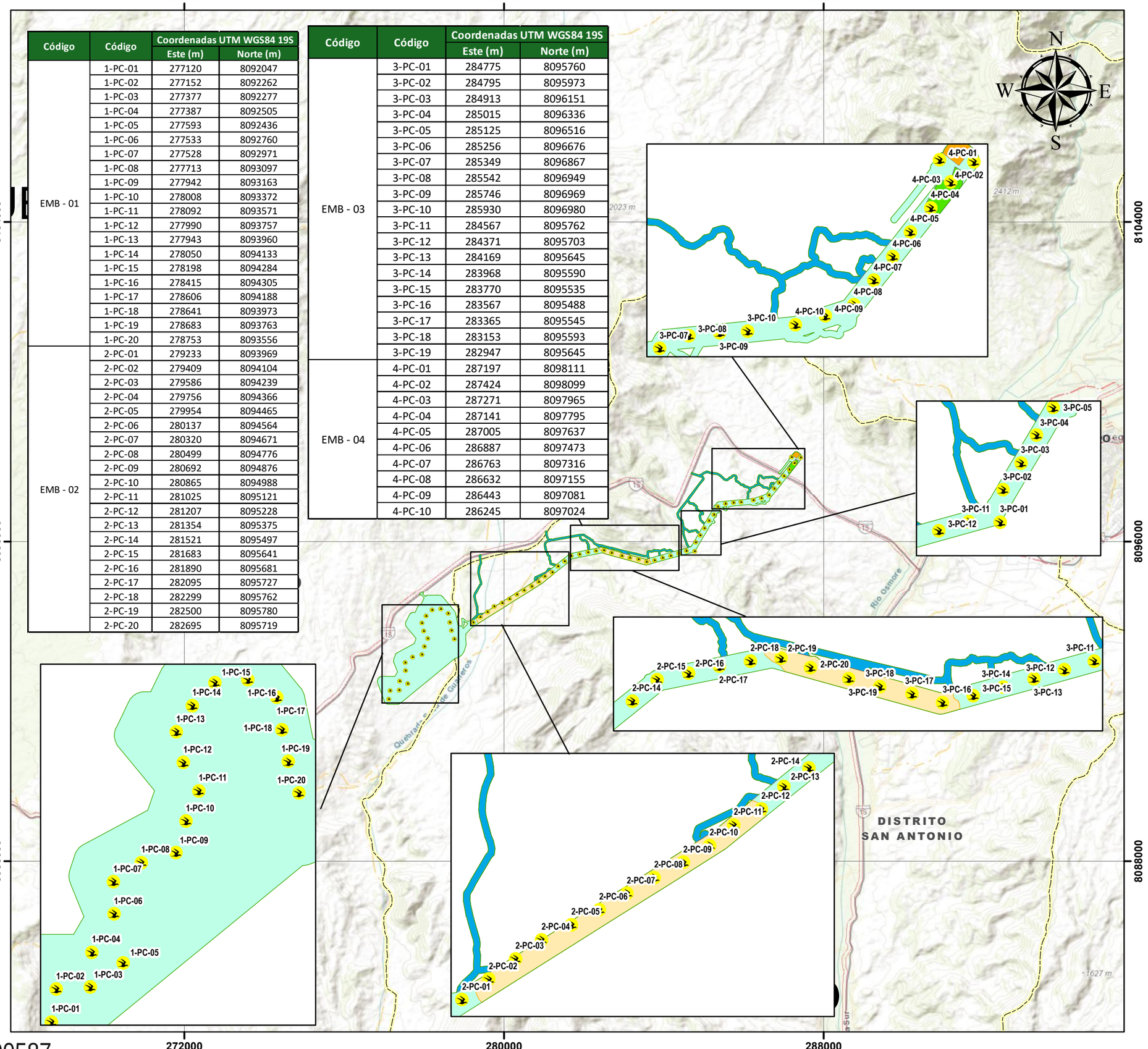
FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-BIO-09.2**

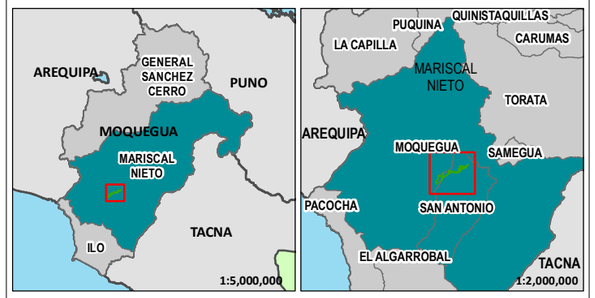
FUENTE:
Base Cartográfica: IGN, INEI, MTC y SERNANP

Código	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S	
		Este (m)	Norte (m)
EMB - 01	1-PC-01	277120	8092047
	1-PC-02	277152	8092262
	1-PC-03	277377	8092277
	1-PC-04	277387	8092505
	1-PC-05	277593	8092436
	1-PC-06	277533	8092760
	1-PC-07	277528	8092971
	1-PC-08	277713	8093097
	1-PC-09	277942	8093163
	1-PC-10	278008	8093372
	1-PC-11	278092	8093571
	1-PC-12	277990	8093757
	1-PC-13	277943	8093960
	1-PC-14	278050	8094133
	1-PC-15	278198	8094284
	1-PC-16	278415	8094305
	1-PC-17	278606	8094188
	1-PC-18	278641	8093973
	1-PC-19	278683	8093763
	1-PC-20	278753	8093556
EMB - 02	2-PC-01	279233	8093969
	2-PC-02	279409	8094104
	2-PC-03	279586	8094239
	2-PC-04	279756	8094366
	2-PC-05	279954	8094465
	2-PC-06	280137	8094564
	2-PC-07	280320	8094671
	2-PC-08	280499	8094776
	2-PC-09	280692	8094876
	2-PC-10	280865	8094988
	2-PC-11	281025	8095121
	2-PC-12	281207	8095228
	2-PC-13	281354	8095375
	2-PC-14	281521	8095497
	2-PC-15	281683	8095641
	2-PC-16	281890	8095681
	2-PC-17	282095	8095727
	2-PC-18	282299	8095762
	2-PC-19	282500	8095780
	2-PC-20	282695	8095719

Código	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S	
		Este (m)	Norte (m)
EMB - 03	3-PC-01	284775	8095760
	3-PC-02	284795	8095973
	3-PC-03	284913	8096151
	3-PC-04	285015	8096336
	3-PC-05	285125	8096516
	3-PC-06	285256	8096676
	3-PC-07	285349	8096867
	3-PC-08	285542	8096949
	3-PC-09	285746	8096969
	3-PC-10	285930	8096980
	3-PC-11	284567	8095762
	3-PC-12	284371	8095703
	3-PC-13	284169	8095645
	3-PC-14	283968	8095590
	3-PC-15	283770	8095535
	3-PC-16	283567	8095488
	3-PC-17	283365	8095545
	3-PC-18	283153	8095593
	3-PC-19	282947	8095645
EMB - 04	4-PC-01	287197	8098111
	4-PC-02	287424	8098099
	4-PC-03	287271	8097965
	4-PC-04	287141	8097795
	4-PC-05	287005	8097637
	4-PC-06	286887	8097473
	4-PC-07	286763	8097316
	4-PC-08	286632	8097155
	4-PC-09	286443	8097081
	4-PC-10	286245	8097024



MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA

- Área de Influencia

MONITOREO

- Monitoreo de Aves - Temporada Húmeda

UNIDAD DE VEGETACIÓN

- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.75 1.5 3 4.5 6 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 MUESTREO DE ORNITOFAUNA (TEMPORADA HÚMEDA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

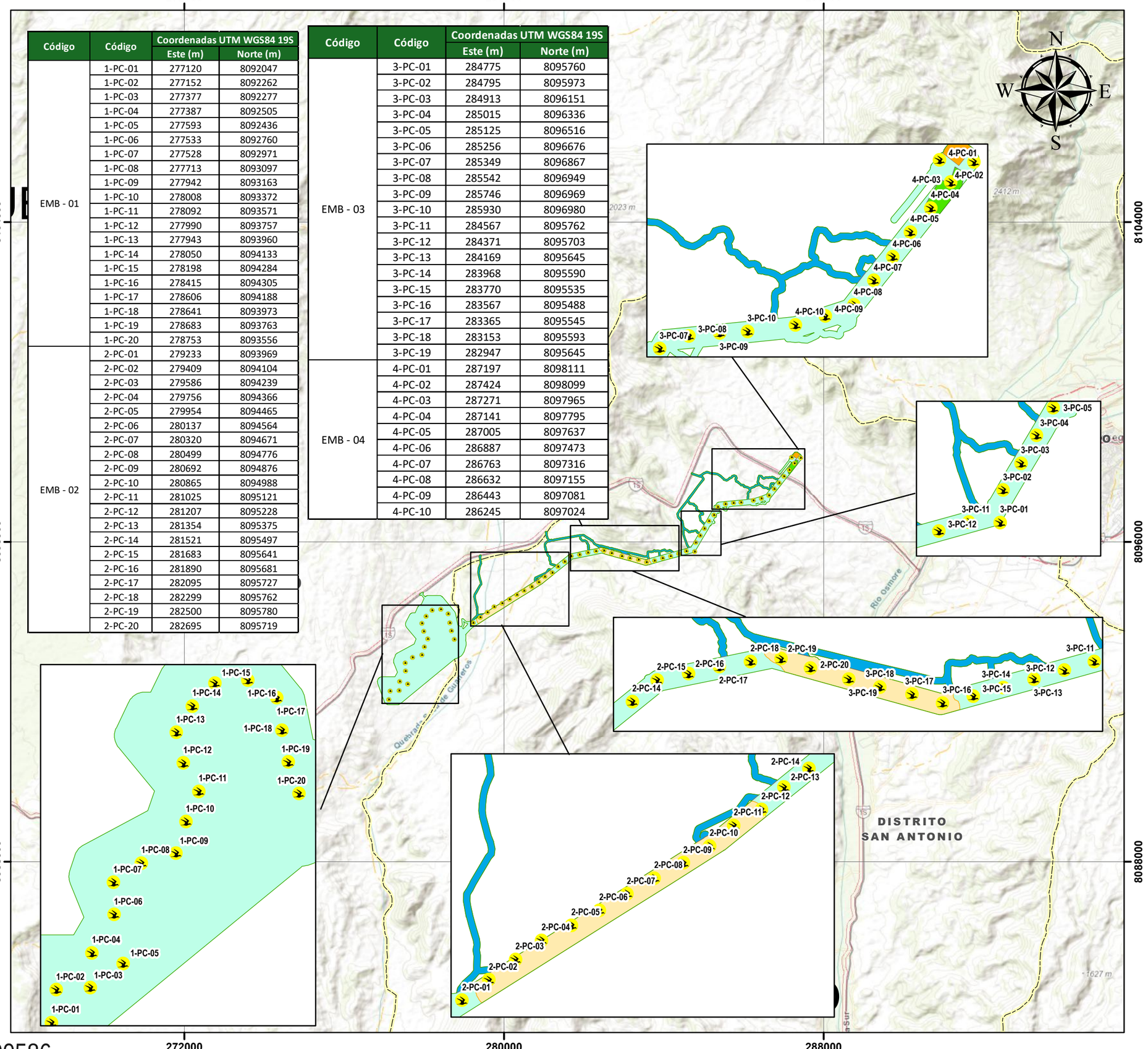
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:94,866	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-10.1

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

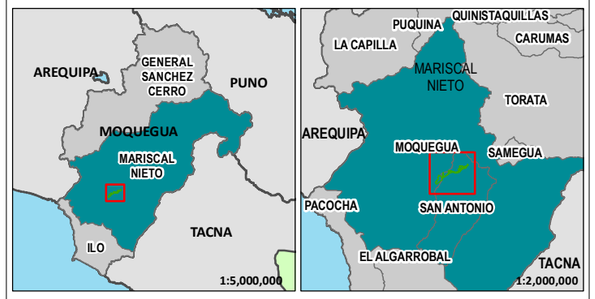
00587

Código	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S	
		Este (m)	Norte (m)
EMB - 01	1-PC-01	277120	8092047
	1-PC-02	277152	8092262
	1-PC-03	277377	8092277
	1-PC-04	277387	8092505
	1-PC-05	277593	8092436
	1-PC-06	277533	8092760
	1-PC-07	277528	8092971
	1-PC-08	277713	8093097
	1-PC-09	277942	8093163
	1-PC-10	278008	8093372
	1-PC-11	278092	8093571
	1-PC-12	277990	8093757
	1-PC-13	277943	8093960
	1-PC-14	278050	8094133
	1-PC-15	278198	8094284
	1-PC-16	278415	8094305
	1-PC-17	278606	8094188
	1-PC-18	278641	8093973
	1-PC-19	278683	8093763
	1-PC-20	278753	8093556
EMB - 02	2-PC-01	279233	8093969
	2-PC-02	279409	8094104
	2-PC-03	279586	8094239
	2-PC-04	279756	8094366
	2-PC-05	279954	8094465
	2-PC-06	280137	8094564
	2-PC-07	280320	8094671
	2-PC-08	280499	8094776
	2-PC-09	280692	8094876
	2-PC-10	280865	8094988
	2-PC-11	281025	8095121
	2-PC-12	281207	8095228
	2-PC-13	281354	8095375
	2-PC-14	281521	8095497
	2-PC-15	281683	8095641
	2-PC-16	281890	8095681
	2-PC-17	282095	8095727
	2-PC-18	282299	8095762
	2-PC-19	282500	8095780
	2-PC-20	282695	8095719

Código	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S	
		Este (m)	Norte (m)
EMB - 03	3-PC-01	284775	8095760
	3-PC-02	284795	8095973
	3-PC-03	284913	8096151
	3-PC-04	285015	8096336
	3-PC-05	285125	8096516
	3-PC-06	285256	8096676
	3-PC-07	285349	8096867
	3-PC-08	285542	8096949
	3-PC-09	285746	8096969
	3-PC-10	285930	8096980
	3-PC-11	284567	8095762
	3-PC-12	284371	8095703
	3-PC-13	284169	8095645
	3-PC-14	283968	8095590
	3-PC-15	283770	8095535
	3-PC-16	283567	8095488
	3-PC-17	283365	8095545
	3-PC-18	283153	8095593
	3-PC-19	282947	8095645
EMB - 04	4-PC-01	287197	8098111
	4-PC-02	287424	8098099
	4-PC-03	287271	8097965
	4-PC-04	287141	8097795
	4-PC-05	287005	8097637
	4-PC-06	286887	8097473
	4-PC-07	286763	8097316
	4-PC-08	286632	8097155
	4-PC-09	286443	8097081
	4-PC-10	286245	8097024



MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA

- Área de Influencia

MONITOREO

- Monitoreo de Aves - Temporada Seca

UNIDAD DE VEGETACIÓN

- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.75 1.5 3 4.5 6 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 MUESTREO DE ORNITOFAUNA (TEMPORADA SECA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:94,866**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-BIO-10.2**

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

280000

288000

8096000

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

PROVINCIA MARISCAL NIETO

Panamericana Sur

1800 m

1400 m

1600 m

1781 m

TR-01

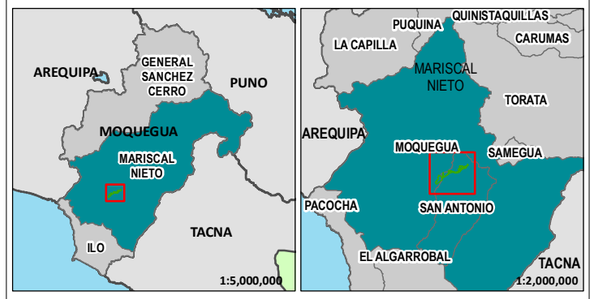
TR-02

TR-03

TR-04

Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
TR-01	277338	8092394	277145	8092100
TR-02	279441	8094121	279762	8094226
TR-03	283059	8095710	283344	8095553
TR-04	287284	8098024	287150	8097770

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

TRANSECTO
- Transecto de Mamíferos Menores No Voladores

UNIDAD DE VEGETACIÓN
- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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:
MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES (TEMPORADA HÚMEDA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: 1:40,000

FECHA: AGOSTO, 2026

N° MAPA: ATN-BIO-11A.1

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

00585

280000

288000

8096000

8096000

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO SAN ANTONIO

DISTRITO MOQUEGUA

Panamericana Sur

1781 m

1400 m

1600 m

TR-01

TR-02

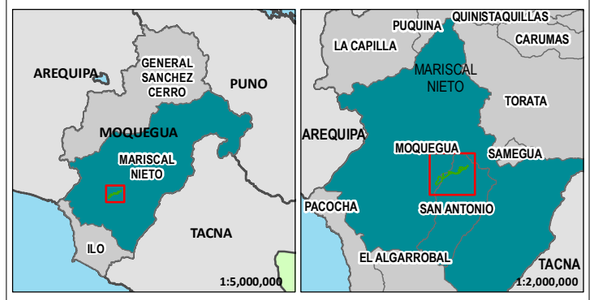
TR-03

TR-04

Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
TR-01	278659	8094083	278465	8093592
TR-02	280812	8095016	281173	8095246
TR-03	284744	8095802	284472	8095743
TR-04	287007	8097705	287366	8098111

00584

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA

- Área de Influencia

TRANSECTO

- Transecto de Muestreo de Mamíferos Menores No Voladores

UNIDAD DE VEGETACIÓN

- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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:
MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES (TEMPORADA SECA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-11A.2

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

280000

8096000

N

W E

S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

Panamericana Sur

1S

1800 m

1400 m

1600 m

1781 m

TL-01

TL-02

TL-03

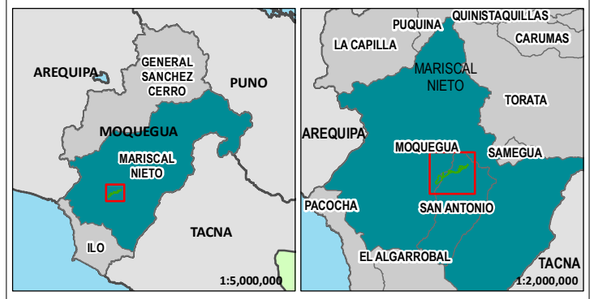
TL-04

Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
TL-01	277151	8092007	277931	8093344
TL-02	278915	8093753	280461	8094750
TL-03	282105	8096105	283532	8095522
TL-04	287278	8098011	286735	8097304

280000

00583

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA

- Área de Influencia

TRANSECTO

- Transecto de Mamíferos Mayores

UNIDAD DE VEGETACIÓN

- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 MUESTREO DE MAMÍFEROS MAYORES (TEMPORADA HÚMEDA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-11B.1

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

280000

8096000

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

1800 m

1400 m

1600 m

1781 m

TL-01

TL-02

TL-03

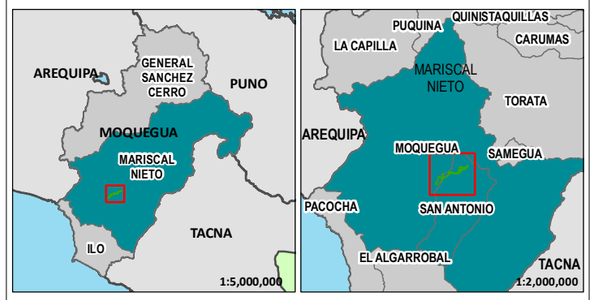
TL-04

Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
TL-01	278360	8093822	277422	8092388
TL-02	280037	8094397	281481	8095535
TL-03	284746	8095794	283198	8095617
TL-04	287158	8097756	285800	8096949

280000

00582

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA

- Área de Influencia

TRANSECTO

- Transecto de Mamíferos Mayores

UNIDAD DE VEGETACIÓN

- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.375 0.75 1.5 2.25 3 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 MUESTREO DE MAMÍFEROS MAYORES (TEMPORADA SECA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:37,946**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-BIO-11B.2**

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

280000

284000

8100000

8096000

8092000

N

S

W

E

DEPARTAMENTO
MOQUEGUA

DISTRITO
MOQUEGUA

DISTRITO
SAN ANTONIO

PROVINCIA
MARISCAL NIETO

Panamericana Sur

1781 m

1400 m

1460 m

TMuA-01

INICIO

FINAL

TMuA-02

INICIO

FINAL

TMuA-03

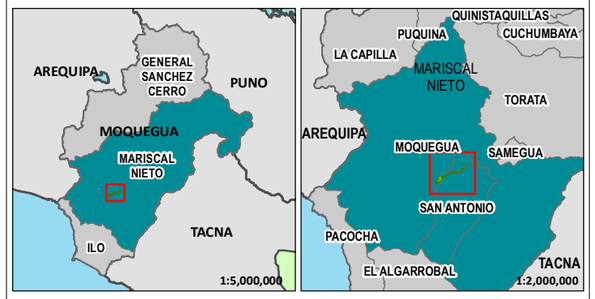
TMuA-04

INICIO

FINAL

Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
TMuA-01	278616	8093399	278602	8094161
TMuA-02	279583	8094214	280431	8094675
TMuA-03	282694	8095772	283621	8095516
TMuA-04	287299	8098067	287008	8097497

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA

- Área de Influencia Total

TRANSECTO

- Transecto de Mamíferos Menores Voladores - Acústico

UNIDAD DE VEGETACIÓN

- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.375 0.75 1.5 2.25 3 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:
MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES - ACÚSTICO (TEMPORADA HÚMEDA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:37,946**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-BIO-11C.1**

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

00581

280000 284000 288000

8100000 8096000 8092000

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

PROVINCIA MARISCAL NIETO

Panamericana Sur

1400 m 1600 m 1781 m

TMuA-01

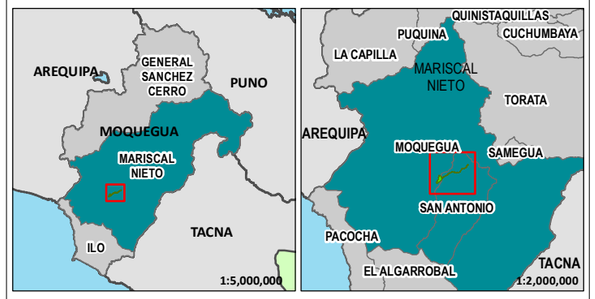
TMuA-02

TMuA-03

TMuA-04

Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
	Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
TMuA-01	278551	8094116	278313	8093939
TMuA-02	280994	8095095	281215	8095317
TMuA-03	284532	8095721	284186	8095647
TMuA-04	287061	8097734	287202	8097893

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA
- Área de Influencia Total

TRANSECTO
- Transecto Mamíferos Menores Voladores - Acústico

UNIDAD DE VEGETACIÓN
- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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:
MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES - ACÚSTICO (TEMPORADA SECA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

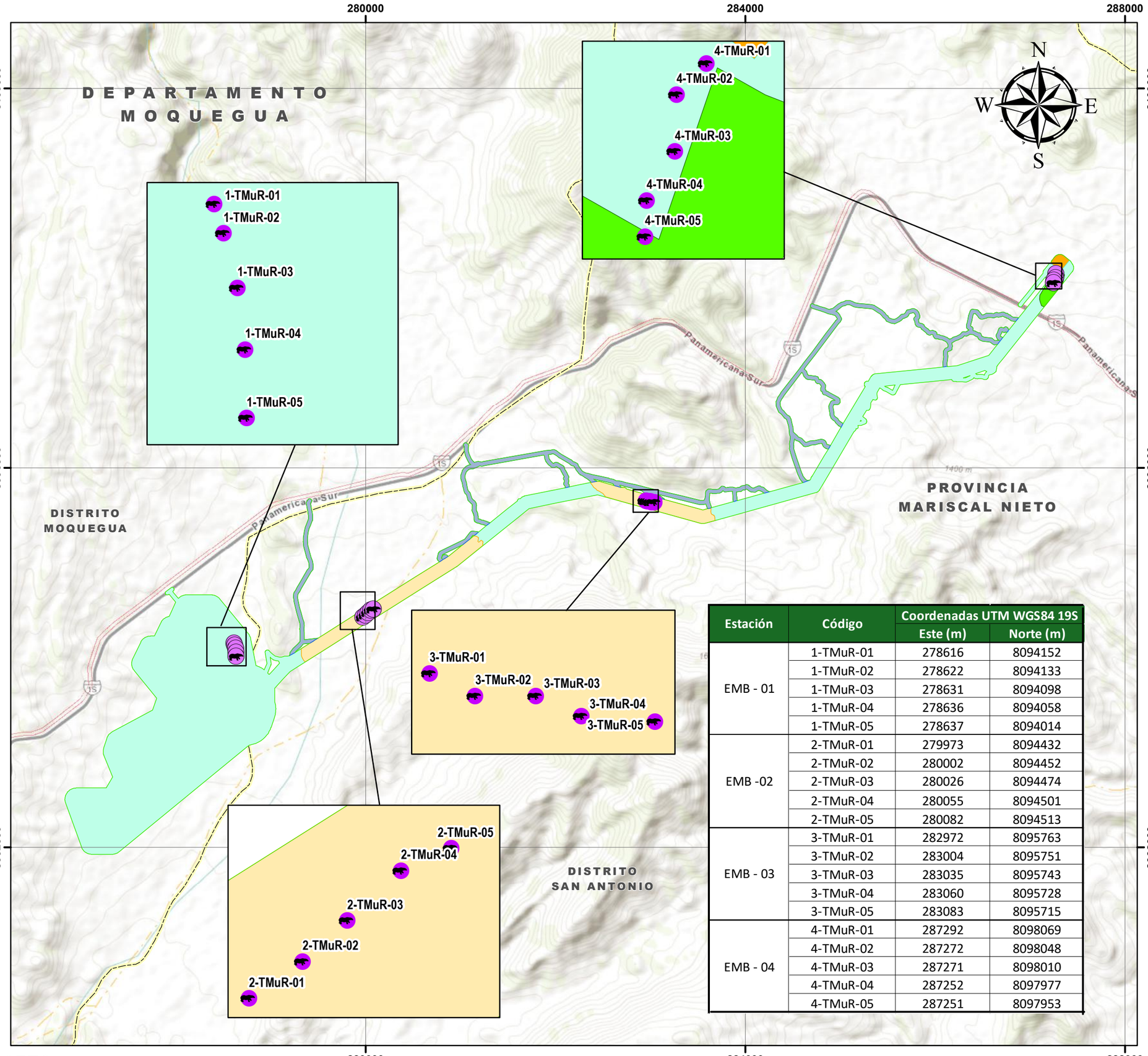
ESCALA: **1:40,000**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-BIO-11C.2**

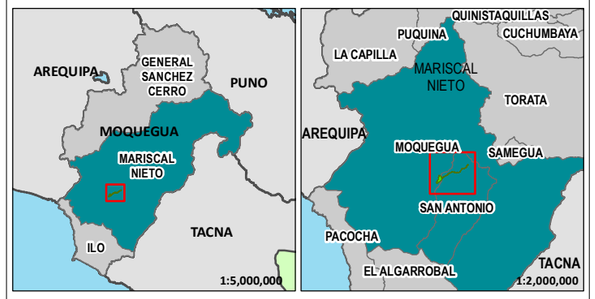
FUENTE: Base Cartográfica: IGN, INEI, MTC y SERNANP

00580



Estación	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S	
		Este (m)	Norte (m)
EMB - 01	1-TMuR-01	278616	8094152
	1-TMuR-02	278622	8094133
	1-TMuR-03	278631	8094098
	1-TMuR-04	278636	8094058
	1-TMuR-05	278637	8094014
EMB -02	2-TMuR-01	279973	8094432
	2-TMuR-02	280002	8094452
	2-TMuR-03	280026	8094474
	2-TMuR-04	280055	8094501
	2-TMuR-05	280082	8094513
EMB - 03	3-TMuR-01	282972	8095763
	3-TMuR-02	283004	8095751
	3-TMuR-03	283035	8095743
	3-TMuR-04	283060	8095728
	3-TMuR-05	283083	8095715
EMB - 04	4-TMuR-01	287292	8098069
	4-TMuR-02	287272	8098048
	4-TMuR-03	287271	8098010
	4-TMuR-04	287252	8097977
	4-TMuR-05	287251	8097953

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA
- Área de Influencia Total

MUESTREO
- Mamíferos Menores Voladores - Redes

UNIDAD DE VEGETACIÓN
- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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:
MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES - REDES (TEMPORADA HÚMEDA)

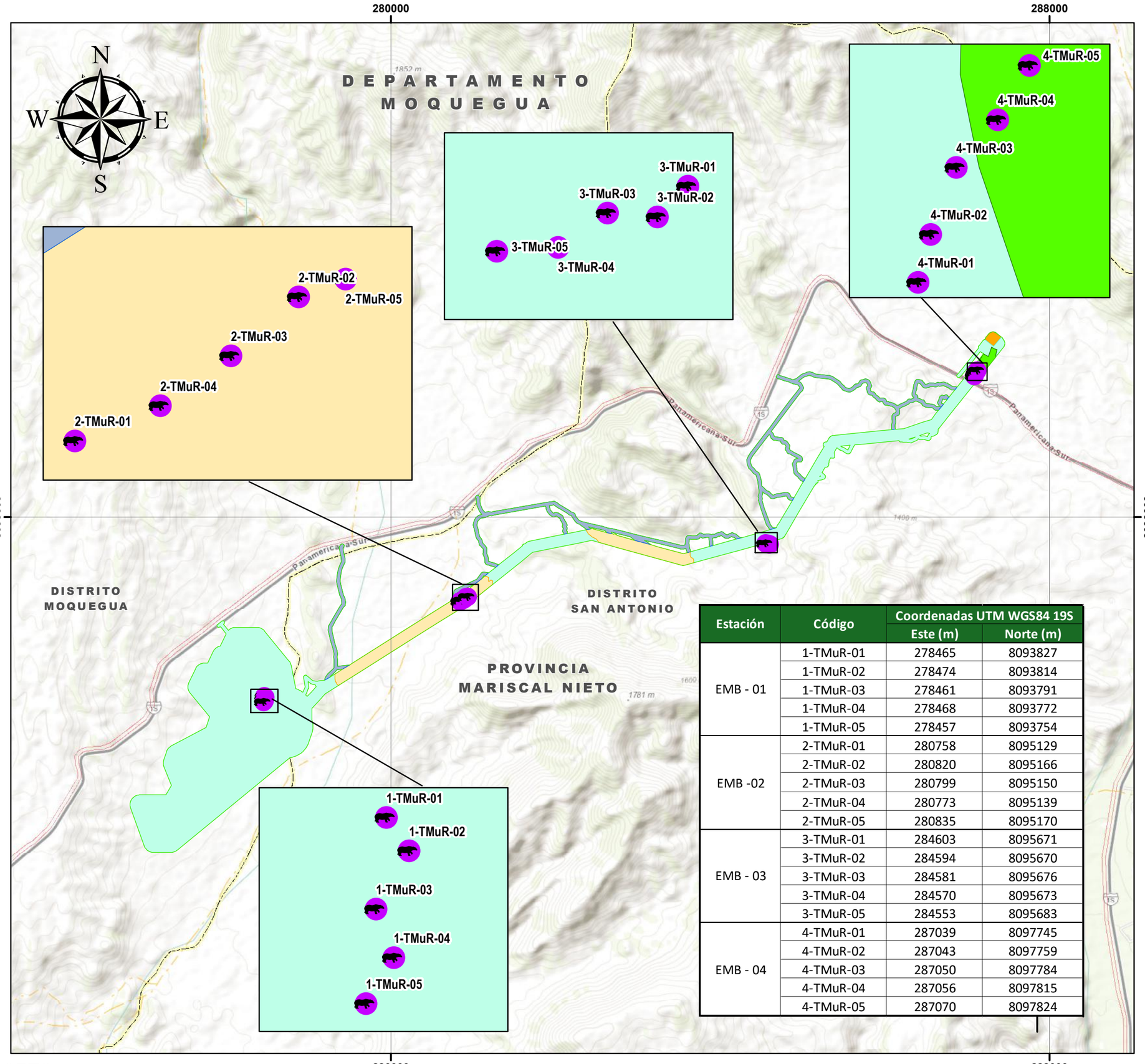
UBICACIÓN:
Distritos: Moquegua - San Antonio
Provincia: Mariscal Nieto
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

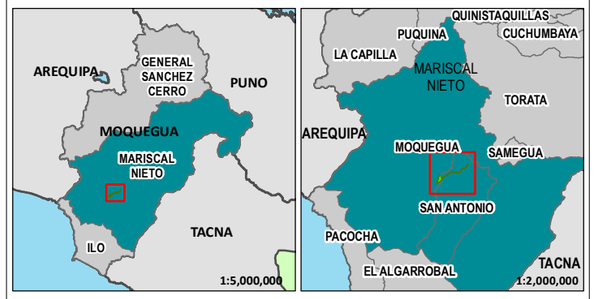
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-11D.1

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



Estación	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S	
		Este (m)	Norte (m)
EMB - 01	1-TMuR-01	278465	8093827
	1-TMuR-02	278474	8093814
	1-TMuR-03	278461	8093791
	1-TMuR-04	278468	8093772
	1-TMuR-05	278457	8093754
EMB -02	2-TMuR-01	280758	8095129
	2-TMuR-02	280820	8095166
	2-TMuR-03	280799	8095150
	2-TMuR-04	280773	8095139
	2-TMuR-05	280835	8095170
EMB - 03	3-TMuR-01	284603	8095671
	3-TMuR-02	284594	8095670
	3-TMuR-03	284581	8095676
	3-TMuR-04	284570	8095673
	3-TMuR-05	284553	8095683
EMB - 04	4-TMuR-01	287039	8097745
	4-TMuR-02	287043	8097759
	4-TMuR-03	287050	8097784
	4-TMuR-04	287056	8097815
	4-TMuR-05	287070	8097824

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA
- Área de Influencia Total

MUESTREO
- Muestreo de Maníferos Menores Voladores - Redes

UNIDAD DE VEGETACIÓN
- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.475 0.95 1.9 2.85 3.8 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:
MUESTREO DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES - REDES (TEMPORADA SECA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

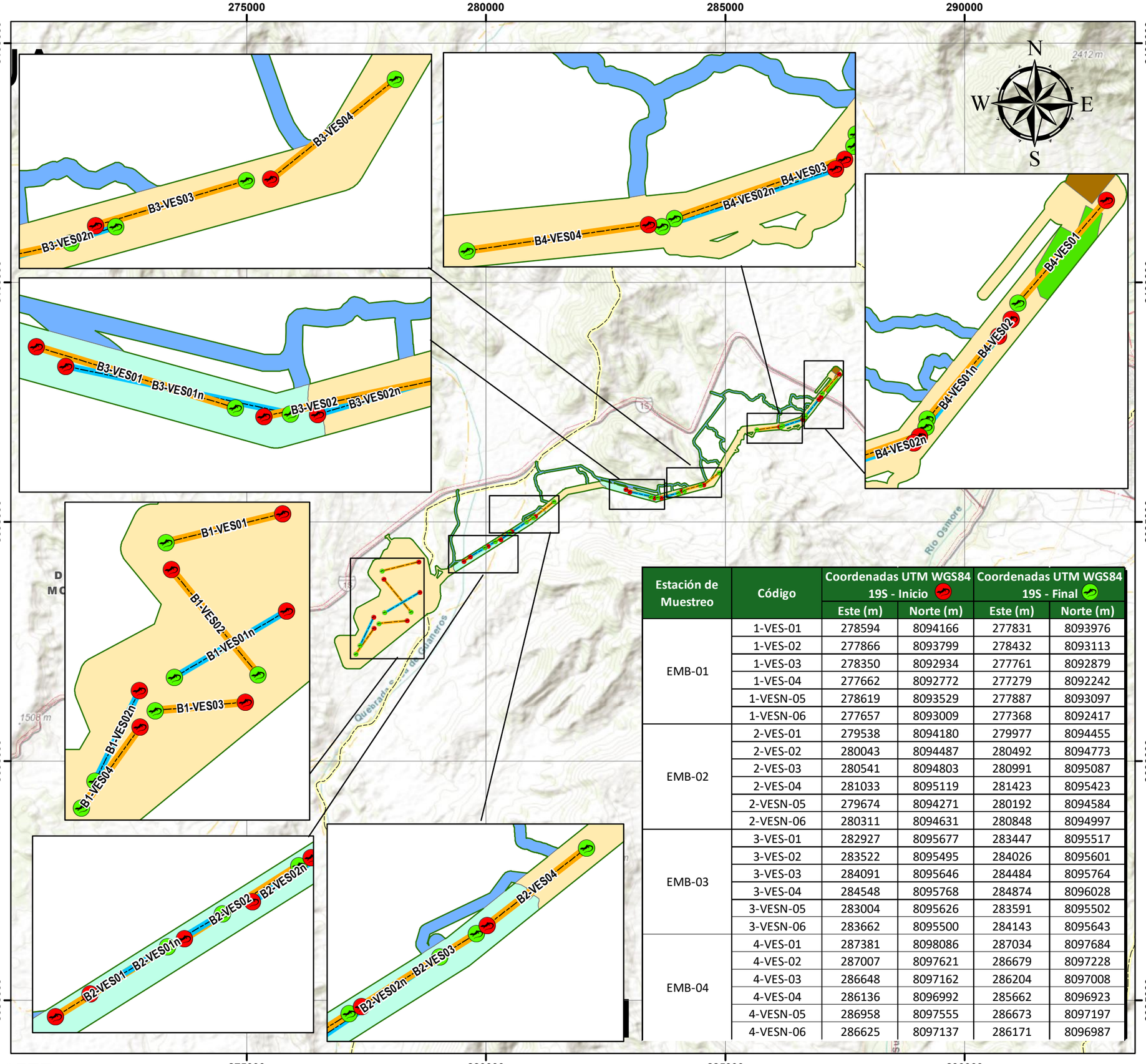
CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:46,451**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-BIO-11D.2**

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



Estación de Muestreo	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
EMB-01	1-VES-01	278594	8094166	277831	8093976
	1-VES-02	277866	8093799	278432	8093113
	1-VES-03	278350	8092934	277761	8092879
	1-VES-04	277662	8092772	277279	8092242
	1-VESN-05	278619	8093529	277887	8093097
	1-VESN-06	277657	8093009	277368	8092417
EMB-02	2-VES-01	279538	8094180	279977	8094455
	2-VES-02	280043	8094487	280492	8094773
	2-VES-03	280541	8094803	280991	8095087
	2-VES-04	281033	8095119	281423	8095423
	2-VESN-05	279674	8094271	280192	8094584
	2-VESN-06	280311	8094631	280848	8094997
EMB-03	3-VES-01	282927	8095677	283447	8095517
	3-VES-02	283522	8095495	284026	8095601
	3-VES-03	284091	8095646	284484	8095764
	3-VES-04	284548	8095768	284874	8096028
	3-VESN-05	283004	8095626	283591	8095502
	3-VESN-06	283662	8095500	284143	8095643
EMB-04	4-VES-01	287381	8098086	287034	8097684
	4-VES-02	287007	8097621	286679	8097228
	4-VES-03	286648	8097162	286204	8097008
	4-VES-04	286136	8096992	285662	8096923
	4-VESN-05	286958	8097555	286673	8097197
	4-VESN-06	286625	8097137	286171	8096987

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

TRANSECTO
- Transecto reptiles y anfibios - Nocturno
- Transecto reptiles y anfibios - Diurno

UNIDAD DE VEGETACIÓN
- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.75 1.5 3 4.5 6 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 MUESTREO DE HERPETOFAUNA (TEMPORADA HÚMEDA)

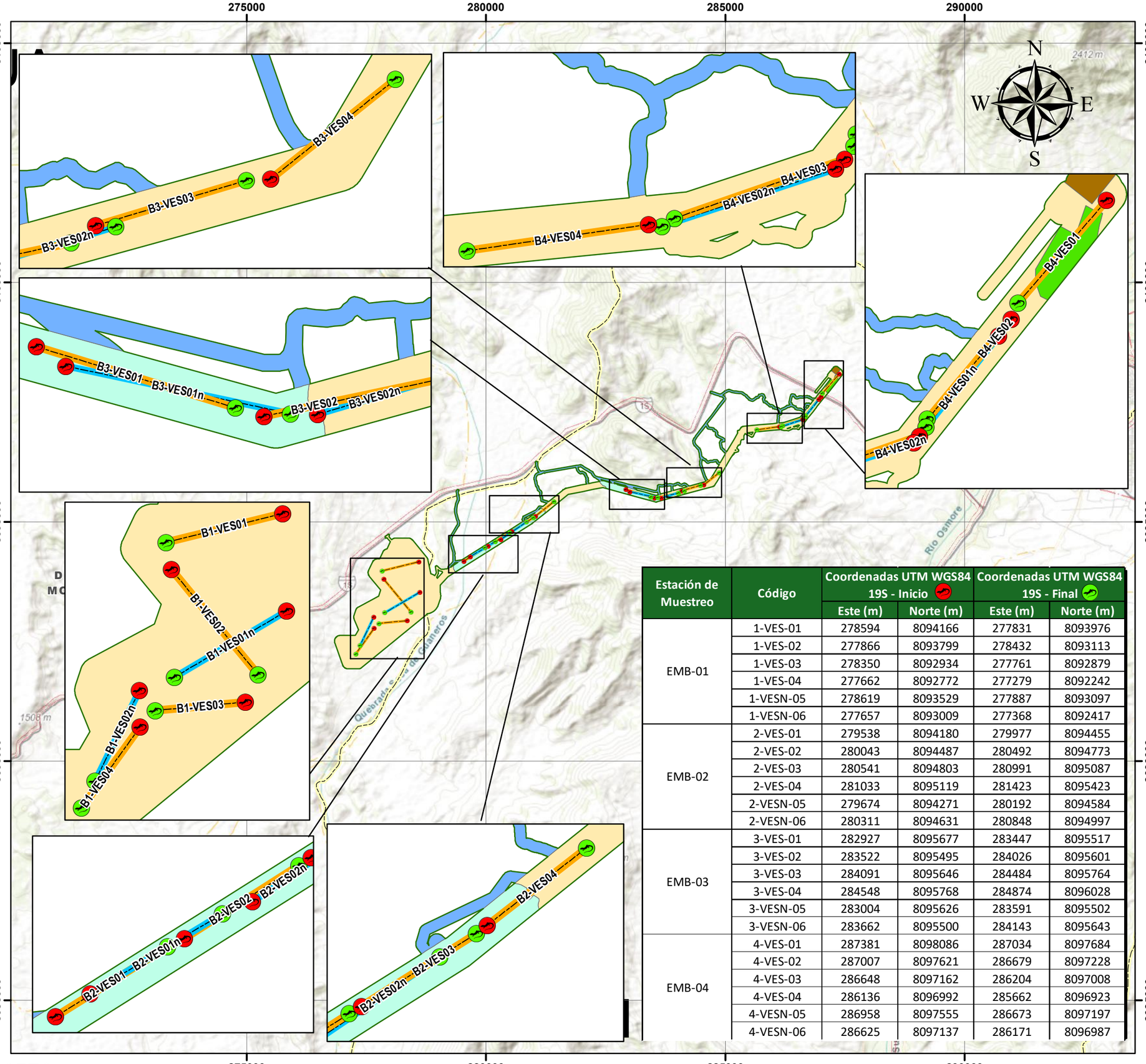
UBICACIÓN:
Distritos: Moquegua - San Antonio
Provincia: Mariscal Nieto
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:80,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-12.1

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



Estación de Muestreo	Código	Coordenadas UTM WGS84 19S - Inicio		Coordenadas UTM WGS84 19S - Final	
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
EMB-01	1-VES-01	278594	8094166	277831	8093976
	1-VES-02	277866	8093799	278432	8093113
	1-VES-03	278350	8092934	277761	8092879
	1-VES-04	277662	8092772	277279	8092242
	1-VESN-05	278619	8093529	277887	8093097
	1-VESN-06	277657	8093009	277368	8092417
EMB-02	2-VES-01	279538	8094180	279977	8094455
	2-VES-02	280043	8094487	280492	8094773
	2-VES-03	280541	8094803	280991	8095087
	2-VES-04	281033	8095119	281423	8095423
	2-VESN-05	279674	8094271	280192	8094584
	2-VESN-06	280311	8094631	280848	8094997
EMB-03	3-VES-01	282927	8095677	283447	8095517
	3-VES-02	283522	8095495	284026	8095601
	3-VES-03	284091	8095646	284484	8095764
	3-VES-04	284548	8095768	284874	8096028
	3-VESN-05	283004	8095626	283591	8095502
	3-VESN-06	283662	8095500	284143	8095643
EMB-04	4-VES-01	287381	8098086	287034	8097684
	4-VES-02	287007	8097621	286679	8097228
	4-VES-03	286648	8097162	286204	8097008
	4-VES-04	286136	8096992	285662	8096923
	4-VESN-05	286958	8097555	286673	8097197
	4-VESN-06	286625	8097137	286171	8096987

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREAS DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

TRANSECTO
- Transecto reptiles y anfibios - Nocturno
- Transecto reptiles y anfibios - Diurno

UNIDAD DE VEGETACIÓN
- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.75 1.5 3 4.5 6 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 MUESTREO DE HERPETOFAUNA (TEMPORADA SECA)

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:80,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-12.2

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

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

1852 m 1840 m 1600 m 1781 m

Panamericana Sur

15

Malesherbia ardens

Vachellia macracantha

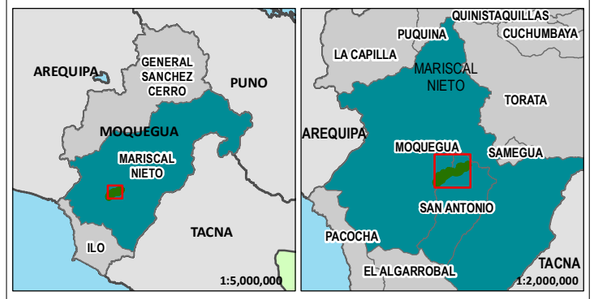
Malesherbia ardens

Ephedra americana

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Información Primaria	Información Secundaria
11	Ephedrales	Ephedraceae	*Ephedra americana*	Pinco-pinco	X	X
13	Fabales	Fabaceae	*Vachellia macracantha*	Huarango	X	-
14	Malpighiales	Malesherbiaceae	*Malesherbia ardens*	-	X	X

Especie	Nombre común	DS 043-2006-AG	IUCN	CITES	Endemismo	Información Primaria	Información Secundaria
Malesherbia ardens	-	No evaluada	No evaluada	-	Sí	X	X
Ephedra americana	Pinco-pinco	NT	LC	-	No	X	X
Vachellia macracantha	Huarango	NT	LC	-	No	X	-

MAPA DE UBICACIÓN



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 Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 UBICACIÓN DE LOS REGISTROS DE ESPECIES DE FLORA CATEGORIZADAS Y ENDÉMICAS

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: **1:40,000**

FECHA: **AGOSTO, 2026**

N° MAPA: **ATN-BIO-13.1**

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

00575

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Falco femoralis

Panamericana Sur

1852 m 1800 m 1400 m 1600 m 1781 m

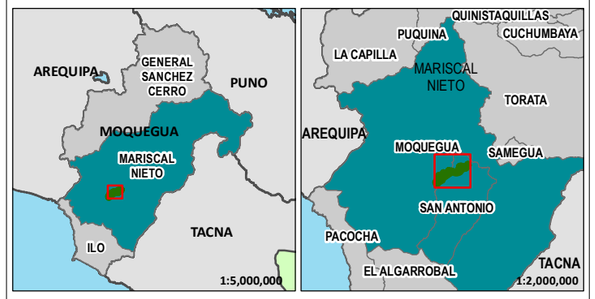
N W E S

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Información Primaria	Información Secundaria
Falconiformes	Falconidae	*Falco femoralis*	Halcón aplomado	X	-

Especie	Nombre común	DS N.° 004-2014-MINAGRI	IUCN	CITES	CMS	Endemismo	Información Primaria	Información Secundaria
Falco femoralis	Halcón aplomado	-	LC	Apéndice II	II	No	X	-

00574

MAPA DE UBICACIÓN



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 Intalaciones Gubernamentales o Privadas

ESPECIES CATEGORIZADAS
- Especies - Ornitofauna

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 UBICACIÓN DE LOS REGISTROS DE ESPECIES DE ORNITOFAUNA CATEGORIZADAS

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-13.2

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

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

1852 m 1781 m 1400 m

Lycalopex culpaeus

Puma concolor

Phyllotis amicus

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Información Primaria	Información Secundaria
Carnivora	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Zorro colorado	X	–
Carnivora	Felidae	*Puma concolor*	Puma	X	–
Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis amicus*	Ratón orejón amigo	X	–

Especie	Nombre común	DS N.° 004-2014-MINAGRI	IUCN	CITES	CMS	Endemismo	Información Primaria	Información Secundaria
Lycalopex culpaeus	Zorro colorado	NT	LC	Apéndice-II	No	No	X	–
Puma concolor	Puma	NT	LC	Apéndice-II	No	No	X	–
Phyllotis amicus	Ratón orejón amigo	LC	–	–	Sí	X	–	

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afir
- Carretera Asfal
- Sendero
- Trocha carrozal

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

UNIDAD DE VEGETACIÓN
- Desierto costero
- Matorral xerofítico
- Trocha carrozable
- Zona agrícola
- Área Urbana y/o Intalaciones

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 UBICACIÓN DE LOS REGISTROS DE ESPECIES DE MASTOFAUNA CATEGORIZADAS Y ENDÉMICAS

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-13.3

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

00573

Especie	Nombre común	DS N.° 004-2014-MINAGRI	IUCN	CITES	CMS	Endemismo	Información Primaria	Información Secundaria
Liolaemus poconchilensis	Dragón de Poconchile	-	EN	-	-	No	X	-

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Información Primaria	Información Secundaria
Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus poconchilensis*	Dragón de Poconchile	X	-

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

1852 m 1840 m 1600 m 1781 m 1400 m

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

Panamericana Sur

15

Liolaemus poconchilensis

Liolaemus poconchilensis

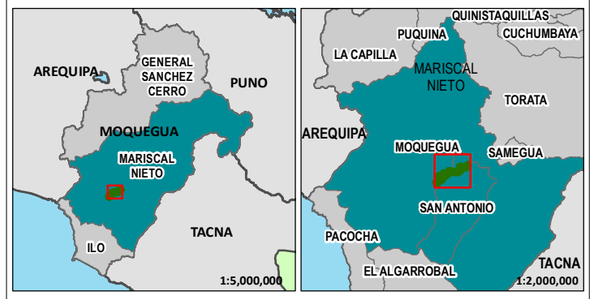
Liolaemus poconchilensis

Liolaemus poconchilensis

N W E S

00572

MAPA DE UBICACIÓN



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 Intalaciones Gubernamentales o Privadas

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 UBICACIÓN DE LOS REGISTROS DE ESPECIES DE HERPETOFAUNA CATEGORIZADAS

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-13.4

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

260000 270000 280000 290000

8100000 8090000 8080000 8070000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

Panamericana Sur

Quebrada Seca de

1803 m

1000 m

BIO-09 C

BIO-09 VR

BIO-08

BIO-07

BIO-06

BIO-05

BIO-04

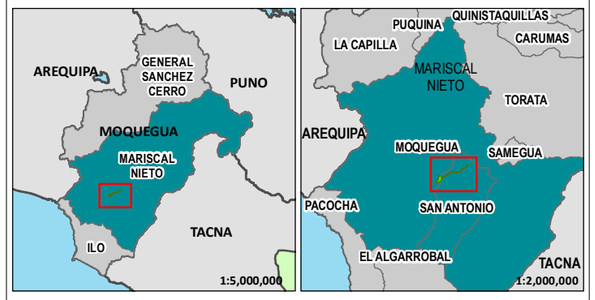
BIO-03

BIO-01

BIO-02

Estaciones de Monitoreo de Fuentes Secundarias	Coordenadas UTM-WGS84 17S	
	Este (m)	Norte (m)
BIO-01	260383.00	8070667.00
BIO-02	263087.00	8069798.00
BIO-03	263133.00	8071343.00
BIO-04	265067.00	8074749.00
BIO-05	270592.00	8082807.00
BIO-06	274639.00	8086127.00
BIO-07	275067.00	8090109.00
BIO-08	281116.00	8095204.00
BIO-09 C	287136.00	8097761.00
BIO-09 VR	287062.00	8097464.00

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES

- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL

- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA

- Área de Influencia

ESTACIONES DE MONITOREO

- Estaciones monitoreo de la fuente

FUENTE: R.D. N° 0257-2025-MINEM/DGAAE Impacto Ambiental Semidetallado del Proy Solar Fotovoltaica Algarrobal y su interconex

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 1.25 2.5 5 7.5 10 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 ESTACIONES DE MONITOREO DE FUENTES SECUNDARIAS

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:125,000	AGOSTO, 2026	ATN-BIO-14

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

00571

MAPAS DE LÍNEA BASE **SOCIAL** (LB**S**)

276000 280000 284000 288000

8100000 8096000 8092000 8088000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

SE Montalvo

LT SAN JOSÉ - MONTALVO

LT S.E. RUBI - S.E. MONTALVO

LT CT. ILO 4 - S.E MONTALVO

LT MONTALVO - LOS HÉROES

680000420

680002622

680000823

680002121

010309119

050013420A

680003016

010357114

680002422

680003712

680000920

Panamericana Sur

1400 m

1600 m

1781 m

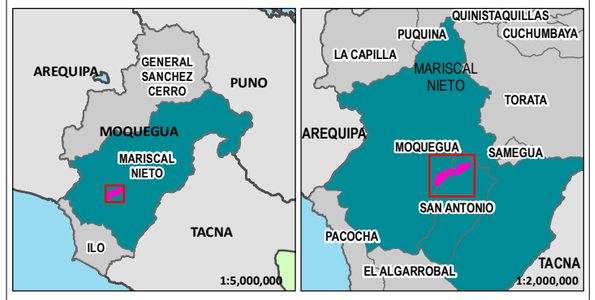
1803 m

Río Osmore

N°	Proyecto	Componente Superpuesto al Presente Proyecto	Código	Titular	N° Resolución
Concesiones Eléctricas					
1	LT San José - Montalvo	Camino Existente	L-5037	ATLÁNTICA TRANSMISIÓN SUR S.A.	082-2026-MINEM/DM
2	LT S.E. Rubi - S.E. Montalvo	Línea de Transmisión	L-2037	ATN S.A.	258-2017-MEM/DM
3	LT CT. Ilo 4 - S.E Montalvo	Línea de Transmisión	L-5039	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.	362-2014-MEM/DGAAE
4	LT Montalvo - Los Héroes	Área de Influencia de la LT	L-2036	TRANSMISORA ELÉCTRICA DEL SUR 3 S.A.C.	565-2017-MEM-DGAAE
Concesiones Mineras					
1	CORPEMSE-15	Línea de Transmisión 220 Kv	010309119	CORPORACION DE EMPRESAS DE SERVICIOS S.A.C.	000489-2021- INGEMMET/PE/PM
2	MAQUIRUMI 7	Central Solar Fotovoltaica Montalvo	680002422	JULIO MAMANI HUAYAPA	RDR Nº 017-2024/DREM.MGRM
3	PASCUAL	Línea de Transmisión 220 Kv, Central Solar Fotovoltaica Montalvo	680003016	PASCUAL FERNANDEZ CHECALLA	069-2017/GREM.M-GRM
4	ADRIANA 1	Central Solar Fotovoltaica Montalvo	680000920	ADRIANA LUCERO ZUÑIGA BAUTISTA	RDR N° 059-2021- DREM.M/GRM
5	RADCOM 7	Central Solar Fotovoltaica Montalvo	680003712	CARLOS ALBERTO ZUÑIGA IRIARTE	N° 013-2013-DREM.M.GRM
6	KABOD 7	Línea de Transmisión 220 Kv	680000823	CHL LOGISTICA PORTUARIA SAC	R-D-R 124-2023/DREM
7	ANAYS	Camino Existente	680000420	MULTISERVICIOS A Y M MOQUEGUA E.I.R.L.	R.G N° 030-2021/GREM.MGRM
8	PAMPA GUANEROS	Línea de Transmisión 220 Kv	680002622	MERY ANGELA GARCES ALAGON	079-2023/DREM.M-GRM
9	ROMEO I	Línea de Transmisión 220 Kv	680002121	BRAMKOR SAC	RDR N° 031-2022- DREM.M/GRM
10	TOWER-06	Línea de Transmisión 220 Kv, Central Solar Fotovoltaica Montalvo	010357114	TOWER AND TOWER S.A.	003928-2019- INGEMMET/PE/PM
11	EL MOQUEGUANO II	Central Solar Fotovoltaica Montalvo	050013420A	RONAL WILFREDO PINO APAZA	004786-2022- INGEMMET/PE/PM

00569

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Provincia
- Distritos
- Departamento

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

COMPONENTES DEL PROYECTO

Componentes Principales
- Paneles Solares
- Línea de Transmisión
- SE Guaneros

Componentes Auxiliares
- Vías Internas
- Cerco Perimétrico
- Accesos
- Zona de Faenas SE Montalvo
- Zona de Faenas SE Guaneros
- Zona de Faenas CSF Montalvo
- DME 2
- DME 1

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

CONCESIONES MINERAS
- Adriana 1
- Anays
- Corpemse-15
- El Moqueguano II
- Kabod 7
- Maquirumi 7
- Pampa Guaneros
- Pascual
- Radcom 7
- Romeo I
- Tower-06

LÍNEA DE TRANSMISIÓN EXISTENTE
- Línea de Transmisión de 220 kV
- Línea de Transmisión de 500 kV

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.5 1 2 3 4 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 CONCESIONES DEFINITIVAS

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:50,000	AGOSTO, 2026	ATN-LBS-01

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

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

N W E S

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

PROVINCIA MARISCAL NIETO

Tierra de aguacates (asociación emergente)

Posesionario 3

Posesionario 1

Posesionario 2

Granja de aves menores (pollos)

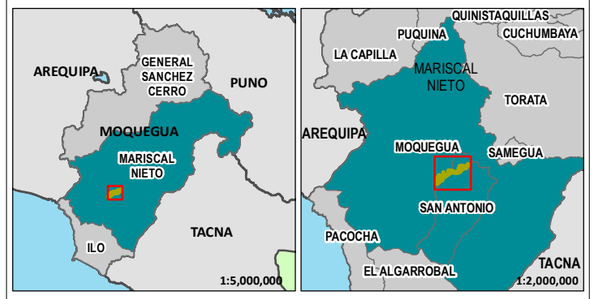
C.P Asociación Irrigación Pampa de Guaneros

Panamericana Sur

1781 m

CATEGORÍA	GRUPO DE INTERÉS	Coordenadas WGS84 - 19S	
		X	Y
Asociación	Asociación Irrigación Pampa de Guaneros	285993	8098309
	Asociación Tierra de Aguacates	284869	8098057
Propiedad Privada	Granja de pollos	281394	8096002
Tenencia Posesionaria	Posesionario 1	287304	8098001
	Posesionario 2	287179	8097837
	Posesionario 3	287369	8098082

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia
- Distrito San Antonio
- Distrito Moquegua

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

COMPONENTES
- Trocha Nueva
- Trocha Existente
- Accesos Peatonales Nuevo
- Cerco Perimétrico
- Línea de Transmisión
- Paneles Solares
- DME 1
- DME 2

GRUPOS DE INTERÉS

Asociaciones
- Asociación Irrigación Pampa de Guaneros
- Tierra de aguacates (asociación emergente)

Propiedad Privada
- Posesionario 1
- Posesionario 3
- Posesionario 2
- Granja de aves menores (pollos)

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 GRUPOS DE INTERÉS DEL AIP

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-LBS-02

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

00568

279000
282000
285000
8100000
8097000
8094000
8091000

N
W
E
S

DEPARTAMENTO
MOQUEGUA

DISTRITO
MOQUEGUA

DISTRITO
SAN ANTONIO

PROVINCIA
MARISCAL NIETO

Panamericana Sur
1S
1600 m
1400 m
1781 m

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

LÍMITES
- Distritos
- Departamento
- Provincia

RED VIAL
- Carretera Afirmada
- Carretera Asfaltada
- Sendero
- Trocha carrozable

ÁREA DE INFLUENCIA
- Área de Influencia

REGISTRO DE PROSPECCIÓN
- Transecto

REVISADO POR:

RICHARD
LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-LBS-03

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

00567

MAPAS DE **ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL** (**EMA**)

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

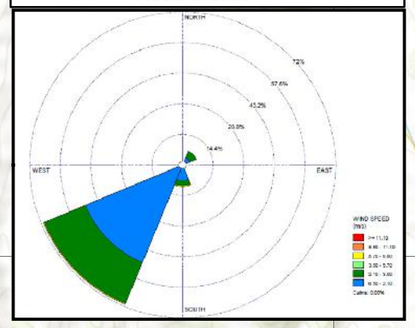
Panamericana Sur

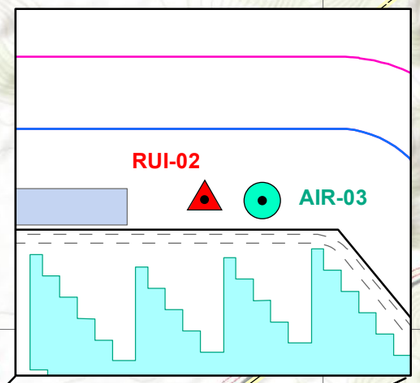
1600 m

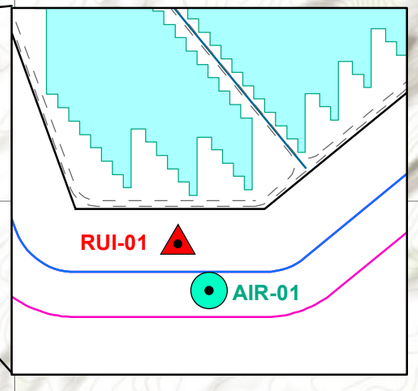
1400 m

N W E S

Rosa Viento







ETAPA	CÓDIGO	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
		Este (m)	Norte (m)
Construcción	AIR-01	277266	8091955
	AIR-02	278819	8093649
	AIR-03	278318	8094561
	RUI-01	277231	8092012
	RUI-02	278278	8094565

MAPA DE UBICACIÓN



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

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 ESTACIONES DE MONITOREO
CONSTRUCCIÓN

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: 1:40,000

FECHA: AGOSTO, 2026

N° MAPA: ATN-EMA-01

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

00565

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

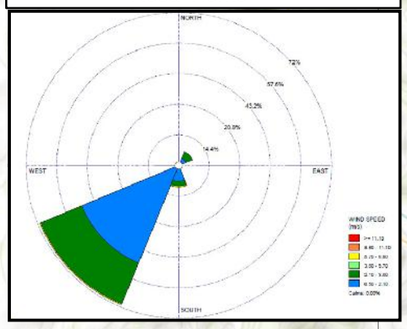
Panamericana Sur

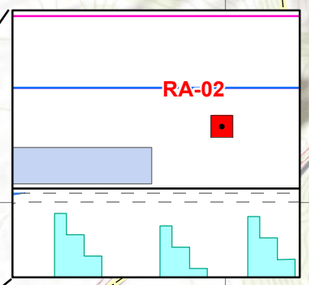
1600 m

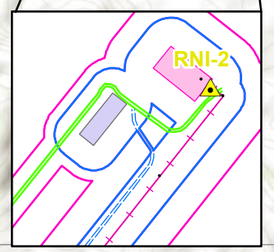
1400 m

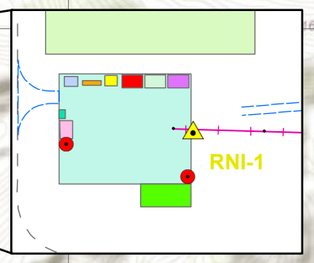
1200 m

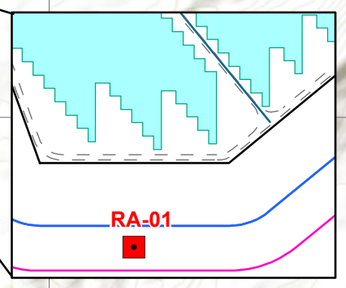
Rosa Viento





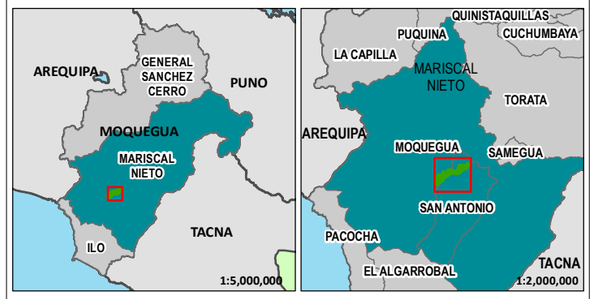






ETAPA	CÓDIGO	Coordenadas UTM WGS 84	
		Este (m)	Norte (m)
Operación y Monitoreo	RNI-1	278733	8093541
	RNI-2	287368	8098125
	RNI-3	286506	8097090
	RA-01	277222	8091952
	RA-02	278273	8094584

MAPA DE UBICACIÓN



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
- RNI
- Ruido

REVISADO POR:

RICHARD LLANTERHUAY TAMARA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 193570

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 ESTACIONES DE MONITOREO OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA: 1:40,000

FECHA: AGOSTO, 2026

N° MAPA: ATN-EMA-02

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

00564

279000 282000 285000 288000

8100000 8097000 8094000 8091000

DEPARTAMENTO MOQUEGUA

PROVINCIA MARISCAL NIETO

DISTRITO MOQUEGUA

DISTRITO SAN ANTONIO

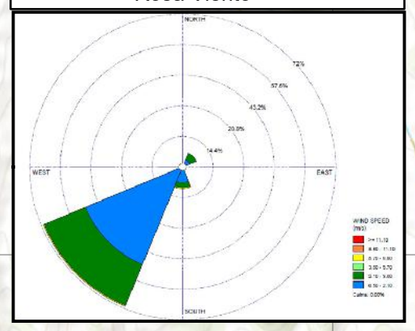
Panamericana Sur

1600 m

1400 m

N W E S

Rosa Viento



RUI-02

AIR-03

AIR-02

RUI-01

AIR-01

ETAPA	CÓDIGO	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19S	
		Este (m)	Norte (m)
Abandono	AIR-01	277266	8091955
	AIR-02	278819	8093649
	AIR-03	278318	8094561
	RUI-01	277231	8092012
	RUI-02	278278	8094565

MAPA DE UBICACIÓN



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

0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2 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 ESTACIONES DE MONITOREO
ABANDONO

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

ELABORADO POR: Environmenthg Consultores Asociados

CLIENTE: Atlantica Sustainable Infrastructure

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:40,000	AGOSTO, 2026	ATN-EMA-03

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

00563

ANEXO OBS.7

EDITABLES

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

LINK DE MAPAS EDITABLES

ANEXO OBS.8

MEDIO FÍSICO

4.2 MEDIO FÍSICO

4.2.1 GEOLOGÍA

El área de estudio del Proyecto está ubicada en la costa sur del Perú, en el distrito de Moquegua y San Antonio, Provincia de Mariscal Nieto y Distrito de Moquegua. Según la Carta Geológica del Perú Hojas 35-t y 35-u, Geología del cuadrángulo de Moquegua Hoja 35-u (Boletín N°15), Geología de los cuadrángulos de los cuadrángulos de Punta de Bombón y Clemesí (Boletín A-5) elaborado por el INGEMMET, el área de influencia del Proyecto se encuentra emplazado en seis (06) unidades estratigráficas de Depósito Aluvial (Qh-al), Formación Millo (Np-mi), Formación Moquegua – Miembro Superior (Po-mo/s), Formación Sotillo (Pp-so), Formación Huaracané (Ks-hua), Formación Guanero – Miembro superior (Js-gu/s) correspondientes a la era Cenozoica y Mesozoica. Las unidades geológicas en el Proyecto se presentan en el Mapa Geológico (Ver en el **Anexo 4.1** Mapas de Línea Base Física - **Mapa ATN-LBF-01** Mapa de Geología).

CUADRO 4-1: Columna estratigráfica del área de influencia del Proyecto

Era	Sistema	Serie	Símbolo	Unidad Litoestratigráficas	Descripción	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Cenozoico	Cuaternario	Pleistoceno	Qh-al	Depósito aluvial	Gravas y conglomerados poco consolidados en una matriz de arenolimosa	339.13	64.64
	Neógeno	Plioceno	Np-mi	Formación Millo	Conglomerados con tobas retrabajadas	12.88	2.46
	Paleógeno	Oligoceno	Po-mo/s	Formación Moquegua - Miembro superior	Conglomerados polimícticos y areniscas	1.81	0.34
			Pp-so	Formación Sotillo	Areniscas, arcosas y lutitas rojizas	115.44	22.00
Mesozoico	Cretácico	Superior	Ks-hua	Formación Huaracané	Lavas, brechas y tobas de composición dacítica a andesítica	24.49	4.67
	Jurásico		Js-gu/s	Formación Guanero - Miembro superior	Lavas andesíticas y dacíticas porfídicas y aglomerados	30.91	5.89
TOTAL						**524.66**	**100.00**

Fuente: Carta Geológica del Perú Hojas 35-t y 35-u, INGEMMET (1998)
Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.1.1 Estratigrafía

En la región de Moquegua varía en edad desde el Precambriano hasta el Cuaternario reciente, se han diferenciado rocas sedimentarias y volcánicas con un espesor superior a 10 000 metros, la columna geológica ofrece enormes lagunas estratigráficas. Las rocas más antiguas de la zona están constituidas por gneis, los cuales se encuentran intruidos por apófisis de granito pegmatítico.

Sobre el Volcánico Chocolate se dispone, en discordancia, una formación integrada por una alternancia de rocas sedimentarias y volcánicas, cuyo espesor máximo supera los 3000 metros. Los fósiles encontrados en los niveles sedimentarios indican una edad calloviana correspondiente al Jurásico superior. Esta unidad ha sido denominada Formación Guaneros.

En discordancia sobre la Formación Guaneros y cubriendo parcialmente al Volcánico Chocolate, se desarrolla una extensa secuencia volcánica compuesta por andesitas, dacitas y riolitas, entre otras. A esta unidad se le conoce regionalmente como Grupo Toquepala, al cual se le atribuye una edad comprendida entre el Cretáceo superior y el Terciario inferior.

Las formaciones más jovenes que el Grupo Toquepala están representadas por depósitos marinos con un espesor aproximado de 80 metros, correspondientes a la Formación Camaná, de edad Oligoceno medio. Estos afloramientos son muy limitados y se ubican en el flanco derecho del valle del río Tambo, cerca del lugar conocido como La Ensenada.

Finalmente, en la columna geológica regional aparece la Formación Moquegua, que presenta un espesor aproximado de 510 metros y se observa claramente expuesta en los flancos del valle de Moquegua. En este estudio, dicha formación ha sido subdividida en dos miembros (Inferior y Superior), considerando las diferencias litológicas y la presencia de una leve discordancia entre ambos. De acuerdo con su correlación y posición estratigráfica, se le asigna una edad correspondiente al Terciario superior (Mioceno–Plioceno) (INGEMMET, 1963).

4.2.1.2 Unidades Litoestratigráficas

A continuación, se describen las unidades litoestratigráficas que se encuentra en la zona del Proyecto:

- **Depósito Aluvial (Qh-al)**

El área del Proyecto Central Solar Montalvo y la Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación) se reconoce como depósito aluvial conformados por gravas y cantos inmersos en una matriz areno-limosa, intercalados con niveles delgados de arena. Estos depósitos se han acumulado en forma de amplios conos aluviales de piedemonte a la salida de las quebradas al terreno llano, situado

00559

entre el frente andino y la Cordillera de la Costa. Posteriormente nuevas corrientes cortaron estos depósitos formando en algunos sitios gargantas, así como terrazas en sus flancos, algunas de estas últimas son extensas. El depósito aluvial ocupa una superficie de 339.13 ha, que representa el 64.64 % del total del área del área de influencia del Proyecto.

- **Formación Millo (Np-mi)**

El área del Proyecto Central Solar Montalvo y la Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación) se reconoce la Formación Millo, unidad litoestratigráfica correspondiente al Neógeno, serie Plioceno. Litológicamente, la unidad está compuesta principalmente por conglomerados moderadamente consolidados, con clastos subredondeados a redondeados de composición volcánica e intrusiva, inmersos en una matriz arenosa a areno-limosa. La Formación Millo ocupa una superficie de 12.88 ha, que representa un 2.46 % del total del área de influencia.

- **Formación Moquegua – Miembro superior (Po-mo/s)**

El área del Proyecto Central Solar Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación) se identifica la Formación Moquegua – Miembro Superior, la cual forma parte de la secuencia sedimentaria. Litológicamente, esta unidad está constituida principalmente por areniscas de cuarzo feldespáticas de grano medio, que se presentan moderadamente consolidadas. Estas areniscas se encuentran intercaladas con delgados niveles y canales conglomerádicos. El miembro superior yace con débil discordancia sobre las capas del miembro inferior y a veces se le encuentra directamente sobrepuesto a los volcánicos Toquepala de edad cretácea superior a terciaria inferior. La Formación Moquegua – miembro superior ocupa una superficie de 1.81 ha, que representa un 0.34 % del total del área de influencia.

- **Formación Sotillo (Pp-so)**

El área del Proyecto Central Solar Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación) se identifica la formación Sotillo, unidad litoestratigráfica compuesta principalmente por areniscas, arcosas y lutitas con yeso. Estos sedimentos se presentan semiconsolidados y se caracterizan por su alto contenido de material feldespático, lo que refleja un aporte importante de materiales derivados de la erosión de rocas volcánicas. Estratigráficamente, la Formación Sotillo descansa en discordancia angular sobre el Grupo Toquepala e infrayace en ligera concordancia a la Formación Moquegua, lo que indica una transición progresiva hacia las condiciones sedimentarias posteriores. La Formación Sotillo ocupa una superficie de 115.44 ha, que representa un 22.00 % del total del área de influencia.

- **Formación Huaracané (Ks-hua)**

El área del Proyecto Central Solar Montalvo y la Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación) se reconoce la Formación Huaracané, unidad estratigráfica que fue descrita inicialmente como parte de la Formación Toquepala por Bellido y Landa (1965). Posteriormente, Martínez y Zuloaga (2000) la redefinieron y denominaron Formación Huaracané. Litológicamente, esta formación está constituida principalmente por depósitos piroclásticos, predominando tobas litocristalinas y tobas cristalolíticas, que presentan cristales de cuarzo y biotita. Asimismo, se reconocen fragmentos de pumita y vidrio volcánico parcialmente desvitrificado. La Formación Huaracané ocupa una superficie de 24.49 ha, que representa un 4.67% del total del área de influencia.

- **Formación Guanero – Miembro superior (Js-gu/s)**

El área del Proyecto Central Solar Montalvo y la Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación) se reconoce la Formación Guaneros – Miembro Superior, la cual corresponde a una secuencia litológica de origen marino compuesta principalmente por rocas clásticas, representadas por areniscas y lutitas, intercaladas con niveles volcánicos de considerable espesor. Estratigráficamente, esta formación yace en discordancia sobre el Volcánico Chocolate y subyace también en discordancia al Grupo Toquepala. Debido a la variada litología de los depósitos clásticos marinos y volcánicos, así como a la presencia de fósiles en los niveles sedimentarios. La Formación Guanero – miembro superior ocupa una superficie de 30.91 ha, que representa un 5.89% del total del área de influencia.

4.2.2 GEOMORFOLOGIA

En esta sección, se describe la línea base de geomorfología, en la cual se caracteriza las formas de las superficies terrestres del área de influencia del proyecto y lo procesos erosivos que modelan en el ámbito de la región Moquegua, precisamente en la zona de estudio.

La línea base de geomorfología se ha realizado a partir de información publicada por el INGEMMET, Boletín A-5 Geología de los cuadrángulos de Punta de Bombón y Clemesí, Boletín N°15 Geología del Cuadrángulo de Moquegua y el Boletín H: Hidrogeología y el mapa geomorfológico, dando como producto un Mapa Geomorfológico en escala 1:50,000**,** en donde se presentan las formas de relieve identificadas que se presentan de acuerdo a los procesos de geodinámica externa que las afectan.

4.2.2.1 Geomorfología Regional

La región de Moquegua se extiende desde el litoral hasta las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes; por sus características topográficas bien definidas ha sido posible diferenciar en ella las siguientes unidades geomorfológicas: el Litoral, la Cordillera de la Costa, las Pampas Costaneras y la Zona

00557

de estribaciones terminales de la Cordillera Occidental de los Andes, todo esto según el Boletín A-5 Geología de los cuadrángulos de Punta de Bombón y Clemesí, Boletín N°15 Geología del Cuadrángulo de Moquegua y el Boletín H: Hidrogeología N°6 (2019) . Las pampas costaneras constituyen el 100% del área de influencia del Proyecto, por ende, se describe la caracterización de esta unidad geomorfológica de la siguiente manera:

a) Pampas Costaneras

Esta unidad fisiográfica se desarrolla longitudinalmente entre la Cadena Costanera y el pie de las estribaciones de los Andes Occidentales. Se caracteriza por ser un territorio relativamente plano, árido y desértico, cuyo ancho varía a lo largo de la región. Su origen está asociado al relleno de una cuenca de probable naturaleza tectónica, la cual fue colmatada por depósitos clásticos continentales del Terciario superior y del Cuaternario.

La superficie de esta planicie presenta una suave pendiente con dirección hacia el sur. Entre el río Tambo y el borde occidental de la quebrada Guaneros, la planicie está constituida por una serie de pampas ligeramente escalonadas, cuya configuración probablemente está relacionada con un sistema de fallamiento en bloques del substrato geológico.

Las pampas Colorada, Repartición, Salinas, Clemesí, La Zorra, etc., constituyen extensas superficies casi planas, cuya monotonía es rota por la presencia de suaves colinas bajas, redondeadas o alargadas que se presentan indistintamente dentro del área. El conjunto de estas pampas constituye el desierto Clemesí. En algunas pampas existen suaves hondonadas o depresiones a las que convergen quebraditas secas, anchas, de fondo plano y casi superficiales. En ciertas áreas, relativamente elevadas de estas pampas (véase el mapa geológico) se observan costras de yeso. Probablemente, partes de esta depresión si no toda, habría estado ocupada por lagunas superficiales que al evaporarse precipitaron su contenido de yeso; el arroyeo subsiguiente removió gran parte de la costra de yeso, quedando sólo como remanentes en las áreas algo elevadas que no han sido alcanzadas por las aguas.

4.2.2.2 Geomorfología Local

Las unidades geomorfológicas identificadas ocho (08) unidades geomorfológicas, las cuales se presentan en el

CUADRO, la distribución se puede observar en el Mapa **ATN-LBF-02** Mapa de Geomorfología del **Anexo 4.1.** Mapas de Línea Base Física.

CUADRO 4-2: Unidades geomorfológicas presentes en el área de influencia del Proyecto

Forma de relieve	Unidad geomorfológica	Símbolo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Piedemonte	Abanico de piedemonte	Ab	15.82	3.02
	Vertiente o piedemonte aluvial	V-al	12.04	2.29
	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	P-at	112.37	21.42
Planicie	Terraza aluvial	T-al	24.88	4.74
Colinas y lomadas	Colina y lomada en roca sedimentaria	RCL-rs	29.10	5.55
	Colina y lomada en roca volcánica	RCL-rv	9.76	1.86
	Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria	RCL-rvs	318.05	60.62
	Colina y lomada disectada en roca sedimentaria	RCLD-rs	2.64	0.50
TOTAL			**524.66**	**100.00**

Fuente: INGEMMET

Elaborado: Environmenthg, 2026.

a) Abanico de piedemonte (Ab)

Esta unidad geomorfológica corresponde a depósitos clásticos acumulados en forma de abanico al pie de las laderas o en la salida de quebradas hacia zonas de menor pendiente. Estos depósitos se caracterizan por presentar pendientes suaves a moderadas y están compuestos principalmente por gravas, arenas y material detrítico transportado desde las partes altas de la cuenca por procesos de escorrentía y flujos de detritos.

Esta unidad ocupa una superficie de 15.82 ha, que representan el 3.02 % del total del área de influencia del Proyecto.

b) Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)

Esta unidad geomorfológica correspondiente a una planicie inclinada con topografía de glacis, formado por la acumulación de sedimentos acarreados por corrientes de agua estacionales; la pendiente de estos depósitos es suaves a moderadas, compuestos por fragmentos rocosos de granulometría variada (bloques, gravas y arenas) en una matriz limo-areno-arcillosa, acumulados generalmente en forma de conos en la confluencia de cauces.

Esta unidad ocupa una superficie de 2.64 ha, que representan el 0.50 % del total del área de influencia del Proyecto.

c) Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Esta unidad geomorfológica corresponde a una planicie inclinada extendida al pie de las estribaciones andinas o de sistemas montañosos. Se forma por la acumulación de sedimentos transportados por corrientes estacionales de carácter episódico. Presenta pendientes suaves y está compuesta por bloques, bolones y gravas inmersos en una matriz limo-areno-arcillosa, producto de procesos de transporte y deposición asociados a avenidas ocasionales.

Esta unidad ocupa una superficie de 12.04 ha, que representan el 2.29 % del total del área de influencia del Proyecto.

d) Terraza aluvial (T-al)

Esta unidad se define corresponde a superficies ligeramente inclinadas a subhorizontales. Estas geoformas se originan por procesos de acumulación aluvial asociados a episodios previos de dinámica fluvial y posterior incisión del cauce. Litológicamente, las terrazas aluviales están conformadas por bloques, cantos rodados y gravas, inmersos en una matriz de arenas y limos.

Esta unidad ocupa una superficie de 318.05 ha, que representan el 60.62 % del total del área de influencia del Proyecto.

e) Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)

Esta unidad geomorfológica posee un relieve de colinas y lomadas con superficies onduladas y disectadas por quebradas ligeramente profundas. Litológicamente estas colinas y lomas están compuestos por rocas de la Formación Moquegua, que consisten de depósitos arenoconglomerádicos.

Esta unidad ocupa una superficie de 112.37 ha, que representan el 21.42 % del total del área de influencia del Proyecto.

f) Colina y lomada en roca volcánica (RCL-rv)

Esta unidad geomorfológica se caracteriza por un relieve conformado por colinas y lomadas con cimas ligeramente onduladas y laderas de pendiente moderada a fuerte. Litológicamente, está constituida principalmente por tobas volcánicas blancas, que varían desde niveles friables hasta niveles altamente soldadas. En algunos sectores estas unidades presentan estructuras tipo fiamme, correspondientes a fragmentos de pómez aplastada y alterada, producto de procesos de compactación y soldadura de depósitos piroclásticos.

Esta unidad ocupa una superficie de 24.88 ha, que representan el 4.74 % del total del área de influencia del Proyecto.

g) Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs)

Esta unidad geomorfológica corresponde a afloramientos de rocas de origen volcano-sedimentario que han sido modelados por procesos denudativos. Se caracteriza por presentar elevaciones alargadas, conformadas por colinas y lomadas con laderas moderadamente disectadas y pendientes que varían de moderadas a bajas. Estas geoformas reflejan la acción prolongada de procesos de meteorización y erosión, los cuales han condicionado su morfología actual.

Esta unidad ocupa una superficie de 29.10 ha, que representan el 5.55 % del total del área de influencia del Proyecto.

h) Colina y lomada disectada en roca sedimentaria (RCLD-rs)

Esta unidad geomorfológica corresponde a afloramientos de rocas sedimentarias modelados por procesos denudativos. Se caracteriza por presentar elevaciones alargadas tipo colinas y lomadas, con laderas disectadas y pendientes que varían de moderadas a bajas. Estas geoformas evidencian la acción prolongada de procesos de meteorización y erosión que han condicionado su morfología actual.

Esta unidad ocupa una superficie de 9.76 ha, que representan el 1.86% del total del área de influencia del Proyecto.

4.2.3 SISMICIDAD

En el presente ítem se examina las condiciones sísmicas que se presentan en el área de estudio del Proyecto. El análisis se estable a través de la recopilación de información secundaria obtenida de fuentes especializadas, particularmente de los trabajos que dispone el Instituto Geofísico del Perú (IGP) y del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (Cismid).

El territorio peruano se ubica en el “cinturón de Fuego del Pacífico (también llamado Anillo de Fuego del Pacífico)”, una de las regiones de más alta actividad sísmica y tectónica del planeta. Esta elevada sismicidad se debe a la proximidad de la zona subducción de la placa oceánica (Placa de Nazca) que se hunde a razón de 7 a 9 cm/año por debajo de la placa continental Sudamericana y cuya interacción da lugar a intensas fricciones corticales con acumulación de energía en el plano de contacto (plano de Benioff), que luego se libera mediante los movimientos sísmicos. La zona occidental de Perú forma parte del Cinturón

de Fuego del Pacífico y su sismicidad está asociada con el proceso de subducción de la Placa Oceánica de Nazca bajo la Placa Continental Sudamericana.

La actividad sísmica en la zona de subducción constituye una fuente principal de peligro sísmico en el planeta debido a que dan origen a terremotos de gran magnitud que traen consigo destrucción y muerte. La zona occidental de Perú forma parte del Cinturón de Fuego del Pacífico y su sismicidad está asociada con el proceso de subducción de la Placa Oceánica de Nazca bajo la Placa Continental Sudamericana

En la región sur, el ángulo de subducción estimada resulta de 30°y una velocidad de 110 mm/año, además que permanece continuo hasta alcanzar una profundidad de 300 km.

4.2.3.1 Peligro Sísmico

El peligro sísmico se define por la probabilidad que en un lugar determinado ocurra un movimiento sísmico de una intensidad igual o mayor que un valor fijado para un determinado periodo de tiempo. En general, se hace extensivo el término intensidad a cualquier otra característica de un sismo, tal como su magnitud, la aceleración máxima, el valor espectral de la velocidad, el valor espectral del desplazamiento del suelo, el valor medio de la intensidad Mercalli Modificada u otro parámetro. El Peligro sísmico busca conocer algún valor que represente la intensidad del movimiento del suelo en distintos lugares de una región, de forma que sean útiles en la planificación urbanística y en el diseño antisísmico de las construcciones. (Revista del Centro de Estudios y Prevención de Desastres - Instituto Geofísico del Perú, pág. 01).

Según el Decreto Supremo que modifica la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobada por Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, modificada con Decreto Supremo N° 002-2014-VIVIENDA, el Perú se divide en 4 zonas según la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de estos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica. El área del Proyecto se encuentra ubicado en la Zona 4, correspondiéndole una sismicidad "Muy Alta". Ver en el **Mapa ATN-LBF-03** Mapa de Sismicidad del **Anexo 4.1.** Mapas de Línea Base Física.

CUADRO 4-3: Factores de Zona "Z"

Zona	Z
4	**0.45**
3	0.35
2	0.25
1	0.10

Fuente: Norma Técnica E-030 Diseño Sismoresistente
Elaborado: Environmenthg, 2026.

00551

FIGURA 4-1: Distribución de zonas sísmicas



Fuente: Norma Técnica E-030 Diseño Sismoresistente
Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.3.2 Riesgo Sísmico

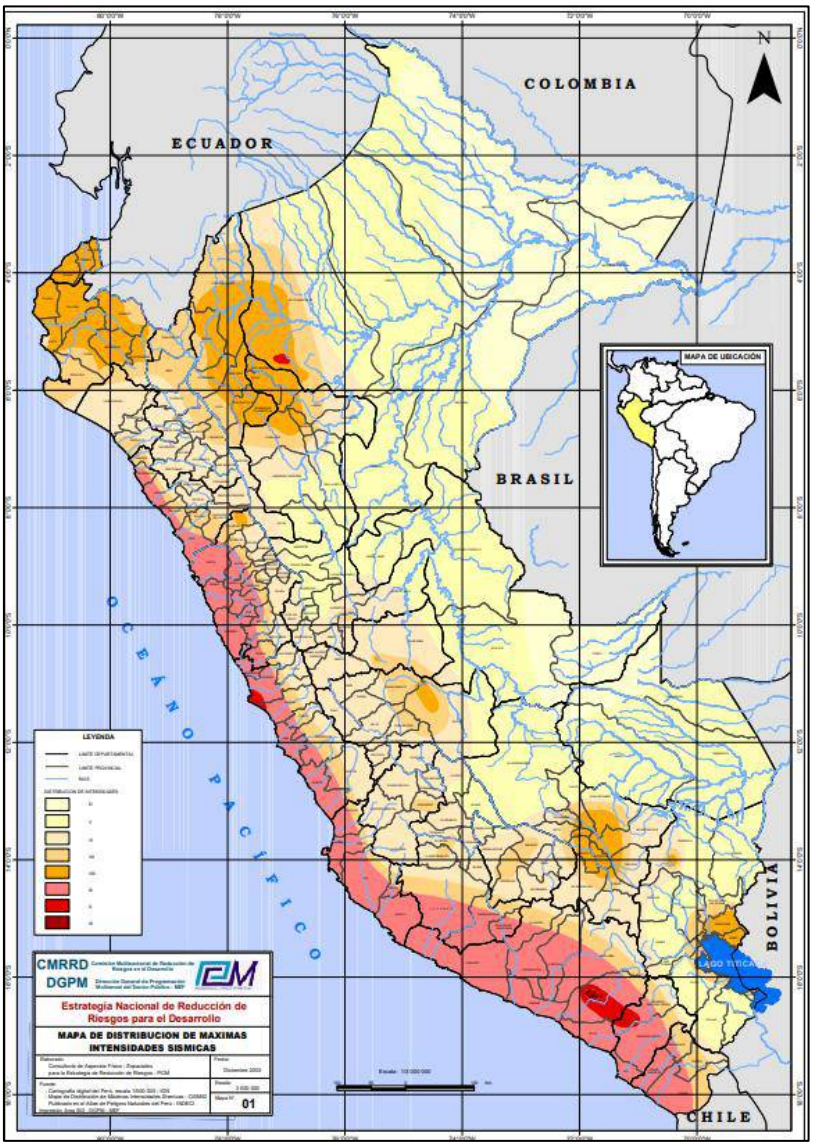
El riesgo sísmico es la probabilidad de daños y pérdidas a futuro, como consecuencia del probable impacto de un sismo de gran magnitud en la población, principalmente de la que habita en viviendas construidas sin asesoría técnica, en suelos inestables, en laderas de fuerte pendiente, etc. Las causas del riesgo sísmico son el peligro sísmico y la vulnerabilidad a la que están expuestas las poblaciones ante un evento sísmico de gran intensidad.

Según el Diagnostico para la Estrategia Nacional de Reducción de Riesgos para el Desarrollo, la ciudad de Moquegua se representa con una máxima intensidad sísmica de X en la escala modificada de Mercalli (MM), como valor de contorno que cubre toda o parte de la superficie. Asimismo, en la región de Moquegua se observa que en el Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas (CMRRD, 2004, p.25), predomina el valor de contorno de IX MM. En ese sentido, el área de influencia del Proyecto según el Mapa

de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas (CMRRD, 2004, p.25), se ubica en una zona con intensidad máxima esperada de IX MM, la cual se define como:

IX: Se registran daños estructurales considerables, incluyendo pérdida de verticalidad y colapsos parciales en edificaciones, así como desplazamientos respecto a sus cimentaciones. Se observan grietas en el terreno y fallas en tuberías subterráneas.

FIGURA 4-2: Mapa de Distribución de Máximas Intensidad Sísmicas



Fuente: Norma Técnica E-030 Diseño Sismoresistente
Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.4 GEOTECNIA

La presente sección tiene como objetivo presentar las condiciones geotécnicas de los suelos en el área de influencia del Proyecto, las cuales forman parten del Estudio Geotécnico. Este análisis comprende la determinación del perfil estratigráfico y de las propiedades físico-mecánicas, así como la definición de parámetros de diseño para cimentaciones. Asimismo, se evalúan las condiciones de riesgo sísmico y geodinámico del sitio, y se formulan recomendaciones técnicas orientadas al adecuado diseño y construcción de las obras.

4.2.4.1 Investigación de campo

Para este estudio, se han realizado los siguientes trabajos de campo:

- 20 calicatas manuales y/o mecánicas de hasta 6 m de profundidad.
- 01 línea geofísica de Refracción Sísmica (ReSIS) de 30 m de profundidad.
- 01 línea de Análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW) de 30 m de profundidad.
- 01 arreglo de Microtrepidaciones Multicanal (MAM) de 64 m de profundidad.

Para la caracterización de las condiciones del suelo en el área del proyecto, se ejecutaron veinte (20) calicatas, mediante las cuales se identificaron las variaciones litológicas, características estructurales y presencia de discontinuidades, entre otros, y realizar los ensayos de laboratorio para obtener las características resistentes del terreno.

CUADRO 4-4: Ubicación de calicatas

Calicata	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19 S		Cota (m.s.n.m.)	Profundidad (m)
	Este (m)	Norte (m)		
C-1	278 072.85	8 094 152.56	1223	6.0
C-2	278 591.72	8 093 856.39	1198	6.0
C-3	277 982.91	8 093 795.86	1206	6.0
C-4	278 094.03	8 093 426.66	1187	6.0
C-5	278 621.62	8 093 608.18	1190	6.0
C-6	277 837.02	8 093 115.57	1198	6.0
C-7	278 189.80	8 092 772.47	1166	6.0
C-8	278 428.37	8 093 175.48	1176	6.0
C-9	277 554.95	8 092 890.09	1210	6.0
C-10	278 282.64	8 092 520.02	1157	6.0
C-11	277 795.16	8 092 706.81	1188	6.0
C-12	277 548.33	8 092 511.80	1194	6.0

Calicata	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19 S		Cota (m.s.n.m.)	Profundidad (m)
	Este (m)	Norte (m)		
C-13	278 115.91	8 092 324.74	1157	6.0
C-14	277 812.58	8 092 337.59	1171	6.0
C-15	277 283.15	8 092 316.69	1210	6.0
C-16	277 954.04	8 092 033.50	1152	6.0
C-17	277 279.27	8 091 920.50	1180	6.0
C-18	277 786.94	8 091 809.39	1146	6.0
C-19	277 179.39	8 091 578.46	1163	6.0
C-20	277 504.82	8 091 411.96	1138	6.0

Fuente: JYDS, 2026.

Elaborado por: Environmenthg, 2026.

4.2.4.2 Ensayos de Laboratorio

Se han realizado diversos ensayos de laboratorio a partir de las muestras obtenidas durante la exploración geotécnica de campo, las cuales corresponden a materiales representativos de los distintos estratos identificados en las calicatas ejecutadas. Dichos ensayos se llevaron a cabo conforme a los estándares de la American Society for Testing and Materials (ASTM) y el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS / AASHTO), los cuales se detallan a continuación.

- Análisis Granulométrico por Tamizado: Norma ASTM D-422
- Clasificación de Suelos: Norma ASTM D-2487 y NTP 339.134.
- Límite Líquido: Norma ASTM D-4318
- Límite Plástico: Norma ASTM D-4318
- Contenido de Humedad Natural: Norma ASTM D-2216.

4.2.4.3 Ensayos Geofísicos

Se realizaron diversos ensayos geofísicos orientados a la identificación de horizontes litológicos, la evaluación de la rigidez dinámica del terreno y la obtención de parámetros fundamentales para el diseño sismorresistente, conforme a las metodologías establecidas en la NTE E.030. Para el desarrollo de este estudio se ejecutaron los siguientes métodos geofísicos:

- Refracción Sísmica (ReSIS): Profundidad de investigación ≈ 30.00 m.
- Análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW 1D): Profundidad de investigación ≈ 30.00 m.
- Análisis de Microtrepidaciones en Arreglo Multicanal (MAM): Profundidad de investigación ≈ 64.00 m.

4.2.4.4 Caracterización Geotécnica

Las unidades geotécnicas fueron definidas a partir de los resultados de las calicatas, los ensayos de laboratorio, y teniendo en cuenta la geología de la zona, podemos diferenciar tres niveles u horizontes geotécnicos. Como resultado del análisis realizado, el área de estudio ha sido dividida en dos unidades geotécnicas diferenciadas.

- **Zona GP-GM**

  Porcentaje de finos entre 5% y 12%.

  Comportamiento granular con ligera influencia limosa.

  Permeabilidad moderadamente reducida.

Se garantiza un comportamiento geotécnico adecuado.

- **Zona GP**

  Porcentaje de finos menor al 5%.

  Material granular limpio.

  Alta permeabilidad, alta capacidad portante y baja compresibilidad.

Se garantiza un comportamiento geotécnico óptimo.

4.2.5 SUELOS

Se evaluará las características del suelo, sus características físicas, químicas y biológicas. Los métodos y técnicas utilizadas para determinar la naturaleza edáfica del área de estudio se siguieron las normas, lineamientos establecidos en el Soil Survey, el Soil Taxonomy, además del SUCS.

De esta manera la descripción que a continuación se detalla se ha elaborado a partir de las muestras extraídas en campo, entender la distribución de muchas clases de perfiles de suelos presentes en un área sería casi imposible, si la ocurrencia de estos fuera al azar, pero esto no sucede debido a la relación que existe entre paisaje-suelo, para ello se deben tener en cuenta los factores formadores del suelo: Clima y organismos actuando sobre un material parental , durante un cierto periodo, que producen un cuerpo tridimensional sobre la superficie terrestre en sus aspectos externos determinados ,denominados forma de relieve y en sus aspectos internos, denominado perfil del suelo.

4.2.5.1 Estudio de Suelos

4.2.5.1.1 Introducción

El suelo es un cuerpo natural, independiente, tridimensional y dinámico, originado por la interacción de sus factores de formación tales como: clima, topografía, material parental y organismos a través de tiempo. Ocupa la parte superficial de la superficie terrestre. El suelo es clasificado basándose en su morfología y génesis, es decir, por sus características fisicoquímicas y biológicas, así como por la presencia de horizontes de diagnóstico superficial o subsuperficial en el perfil del suelo.

4.2.5.1.2 Descripción de los suelos

A. Generalidades

El estudio de suelos para la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220kV SE Guanerso - SE Montalvo” se ha realizado considerando los lineamientos establecidos en el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (Decreto Supremo N° 013-2010-AG) y los lineamientos y criterios establecidos en el Soil Survey Manual (1 993). La Clasificación Taxonómica se hizo de acuerdo con las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Soil Taxonomy (2 022) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), con su respectiva leyenda del Mapa Mundial de Suelos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (2 007). Su descripción comprende la clasificación taxonómica del recurso suelo en el nivel Sub-Grupo, basándose en la interpretación de sus características morfológicas, fisicoquímicas y biológicas, expresando además su origen, extensión y distribución geográfica.

Por otro lado, la Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor toma en consideración los aspectos edafoclimáticos, para realizar una interpretación práctica de los estudios de suelos. Con tal fin, se ha utilizado el Reglamento de Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor del Perú, del Ministerio de Agricultura (Decreto Supremo N° 005-2022-MIDAGRI), el cual norma las clases de tierras en todo el país. Se define como la aptitud natural que tiene un área de terreno para producir y ser utilizada en la producción agrícola, pecuaria, forestal o de protección, sin perder su capacidad productiva, en forma permanente y sostenida.

Finalmente, para la clasificación de uso actual de la tierra se ha utilizado el sistema de clasificación de la Unión Geográfica Internacional (UGI), el cual define las categorías de uso actual de la tierra.

B. Objetivos

- Realizar la clasificación taxonómica de los suelos y plasmar en un mapa la distribución geográfica espacial de las unidades de suelos determinados dentro del área de estudio.
- Clasificar las tierras de acuerdo con su Capacidad de Uso Mayor, que implica determinar el potencial de uso de las tierras y establecer la distribución espacial de las subclases de uso mayor, plasmado en un mapa.
- Identificar el uso actual del suelo del ámbito del proyecto.

C. Metodología

Inicialmente se elaboró un mapa de cartografía base preparada a escala 1:25 000, se procedió al procesamiento de la imagen de satélite SENTINEL 2. Se realizó la clasificación supervisada utilizando los puntos de control tomados en campo apoyado de una interpretación analógica de la imagen de satélite, el mismo se utilizó para la clasificación de la fisiografía a nivel de paisaje, ello se hace debido a la estrecha relación que existe entre las formas del paisaje y la génesis del suelo.

La descripción y caracterización de las unidades del mapa se realizó de acuerdo con las normas establecidas en el Soil Survey Manual (1993) y según lo establecido por el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos del Perú (D.S. N° 013-2010- AG).

La clasificación taxonómica de suelo se realizó en base al Sistema de Clasificación del Soil Taxonomy (Keys Soil Taxonomy, 2022) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA, por sus siglas en ingles).

La interpretación práctica del potencial de uso de las tierras o determinación de la Capacidad de Uso Mayor se realizó de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Clasificación de Tierras del Perú (Decreto Supremo N° 005-2022-MIDAGRI).

La identificación del uso actual del suelo se realizó de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Unión Geográfica Internacional (UGI), sistema que constituye una metodología estandarizada a nivel internacional para la clasificación y cartografía del uso de la tierra, permitiendo una descripción sistemática y homogénea de las diferentes formas en que el ser humano utiliza el territorio.

Etapas del Trabajo

Etapa preliminar de gabinete

Como procedimiento preliminar se realizó el reconocimiento del área de estudio, se compilo la información existente, referida al material cartográfico y temático. Para la generación de la topografía o curvas de nivel se usó un modelo DEM del sensor ALOS PALSAR de 12.5 m de resolución espacial. Luego sobre las imágenes satelitales (SENTINEL 2) procesadas y georreferenciadas a escala 1:25 000 en base al mapa de cartografía base, se procedió a la clasificación supervisada y su interpretación analógica con el fin de obtener el mapa fisiográfico y de pendientes, preliminar a nivel de elementos de paisaje a escala 1:25 000, como base para el trabajo de suelos en campo y gabinete final.

Posteriormente, sobre la base del mapa fisiográfico y pendientes se planificó el trabajo de campo mediante la distribución de calicatas de acuerdo con la variabilidad de unidades fisiográficas. Finalmente, se procedió a ubicar las calicatas, cabe precisar que la ubicación de dichas calicatas fue referencias.

Etapa de campo

En esta etapa se realizó la verificación de las unidades fisiográficas y sus pendientes y el mapeo sistemático de suelos en base a la apertura o excavación de calicatas, con el objetivo de obtener información confiable del recurso edáfico, considerando variaciones en la topografía, geología y tipo de vegetación predominante, etc. En la siguiente tabla se presenta la ubicación mediante coordenadas UTM de las calicatas aperturadas para el estudio, cabe señalar que el número de calicatas cumple con la norma.

CUADRO 4-5: Ubicación de calicatas

Código	Fecha	Coordenadas UTM WGS84 – 19S		Altitud (m.s.n.m.)
		Este (m)	Norte (m)	
EDA-01	1/12/2025	277 992.00	8 093 203.00	1 185
EDA-02	2/12/2025	282 323.00	8 095 798.00	1 287
EDA-03	3/12/2025	279 093.00	8 093 939.00	1 409
EDA-04	1/12/2025	286 692.00	8 097 210.00	1 342

Fuente: Environmenthg, 2026

La caracterización edáfica se realizó a través de la evaluación del perfil del suelo mediante la descripción de sus características físicas y morfológicas internas y externas, para ello se excavaron calicatas de las siguientes dimensiones: 2.0 m de largo x 1.0 m de ancho x 1.50 m de profundidad (la profundidad fue variable de acuerdo con factores limitantes). Donde se realizó la descripción general del área circundante del punto de muestreo como relieve y microrelieve, sistema de drenaje, erosión, pendiente, material parental, vegetación, etc., así como, las características morfológicas del perfil, incluyendo la identificación de horizontes de diagnóstico, describiendo el espesor, color, textura, estructura, consistencia, profundidad efectiva, fragmentos gruesos, concreciones de fierro, moteaduras y nivel freático entre las más importantes, procediéndose luego a la toma de muestras de suelo de cada horizonte identificado, de aproximadamente 800 gr para los análisis de caracterización en laboratorio y, determinar las características físico-mecánicos y químicos de los suelos. Finalmente, se anotaron datos relacionados al uso de la tierra, manejo y conservación de suelos, prácticas culturales y otros aspectos.

Etapa de Laboratorio

Las muestras de suelo fueron remitidos al Laboratorio de Suelos, Agua y Plantas de la Universidad Nacional Agraria de La Molina, en donde se efectuaron el Análisis denominado de Caracterización, que consiste en determinar: la clase textural (contenido de arena, limo y arcilla), pH, conductividad eléctrica, carbonatos, materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio disponibles, capacidad de intercambio catiónico total y cationes intercambiables (Ca2+, Mg2+, K+, Na+, Al3+ y H+). En el **Anexo 4.2** Análisis de suelo, en el cual se presenta los resultados del **análisis de caracterización de las muestras de suelo**.

Etapa final de gabinete

Esta fase constituye la redacción del informe y la elaboración de los mapas, efectuándose la clasificación natural y descripción de los suelos, así como clasificación por Capacidad de Uso Mayor de las tierras. La interpretación de los resultados de campo y de los análisis se efectuó siguiendo las pautas establecidas

por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (2012 y 2017), las características ecogeográficas del lugar y la experiencia profesional.

4.1.6.1.3. Descripción de los suelos

A. Generalidades

El suelo es un cuerpo natural, compuesto por tres fases: sólida (minerales y materia orgánica), líquida (agua) y gaseosa (O2, CO2, N2), que se presenta sobre la superficie de la tierra como resultado de la acción del clima y de los organismos vivientes, sobre materiales litológicos, condicionados por el relieve y el tiempo. Todos estos factores influyen directamente en la intensidad y la velocidad con que un suelo es formado en un periodo de tiempo. Este suelo puede soportar el desarrollo de especies vegetales.

Está caracterizado morfológicamente por uno o varios horizontes genéticos, los cuales se originan por la incidencia de procesos tales como adiciones, pérdidas, transferencia y transformaciones de energía o materia. Tiene muchas propiedades que fluctúan con las estaciones, las cuales pueden ser alternadamente cálidas y frías o secas y húmedas. Esta fluctuación puede disminuir o paralizar la actividad biológica si el suelo llega a ser muy frío o muy seco.

El suelo no es estático; tanto pH como sales solubles, cantidad de materia orgánica, relación carbono/nitrógeno, número de microorganismos, fauna del suelo, temperatura y humedad cambian con la estación, así como también a lo largo de periodos de tiempo más extensos.

B. Descripción de los suelos según su origen

Diversos procesos orogénicos, que han actuado sobre el material parental existente a través del tiempo, han dado origen a diferentes suelos presentes. A continuación, se describe un patrón distributivo de los suelos según su origen.

- **Suelos derivados de materiales aluviales**

Se encuentran en llanuras aluviales y abanicos coluviales, desarrollados sobre depósitos aluviales recientes del Holoceno (Qh-al1 y Qh-al2), constituidos por bloques, gravas, arenas y limos con clastos angulosos a subangulosos, de origen inconsolidado. Son de escaso desarrollo genético, con predominancia de textura gruesa a moderadamente gruesa (arenosa a franco arenosa), con contenidos variables de gravas y cantos en el perfil.

- **Suelos derivados de materiales residuales**

Se encuentran en lomas y laderas de colinas estructurales, desarrollados sobre la Formación Sotillo (areniscas, arcosas y lutitas rojizas del Eoceno). Son de muy escaso desarrollo genético, con predominancia de textura gruesa a moderadamente gruesa. Presentan fertilidad química baja, fuertemente salinos a muy fuertemente salinos en profundidad, con marcada sodicidad en los horizontes inferiores. Son superficiales a moderadamente profundos, con contacto paralítico dentro de los primeros 100 cm, drenaje bueno y permeabilidad moderada. La erosión eólica moderada es el principal proceso degradativo activo en estos suelos.

4.2.5.1.3 Descripción de las unidades cartográficas y taxonómicas

A. Clasificación taxonómica de los suelos

La descripción de los suelos se realizó tomando como base los criterios y normas establecidas en el Manual de Levantamiento de Suelos (Soil Survey Manual USA, revisión 1993); asimismo la Clasificación Taxonómica fue realizada de acuerdo a las definiciones y nomenclaturas establecidas en la Taxonomía de Suelos (Soil Taxonomy USA, 2022), utilizando como unidad taxonómica para el estudio de suelos el Subgrupo de Suelos. Desde el punto de vista de manejo y uso de la tierra, el estudio de suelos presenta una fase: por pendiente.

Esta clasificación científica constituye el material informativo básico para realizar diversas interpretaciones de orden técnico práctico, siendo una de ellas, la Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor. Estos suelos están definidos como: Consociaciones y asociaciones, que adoptan los mismos nombres de las Unidades de Suelos.

- **Características genéticas**

La presencia de ciertas características genéticas, expresadas en horizontes de diagnóstico superficiales, denominados “epipedones”, en horizontes de diagnóstico subsuperficiales y también en algunas características de diagnóstico subsuperficiales que no forman horizontes. En los suelos evaluados se identificó solo un epipedón: óchrico y no presenta horizonte de diagnostico

- **Regímenes de temperatura y humedad de los suelos**

El régimen de temperatura del suelo se mide a 50 cm de profundidad, asumiéndose que es igual a la temperatura del aire más 1°C (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 1993).

  - **Régimen de temperatura**: Térmico, en el cual la temperatura media anual de los suelos es mayor de 15°C, pero menor de 22°C. Los suelos se ubican entre los 1,185 y 1,409 msnm en la vertiente

occidental andina del departamento de Moquegua (~17°S), con una temperatura media anual estimada entre 17 y 19°C, y una diferencia de temperatura entre el verano y el invierno menor de 6°C.

- **Régimen de humedad**: Arídico, este régimen se halla en áreas secas correspondientes a la zona de vida Desierto superárido Montano Bajo Subtropical, con precipitaciones medias anuales inferiores a 50 mm. La sección de control de humedad del suelo permanece seca en todas sus partes por más de la mitad del año y nunca está húmeda por 90 días consecutivos cuando la temperatura del suelo a 50 cm de profundidad es mayor de 5°C.

B. Unidades cartográficas o del mapa

La unidad cartográfica, es el área delimitada y representada por un símbolo en el Mapa de Suelos. Esta unidad está definida y nominada en función de su o sus componentes dominantes, los cuales pueden ser unidades taxonómicas con sus fases respectivas o áreas misceláneas o ambas. Asimismo, puede contener inclusiones de otros suelos o áreas misceláneas con los cuales tiene estrecha vinculación geográfica. En el presente estudio las unidades cartográficas empleadas son las consociaciones y asociaciones de suelos de suelos y/o de áreas misceláneas.

- **Consociación**

Es una unidad cartográfica que tiene un componente en forma dominante, el cual puede ser edáfico o área miscelánea, pudiendo, además, contener inclusiones. Cuando se trata de consociaciones en las que predomina un suelo, las inclusiones, ya sea de otros suelos o de áreas misceláneas, no deben comprender más del 15 % de la unidad. Cuando se trata de consociaciones en las que predominan áreas misceláneas, las inclusiones, si están constituidas por suelos, éstas no deben, sobrepasar del 15 % de la unidad y si están constituidas por otros grupos de áreas misceláneas, estas no deben sobrepasar del 25 % de la unidad.

- **Asociación**

Se entiende por Asociación de Suelos, aquella unidad cartográfica no taxonómica utilizada en los mapas agrológicos de escala pequeña, compuesta por dos o más unidades taxonómicas (suelos, familias, etc.) asociadas geográficamente, ya sea por la posición topo-fisiográfica que ocupan o por la naturaleza del material generador o parental.

C. Fases de pendientes de los suelos

La fase es un grupo funcional creado para servir a propósitos prácticos y específicos en los estudios de suelos. La fase puede ser definida para cualquier categoría taxonómica. Las diferencias en características del suelo y medioambientales que son significativas para el uso, manejo o en el comportamiento del suelo, son las bases para designar fases, las que pueden ser por profundidad efectiva, por drenaje, por pendiente. La pendiente representa un elemento importante del factor topográfico. Se define como la inclinación que presenta la superficie con respecto a la horizontal.

Se expresa en porcentaje, es decir está referida a la diferencia de altura en metros por cada 100 metros horizontales.

CUADRO 4-6: Fase de Pendiente

Rango	Clase de Pendiente	Descripción
0 – 2	A	Plana o casi a nivel
2 – 4	B	Ligeramente inclinada
4 – 8	C	Moderadamente inclinada
8 – 15	D	Fuertemente inclinada
15 – 25	E	Moderadamente empinada
25 - 50	F	Empinada
50 - 75	G	Muy empinada
> 75%	H	Extremadamente empinada

Fuente: Decreto Supremo Nº 013-2010-AG

D. Áreas Misceláneas

Las áreas misceláneas corresponden a unidades que, por sus características físicas extremas, no pueden ser clasificadas como suelos dentro de los órdenes establecidos por Soil Taxonomy o cuyas propiedades impiden una caracterización pedológica convencional. Estas unidades están representadas por territorios con predominancia de fragmentos gruesos en el perfil, lo que imposibilita el desarrollo de horizontes genéticos identificables y limita severamente la capacidad de retención de agua y nutrientes. La escasa fracción fina intersticial, la ausencia o escasez de vegetación y las condiciones de aridez extrema determinan que estas superficies presenten nula a muy limitada aptitud para cualquier tipo de uso. Para fines cartográficos se denominan Misceláneo Pedregoso o Misceláneo Gravoso, según predominen los fragmentos de mayor o menor tamaño respectivamente.

00538

4.2.5.1.4 Unidades de suelos identificados.

Se han identificado dos (2) unidades de suelos, los mismos que están distribuidas en unidades cartográficas. Estas unidades edáficas. Los Subgrupos de suelos identificados en el área de estudio de acuerdo con el sistema de Clasificación Taxonómica de Suelos (Soil Taxonomy, 2022) se muestran en los siguientes cuadros. Ver el Mapa **ATN-LBF-04** Mapa de Suelos del **Anexo 4.1. Mapas de Línea Base Física.**

CUADRO 4-7: Unidades cartografiadas - Clasificación natural de los Suelos

Orden	Sub-Orden	Gran Grupo	Subgrupo	Nombre	Símbolo
Entisols	Orthents	Torriorthents	Typic Torriorthent	Montalvo	Mo
Aridisols	Salids	Haplosalids	Sodic Haplosalid	Desierto	De

Elaborado por: Environmenthg, 2026

CUADRO 4-8: Superficie de las unidades cartográficas

Consociación de Suelos	Símbolo	Proporción (%)	Fase Pendiente	Superficie	
				ha	%
Desierto	De/A	100	A	21.60	4.12
	De/C		C	44.52	8.49
	De/D		D	50.92	9.71
	De/E		E	13.92	2.65
Montalvo	Mo/A	100	A	37.44	7.14
	Mo/C		C	0.55	0.10
Área Miscelánea	Símbolo	Proporción (%)	Fase Pendiente	Superficie	
				ha	%
Miscelánea Gravas, Arenas y Conglomerados	Mi-GrC	100	-	331.33	63.15
Miscelánea Flujos volcánicos	Mi-Fv	100	-	24.38	4.65
Superficie Total				**524.66**	**100.00**

Elaborado por: Environmenthg, 2026

En el **Anexo 4.3 Perfiles Modales**, se presenta los perfiles modales de los suelos identificados.

Descripción de las Consociaciones

a. Consociaciones

- **Consociación Montalvo (símbolo: Mo)**

Esta consociación ocupa una superficie de 37.99 ha, equivalente al 7.24% del área total de estudio. Se distribuye sobre abanicos coluviales con cobertura superficial de arenas y gravas, con relieves planos a

00537

moderadamente inclinados y pendientes entre 4% y 8%, habiéndose desarrollado a partir de depósitos aluviales recientes del Holoceno (Qh-al1). En el mapa de suelos se halla en fases de pendiente A y C.

- **Suelo Montalvo (Typic Torriorthent)**

Pertenece al subgrupo Typic Torriorthent, mostrando una secuencia de horizontes C, y como horizonte de diagnóstico presenta el epipedón óchrico. El régimen de humedad es arídico y el de temperatura es térmico. Es un suelo moderadamente profundo, con una profundidad efectiva de 140 cm. Las clases texturales varían de arenosa a franco arenosa, no presenta estructura (grano simple), la consistencia es suelta, la aireación es alta y los colores son pardos a pardo amarillentos (10YR 6/3 a 10YR 6/6). La capacidad retentiva de agua es baja, la permeabilidad es moderada y el drenaje es bueno. La pedregosidad superficial es nula y la gravosidad dentro del perfil es baja (2% de gravas).

Es de reacción ligeramente alcalina a moderadamente alcalina (pH: 7.62 a 7.89), ligeramente salino a fuertemente salino (CE: 3.80 a 8.27 dS/m) con tendencia a incrementarse en profundidad, y contenidos bajos de carbonatos (0.54 a 3.58%). Los niveles de materia orgánica son bajos (0.03 a 0.13%) y los de nitrógeno mineral que se deduce de las condiciones edafoclimáticas son bajos, de fósforo disponible son bajos (1.6 a 3.0 ppm) y de potasio disponible son altos (351 a 725 ppm). La Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) efectiva es baja a media (7.97 a 20.80 meq/100g), debido a la escasa cantidad de arcilla y humus. Los cationes básicos saturan todas las cargas del complejo de cambio, presentando las mayores concentraciones el calcio y el magnesio. Por consiguiente, el Porcentaje de Saturación de Bases (PSB) es el 100% de la CIC efectiva. No existen problemas de sodicidad (Porcentaje de Sodio Intercambiable, PSI, menor de 15%), siendo su fertilidad química baja.

- **Consociación Desierto (símbolo: De)**

Esta consociación ocupa una superficie de 130.96 ha, equivalente al 24.96% del área total de estudio. Se distribuye sobre lomas y laderas de colinas estructurales, con relieves moderadamente inclinados a moderadamente empinados y pendientes entre 4% y 25%, habiéndose desarrollado a partir de materiales residuales de la Formación Sotillo (areniscas y arcosas, Eoceno). En el mapa de suelos se halla en fases de pendiente A, C, D y E.

- **Suelo Desierto**

Pertenece al subgrupo Sodic Haplosalid, mostrando una secuencia de horizontes C y Cz, y como horizontes de diagnóstico presenta el epipedón óchrico y el horizonte sálico. El régimen de humedad es arídico y el de temperatura es térmico. Es un suelo superficial, con contacto paralítico a los 80 cm con la roca madre

de la Formación Sotillo. Las clases texturales son arenosa franca a arenosa, no presenta estructura en los horizontes superiores (grano simple), pasando a estructura masiva en profundidad; la consistencia varía de suelta a dura, la aireación es alta y los colores son pardos a pardo pálidos (10YR 6/3 a 10YR 5/3). La capacidad retentiva de agua es baja, la permeabilidad es moderada y el drenaje es bueno. La pedregosidad superficial es nula y la gravosidad dentro del perfil es nula.

Es de reacción moderadamente alcalina (pH: 8.12 a 8.65), muy ligeramente salino en los horizontes superiores a fuertemente salino en profundidad (CE: 1.39 a 16.14 dS/m), con presencia de horizonte sálico a partir de los 43 cm (CE (es) estimada ≥ 30 dS/m), y contenidos bajos de carbonatos (3.13 a 4.02%). Los niveles de materia orgánica son muy bajos (0.03 a 0.13%) y los de nitrógeno mineral que se deduce de las condiciones edafoclimáticas son muy bajos, de fósforo disponible son muy bajos (0.1 a 1.3 ppm) y de potasio disponible son bajos a medios (72 a 185 ppm). La Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) efectiva es baja a media (9.33 a 12.44 meq/100g), debido a la escasa cantidad de arcilla y humus. Los cationes básicos saturan todas las cargas del complejo de cambio, con predominancia del calcio en los horizontes superiores y un marcado incremento del sodio en profundidad. Por consiguiente, el Porcentaje de Saturación de Bases (PSB) es el 100% de la CIC efectiva. Existen problemas severos de sodicidad en los horizontes inferiores (Porcentaje de Sodio Intercambiable, PSI, hasta 43% en H4), siendo su fertilidad química muy baja.

Descripción de las áreas misceláneas

- **Área Miscelánea Gravas, Arenas y Conglomerados (símbolo: Mi-GrC)**

Esta unidad miscelánea constituye la de mayor extensión en el área de estudio, ocupando una superficie de 331.33 ha, equivalente al 63.15% del área total. Se distribuye sobre llanuras aluviales con pavimento desértico bien desarrollado, habiéndose originado a partir de depósitos aluviales recientes del Holoceno (Qh-al2), constituidos por bloques, gravas y arenas con clastos angulosos a subangulosos de origen inconsolidado. El relieve es plano a ligeramente inclinado, con pendientes menores de 4%.

Por sus características físicas extremas, esta unidad no puede ser clasificada dentro de los órdenes taxonómicos establecidos por Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2022). Presenta una predominancia de fragmentos gruesos (gravas, cantos y bloques) que superan el 70% en volumen del perfil, con fracción fina intersticial muy escasa, lo que imposibilita el desarrollo de horizontes genéticos identificables. La ausencia total de vegetación, la nula retención de agua y nutrientes, y las condiciones de aridez extrema propias de la zona de vida Desierto superárido Montano Bajo Subtropical determinan que esta unidad presente nula aptitud agrícola y muy limitadas posibilidades de uso, tal como se observa en las siguientes figuras.

FIGURA 4-3: Perfil y paisaje del área miscelánea gravas, arenas y conglomerados





Elaborado por Environmenthg, 2026

- **Área Miscelánea Flujos Volcánicos (símbolo: Mi-Fv)**

Esta unidad miscelánea ocupa una superficie de 24.38 ha, equivalente al 4.65% del área total de estudio. Se distribuye sobre laderas y afloramientos rocosos asociados a la Formación Guaneros (Cretácico Superior), constituida por flujos piroclásticos gris verdosos, líticos polimícticos con presencia de cuarzo, brechas gris verdosas y andesitas basálticas de origen ígneo volcánico. El relieve es moderadamente inclinado a empinado, con pendientes que superan el 15%.

Al igual que la unidad anterior, por sus características físicas extremas no puede ser clasificada dentro de los órdenes taxonómicos establecidos por Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2022). El sustrato rocoso volcánico aflora de manera continua y dominante en el paisaje, con escasa o nula cobertura de material fino, imposibilitando el desarrollo de un perfil de suelo con horizontes genéticos diferenciables. La erosión eólica activa, la ausencia de vegetación y las condiciones de aridez extrema características de la zona refuerzan la condición de esta superficie como área sin suelo aprovechable, con nula aptitud para cualquier tipo de uso agropecuario o forestal.

FIGURA 4-4: Perfil y paisaje del área miscelánea flujos Volcánicos





Elaborado por Environmenthg, 2026

4.2.5.1.5 Explicación del Mapa de Suelos

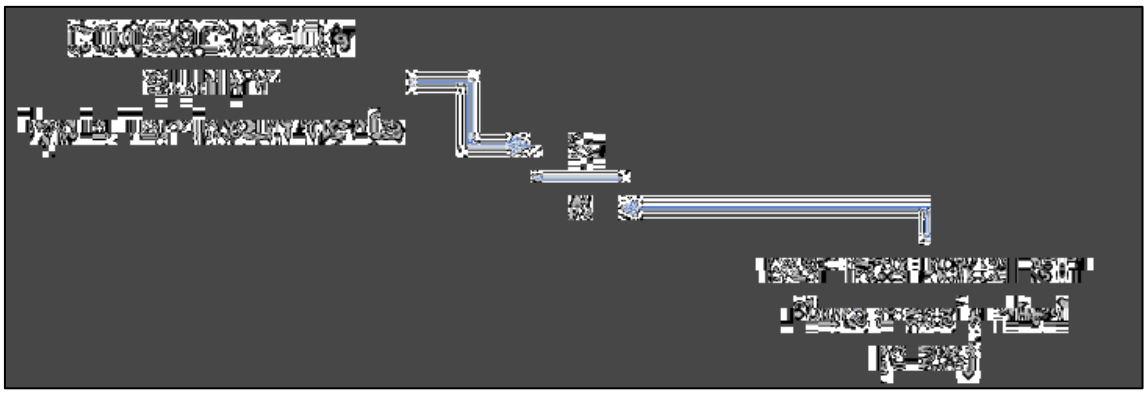
El Mapa de Suelos de carácter netamente edáfico, muestra la distribución espacial de los diferentes suelos y áreas misceláneas con esto se establece sus características físico-geomorfológicas.

Las unidades cartográficas de suelo están representadas por un símbolo que comprende letras mayúsculas y minúsculas según el nombre de la Consociación o asociación de suelos.

Aparte de los aspectos físico-geomorfológicas, se tomó en cuenta características de formaciones Vegetales, pendiente, uso actual de suelos, esto con la finalidad de establecer similitudes de suelo en el área de estudio y de esta manera agruparlos.

En el Mapa Suelos, se muestra el mapa de suelos del área de estudio del Proyecto.

FIGURA 4-5: Simbología utilizada



Elaborado por Environmenthg, 2026

4.2.5.2 Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso Mayor

4.2.5.2.1 Generalidades

Muestra la distribución de los suelos en la zona y determina la capacidad de uso de las tierras, permite conocer las características y propiedades, así como el patrón de distribución de los diferentes subgrupos de suelos.

La Capacidad de Uso Mayor de una superficie geográfica es definida como su aptitud natural para producir en forma constante, bajo tratamientos continuos y usos específicos. Es un sistema eminentemente técnico-interpretativo cuyo único objetivo es asignar a cada unidad de suelo su uso y manejo más apropiado.

Este sistema, agrupa los suelos de acuerdo con el grado creciente de sus limitaciones y tiene como propósito, establecer las características más relevantes de él. Las características más importantes que determinan los grupos, clases y subclases consideran características edáficas y climáticas.

- Edáficas (Suelos): Pendiente, profundidad efectiva, textura, fragmentos gruesos, pedregosidad superficial, drenaje interno, pH, erosión, salinidad, peligro de anegamiento y fertilidad natural superficial.
- Climáticas: Precipitación, temperatura, evapotranspiración, todas influenciadas por la altitud y latitud. Todas ellas son consideradas en las zonas de vida (Holdridge).

CUADRO 4-9: Esquema de Clasificación por Capacidad de Uso Mayor

Grupos de Uso Mayor	Clase (Calidad Agrológica)	Subclase
Tierras para cultivos en limpio (A)	Alta (A1)	No hay limitaciones
	Media (A2)	Se presentan una o más de las siguientes limitaciones o deficiencias. Suelos (s) Drenaje (w) Erosión (e) Clima (c) Salinidad (l) Inundación (i)
	Baja (A3)	
Tierras para cultivos permanentes (C)	Alta (C1)	
	Media (C2)	
	Baja (C3)	
Tierras para pastos (P)	Alta (P1)	
	Media (P2)	
	Baja (P3)	
Tierras para forestales de producción (F)	Alta (F1)	
	Media (F2)	
	Baja (F3)	
Tierra de protección (X)	-	

Elaborado por Environmenthg, 2026

El grupo es la categoría que representa la más alta abstracción, agrupando los suelos de acuerdo con su capacidad máxima de uso. Reúne suelos que presentan características y cualidades similares en cuanto a su aptitud natural para la producción, ya sea de cultivos en limpio o intensivos, cultivos permanentes, pastos o producción forestal, o su no aptitud (tierras de protección).

La clase agrupa los suelos en base a su calidad agrológica, la cual es la síntesis que traduce la fertilidad, condiciones físicas, relaciones suelo – agua y las características climáticas dominantes. Resume la potencialidad del suelo, existiendo tres clases de calidad agrológica: Alta, Media y Baja.

La subclase constituye una categoría establecida en función de los factores limitantes y de los riesgos que restringen el uso del suelo. Se reconocen seis factores limitantes: suelo (s), clima (c), topografía – erosión (e), drenaje (w), sales (l) e inundación (i).

4.2.5.2.2 Metodología para determinación de la Capacidad de uso mayor de la Tierra

Las unidades de capacidad de uso mayor se establecieron en base de la interpretación de las unidades cartográficas de los suelos presentados en el estudio. Para ello, se tabularon las siguientes características edafológicas de cada calicata: pendientes, microrelieve, profundidad efectiva, clase textural, pedregosidad superficial, drenaje, reacción o pH, erosión, salinidad, inundabilidad, fertilidad química y fragmentos gruesos.

00531

En concordancia con el D.S. N° 005-2022-MIDAGRI, el procedimiento a seguir para la interpretación de la información señalada anteriormente inicia con la determinación del grupo de capacidad de uso mayor, luego con la determinación de la clase de capacidad de uso mayor, y finalmente con la determinación de la subclase de capacidad de uso mayor. Estas determinaciones se realizaron en base a las claves indicadas en el Anexo III y en el Anexo IV del referido reglamento.

A continuación, se presenta una breve secuencia del proceso que se llevó a cabo para la determinación de la capacidad de uso mayor en el área de estudio:

- Se identificó la zona de vida en la que se encuentra el área de estudio, empleando el mapa de zonas de vida. Posteriormente se identificó la "Clave" que le corresponde a dicha zona de vida, la misma que se puede identificar en el Anexo II del reglamento;
- A partir de la clave identificada, se realizó la confrontación de la información de suelos y vegetación que caracterizan a la unidad a evaluar (Anexo III del reglamento). Esta revisión se realizó de forma consecutiva, desde la primera fila (tierras A o P) y por la primera columna (pendiente), a fin de asegurarse de que los valores se encuentren dentro de los rangos correspondientes, continuando columna por columna (manteniendo una sola fila);
- Cuando la información de la unidad de suelos cumplió con los requerimientos en todas las columnas, se determinó el Grupo de uso mayor (correspondiente a la fila evaluada); mientras que, en los casos que los valores de los parámetros se encontrasen fuera del rango establecido en la clave identificada, se pasó a la siguiente fila;
- Una vez definido el Grupo de uso mayor, se emplearon las claves para determinar la calidad agrológica (Clase de uso mayor), guiándose del Anexo IV y del Anexo V del reglamento. En este proceso, se calificaron a cada una de las características edafológicas (del 1 al 3), donde la Clase de uso mayor se estableció en función al valor numérico más alto registrado en una determinada característica edafológica. Cabe indicar que, el grupo de uso mayor de los suelos corresponde a "Tierras de Protección", por lo no fue necesario realizar el análisis para la Subclase, dado que las tierras de protección no pueden tener calidad agrologica.
- Es importante indicar que, el área de estudio se encuentra en la zona de vida "Desierto superárido Montano Bajo Subtropical", por lo que se hizo uso de la Clave N° 1. Asimismo, debido a que en toda el área de estudio no hay presencia de bosques, el factor de cobertura vegetal no se consideró para la determinación de la capacidad de uso mayor de las tierras.
- En la siguiente tabla se presenta los datos y el resultado de la determinación del Grupo, Clase de uso mayor de las tierras de los de suelos identificados.

CUADRO 4-10: Determinación del Grupo, Clase y Subclase de uso mayor de las tierras en los suelos identificados en el área de estudio.

CONSOCIACIÓN Suelos	Montalvo	Desierto
Pendiente	2-4% (1)	4–25% (3)
Microrelieve	Plano (1)	Ondulado suave (2)
Profundidad	>100 cm (1)	80 cm (2)
Textura	Gruesa (3)	Gruesa (3)
Pedregosidad	Libre (1)	Libre (1)
Drenaje	Algo Excesivo (2)	Algo Excesivo (2)
pH	(7.62–7.89)	(8.12–8.65)
Erosión eolia	Moderada (2)	Moderada (2)
Salinidad	Moderada-Fuerte (3)	Muy fuerte + Sálico (4)
Inundación	Sin riesgo (1)	Sin riesgo (1)
Fertilidad	Baja (3)	Baja (3)
Fragmentos Rocosos	Libre (1)	Libre (1)
Grupo	C3sl(r)	Xsl

Elaborado por Environmenthg, 2026

Los valores de Conductividad Eléctrica (CE) reportados en los análisis de laboratorio fueron determinados mediante el método de extracto en relación suelo-agua 1:1, cuyos resultados representan aproximadamente la mitad del valor real obtenido por el método de Pasta de Saturación (CEe), que es el método de referencia establecido por el D.S. N° 005-2022-MIDAGRI para la clasificación de tierras por Capacidad de Uso Mayor. Por consiguiente, para efectos de clasificación, los valores reportados fueron convertidos aplicando un factor de corrección aproximado de x2, obteniendo así los valores CEe estimados correspondientes.

Para el caso del suelo Montalvo, los valores CEe estimados oscilan entre 7.60 dS/m en los horizontes superiores y 16.54 dS/m en el horizonte inferior. Sin embargo, dado que este último valor corresponde únicamente a un horizonte puntual del perfil, no siendo representativo de la condición general del suelo, se considera como nivel de salinidad predominante el Nivel 3 — Moderadamente salino, correspondiente a los horizontes superiores. Bajo este criterio, la salinidad no constituye una limitación excluyente, clasificándose el suelo Montalvo en el Grupo C — Tierras Aptas para Cultivos Permanentes, Subclase C3sl(r).

4.2.5.2.3 Resultados obtenidos

En el área de estudio se reconoce que las tierras aptas para cultivos permanentes (C) y tierras de protección (X). En la siguiente tabla se muestran la superficie de las tierras según su capacidad de uso mayor y se

00529

presenta la relación de correspondencia entre las subclases de capacidad de uso mayor y las unidades edáficas. Ver el Mapa **ATN-LBF-05** Mapa de Capacidad de Uso Mayor del **Anexo 4.1.** Mapas de Línea Base Física.

CUADRO 4-11: Grupo, clase y subclase de CUM

GRUPO			CLASE			SUBCLASE		
SIMBOLO	SUPERFICIE		SIMBOLO	SUPERFICIE		SIMBOLO	SUPERFICIE	
	ha	%		ha	%		ha	%
C	37.99	7.24	C3	37.99	7.24	C3sl(r)	37.99	7.24
X	486.67	92.76	X	486.67	92.76	Xsl	355.71	67.80
						X*	130.96	24.96
SUPERFICIE TOTAL							524.66	100.00

Elaborado por: Environmenthg, 2026

4.2.5.2.4 Descripción de las unidades en forma no asociadas

Tierras aptas para cultivos permanentes (C)

Ocupan una superficie de 37.99 ha, equivalente al 7.24% del área de estudio. Reúne a las tierras cuyas características climáticas, de relieve y edáficas no son favorables para la producción de cultivos que requieren remoción periódica y continuada del suelo (cultivos en limpio), pero permiten la producción de cultivos permanentes, ya sean arbustivos o arbóreos. Estas tierras también pueden destinarse a otras alternativas de uso, ya sea producción de pastos, producción forestal o protección, en concordancia con las políticas e interés social del Estado y privado, sin contravenir los principios del uso sostenible. Se encontró una clase: tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrológica baja (C3).

Clase C3

Agrupa tierras de baja calidad agrológica, con limitaciones fuertes o severas de orden edáfico para la fijación de cultivos permanentes, que requieren la aplicación de prácticas intensas de manejo y conservación de suelos a fin de evitar el deterioro de este recurso y mantener una producción sostenible. Se identificó una subclase: C3sl(r); se precisa que el subíndice (r) hace referencia a que la utilización de cultivos permanentes está condicionada a la disponibilidad de riego, dado el régimen de humedad arídico predominante en el área de estudio.

00528

Subclase C3sl(r)

Presenta limitaciones principalmente por suelo (s), expresadas en la textura gruesa (arenosa a franco arenosa) con baja capacidad retentiva de agua y baja fertilidad química, y por salinidad (l), con valores de CE que oscilan entre 3.80 y 8.27 dS/m por el método 1:1, equivalentes a una CEe estimada de 7.60 a 16.54 dS/m por pasta de saturación, configurando una condición de moderadamente salino a fuertemente salino en el horizonte inferior. Incluye al suelo Montalvo (Typic Torriorthent) en fases de pendiente A (0–4%) y C (4–8%), distribuido sobre abanicos coluviales con cobertura superficial de arenas y gravas, desarrollado a partir de depósitos aluviales recientes del Holoceno.

Edáficamente, es un suelo moderadamente profundo con profundidad efectiva de 140 cm, de textura arenosa a franco arenosa, sin estructura (grano simple), consistencia suelta, drenaje bueno y sin pedregosidad superficial. Presenta reacción ligeramente alcalina a moderadamente alcalina (pH: 7.62 a 7.89), con contenidos bajos de materia orgánica (0.03 a 0.13%), fósforo disponible bajo (1.6 a 3.0 ppm) y potasio disponible alto (351 a 725 ppm). La Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) efectiva es baja a media (7.97 a 20.80 meq/100g), con saturación de bases del 100% y ausencia de problemas de sodicidad (PSI < 15%), siendo su fertilidad química global baja.

Lineamientos de uso y manejo

Para la producción sostenible de cultivos permanentes en el suelo Montalvo, se requiere la implementación de prácticas intensivas de manejo orientadas a superar las limitaciones edáficas identificadas. Dado el régimen arídico y la baja capacidad retentiva de agua de los suelos de textura gruesa, el riego tecnificado por goteo es indispensable y constituye la alternativa más eficiente, permitiendo además la aplicación de fertilizantes mediante fertirrigación, ajustada al estado fenológico del cultivo y a los requerimientos nutricionales específicos de cada especie.

Respecto a la fertilidad, se recomienda la aplicación racional y balanceada de fertilizantes químicos y orgánicos, previo análisis de suelos, con especial énfasis en la incorporación de materia orgánica en forma de estiércol o compost, con el fin de mejorar la estructura del suelo, incrementar la capacidad retentiva de agua y estimular la actividad biológica. Los fertilizantes deben aplicarse de forma fraccionada y localizada, en el surco o anillo alrededor de cada planta, para optimizar su aprovechamiento y minimizar pérdidas por infiltración.

En relación a la salinidad, se recomienda el monitoreo periódico de la CE del suelo y del agua de riego, aplicando láminas de lavado que permitan mantener la concentración de sales por debajo de los umbrales

críticos para la especie instalada. Se sugiere la selección de especies con tolerancia comprobada a la salinidad, tales como olivo, vid, higuera y granado, cuyas condiciones ecológicas y edáficas son compatibles con las características del suelo Montalvo.

Finalmente, para contrarrestar la erosión eólica moderada presente en el área, se recomienda la instalación de barreras cortavientos, el mantenimiento de cobertura vegetal entre hileras de plantación y la aplicación de mínima labranza para preservar la estructura superficial del suelo.

Tierras de Protección (X)

Ocupan una superficie de 486.67.28 ha, equivalente al 92.76% del área de estudio, constituyendo el grupo dominante del ámbito evaluado. Comprende aquellas tierras que no reúnen las condiciones edáficas, de relieve o climáticas mínimas requeridas para la producción sostenible de cultivos en limpio, cultivos permanentes, pastos o producción forestal. Su uso está orientado a la protección de cuencas hidrográficas, conservación de la biodiversidad, estabilización de laderas y preservación del equilibrio ecológico, de conformidad con lo establecido en el D.S. N° 005-2022-MIDAGRI. Se identificaron dos subclases: Xsl, correspondiente al suelo Desierto, y X*, correspondiente a las áreas misceláneas.

Xsl

Ocupa una superficie de 130.96 ha, equivalente al 24.96% del área de estudio. Se distribuye sobre lomas y laderas de colinas estructurales con relieves moderadamente inclinados a moderadamente empinados, en fases de pendiente A (0–4%), C (8–15%), D (15–25%) y E (>25%), desarrollado a partir de materiales residuales de la Formación Sotillo (areniscas y arcosas, Eoceno).

Las limitaciones que determinan su clasificación como Tierras de Protección son de carácter permanente e irremediable. Edáficamente, es un suelo superficial con contacto paralítico a los 80 cm con la roca madre, de textura arenosa franca a arenosa, sin estructura en los horizontes superiores (grano simple) y estructura masiva en profundidad, con consistencia variable de suelta a dura y drenaje bueno. Presenta reacción moderadamente alcalina (pH: 8.12 a 8.65), salinidad muy fuerte con valores de CE de 1.39 a 16.14 dS/m por método 1:1, equivalentes a una CEe estimada de 2.78 a 32.28 dS/m por pasta de saturación, con presencia de horizonte sálico a partir de los 43 cm (CEe estimada ≥ 30 dS/m). Adicionalmente, presenta sodicidad severa en los horizontes inferiores con PSI de hasta 43%, contenidos muy bajos de materia orgánica (0.03 a 0.13%), fósforo disponible muy bajo (0.1 a 1.3 ppm), potasio disponible bajo a medio (72 a 185 ppm) y CIC efectiva baja a media (9.33 a 12.44 meq/100g), siendo su fertilidad química muy baja.

00526

Las pendientes en fases D y E introducen además un severo riesgo erosivo que agrava las limitaciones descritas.

X* — Áreas Misceláneas

Ocupan una superficie de 355.71 ha, equivalente al 67.80% del área de estudio, constituyendo la unidad de mayor extensión del ámbito evaluado. Comprende unidades que no corresponden a suelos propiamente dichos, al carecer de desarrollo pedogenético definido, por lo que no son susceptibles de clasificación taxonómica ni de evaluación por capacidad de uso mayor bajo los criterios convencionales del D.S. N° 005-2022-MIDAGRI. Se identificaron dos unidades misceláneas:

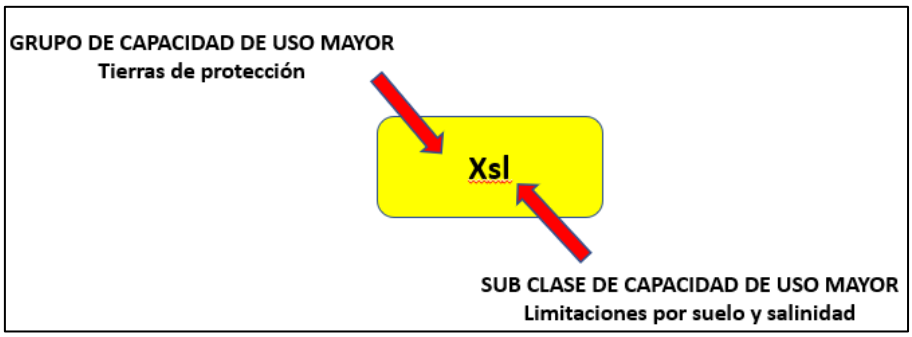
Miscelánea Gravas, Arenas y Conglomerados (Mi-GrC): Ocupa 331.33 ha (63.15%), conformada por depósitos superficiales de gravas, arenas sueltas y conglomerados sin cohesión, carentes de horizonte alguno de desarrollo edáfico, con permeabilidad excesiva, nula capacidad retentiva de agua y ausencia total de nutrientes disponibles, lo que imposibilita cualquier forma de uso productivo.

Miscelánea Flujos Volcánicos (Mi-Fv): Ocupa 24.38 ha (4.65%), conformada por materiales de origen volcánico con superficie irregular, de consistencia dura a muy dura, sin desarrollo de perfil edáfico y con afloramientos rocosos continuos que impiden físicamente el establecimiento de cualquier tipo de cobertura vegetal productiva.

4.2.5.2.5 Explicación del Mapa de Capacidad de Uso Mayor

La simbología en el mapa de capacidad de uso mayor está compuesta por una letra mayúscula que indica el grupo de capacidad de uso mayor, seguido por un número arábigo que indica la calidad agrológica y a continuación por una letra minúscula que indica las limitaciones de uso de las tierras. Gráficamente puede esquematizarse de la siguiente forma:

FIGURA 4-6: Simbología de capacidad de uso mayor



00525

4.2.5.3 Uso Actual de la Tierra

La clasificación del uso actual de la tierra se llevó a cabo tomando como referencia el Sistema de Clasificación de Uso Actual de las Tierras propuesto por la Unión Geográfica Internacional (UGI), considerado un estándar metodológico ampliamente aceptado en estudios de ordenamiento territorial, planificación del uso del suelo y evaluaciones ambientales a nivel global. Dicho sistema proporciona una estructura jerárquica y homogénea para categorizar los diferentes usos de la tierra, lo cual permite no solo describir la situación actual de manera clara y precisa, sino también garantizar la comparabilidad de los resultados entre diferentes regiones y proyectos.

El enfoque de la UGI facilita la integración de información cartográfica, socioeconómica y ambiental, permitiendo distinguir categorías amplias (como áreas agrícolas, urbanas o de vegetación natural) y subcategorías específicas que reflejan con mayor detalle las actividades desarrolladas en el territorio. Esta estandarización metodológica es especialmente útil en el contexto de los estudios de impacto ambiental, ya que posibilita identificar de manera rápida el uso actual de la tierra. Para este análisis, se empleó como línea base imágenes satelitales e información de campo.

Las categorías y subcategorías de uso actual de la tierra se presentan en el Cuadro 3.64. Las subcategorías en el mapa de uso actual están representadas como unidades independientes o no agrupadas y otras en forma agrupada cuando éstas ocurren en forma intrincada. Se han diferenciado 05 categorías de uso actual de la tierra, las cuales se detallan el **Mapa ATN-LBF-06** Mapa de Uso Actual de Suelos en el **Anexo 4.1.** Mapas de Línea Base Física.

CUADRO 4-12: Categorías y subcategorías de uso actual de la tierra

Categorías	Subcategorías	Símbolo	Superficie	
			ha	%
1. Terrenos urbanos y/o instalaciones gubernamentales	Subestación	SE	2.06	0.39
	Carretera Panamericana	Pa	0.45	0.09
	Carretera, caminos	Ca	11.00	2.10
	Estructura Eléctrica Privada	Eep	0.0006	0.0001
3. Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes	Zona agrícola	Z-ag	4.08	0.78
9. Tierras Improductivas y/o sin Uso:	Terrenos sin uso	Tsu	507.07	96.65
Superficie Total			**524.66**	**100.00**

Elaborado por: Environmenthg, 2026

4.2.5.3.1 Descripción de las categorías y subcategorías de uso actual de la tierra

Categoría 1: Terrenos Urbanos y/o Instalaciones Gubernamentales

Ocupa una superficie de 13.50 ha, equivalente al 2.57% del área total de estudio. Comprende las infraestructuras de carácter vial y de servicio presentes en el ámbito evaluado, las cuales representan elementos de intervención antrópica permanente sobre el territorio. Estas unidades se caracterizan por presentar suelos completamente disturbados o sellados, sin posibilidad de uso agropecuario o forestal, y su presencia responde a las necesidades de conectividad, suministro energético y accesibilidad del área. Se identificaron las siguientes subcategorías:

- Subestación (SE): Ocupa 2.06 ha (0.39%), correspondiente a la infraestructura de subestación eléctrica emplazada dentro del área de estudio. Constituye una instalación de carácter permanente que implica la impermeabilización y modificación total del suelo subyacente, destinada al suministro y distribución de energía eléctrica para las actividades del área y zonas aledañas.

FIGURA 4-7: Subestación (SE)



Elaborado por: Environmenthg, 2026

- Carretera Panamericana (Pa): Ocupa 0.45 ha (0.09%), correspondiente al tramo de la vía Panamericana que atraviesa o colinda con el área de estudio. Constituye una infraestructura vial

00523

de primer orden y carácter nacional, con superficie de rodadura asfaltada, que actúa como principal eje de conectividad longitudinal del territorio costero peruano, condicionando la configuración espacial del área evaluada.

FIGURA 4-8: Carretera Panamericana (Pa)



Elaborado por: Environmenthg, 2026

- Carreteras y Caminos (Ca): Ocupa 11.00 ha (2.10%), conformada por la red de vías secundarias y caminos de acceso existentes dentro del ámbito de estudio. Incluye trochas carrozables y caminos de herradura utilizados para el tránsito vehicular y peatonal vinculado a las actividades propias del área, presentando superficies de rodadura afirmadas o sin afirmar, con anchos variables según la jerarquía vial correspondiente. Esta subcategoría representa la mayor superficie dentro de la categoría de terrenos urbanos e instalaciones, evidenciando la importancia de la accesibilidad interna para el desarrollo de las actividades en el área de estudio.

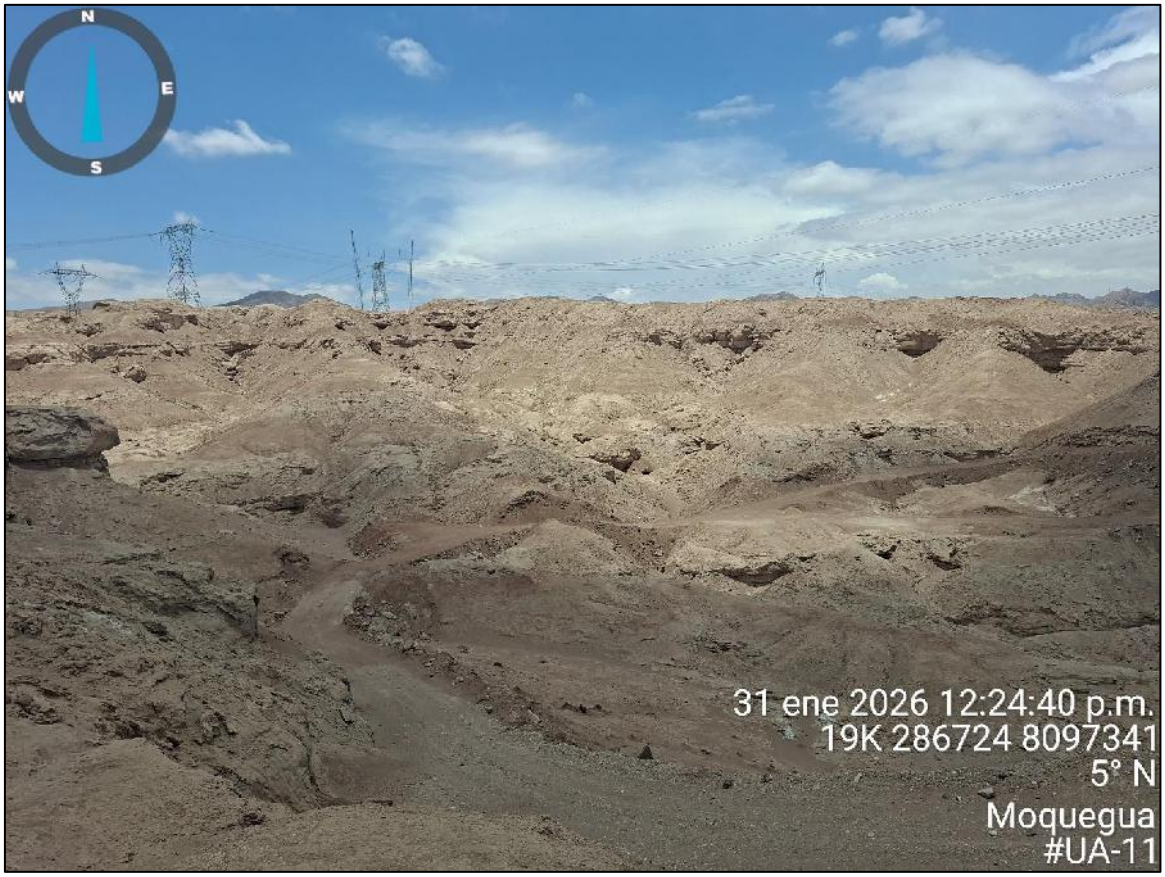
FIGURA 4-9: Carreteras y Caminos (Ca)



Elaborado por: Environmenthg, 2026

- Estructura Eléctrica Privada (Eep): Ocupa 0.0006 ha (0.0001%), correspondiente a la ocupación puntual de las torres de la línea de transmisión, las cuales se encuentran instaladas dentro del área de estudio. Esta subcategoría abarca la huella física de las estructuras metálicas y sus elementos de soporte, destinada a la transmisión y distribución de energía eléctrica. Se caracteriza por presentar una ocupación localizada y de mínima extensión, constituyendo la subcategoría de menor superficie dentro de la categoría de Terrenos Urbanos e Instalaciones.

FIGURA 4-10. Estructura Eléctrica Privada (Eep)



Elaborado por: Environmenthg, 2026

Categoría 3: Terrenos con huertos de frutales y otros cultivos perennes

Ocupa una superficie de 4.08 ha, equivalente al 0.78% del área total de estudio.

- Zona agrícola (Z-ag): Comprende áreas intervenidas antrópicamente para el desarrollo de actividades agrícolas, caracterizadas por la presencia de cultivos y terrenos acondicionados para la actividad agropecuaria, en las que se realizan labores de preparación del suelo, siembra y riego. En el área de estudio, esta unidad corresponde principalmente a superficies ocupadas por cultivos de frutales.

00520

FIGURA 4-11.1 Zona agrícola (Z-ag)



Elaborado por: Environmenthg, 2026

Categoría 9: Tierras Improductivas y/o Sin Uso

Ocupa una superficie de 510.47 ha, equivalente al 97.64% del área total de estudio, constituyendo la categoría dominante del ámbito evaluado.

- Terrenos sin uso (Tsu): Comprende la mayor extensión del área de estudio, caracterizada por la ausencia de actividad productiva, agropecuaria o extractiva de cualquier tipo. Corresponde a superficies conformadas por depósitos de gravas, arenas, conglomerados y afloramientos de materiales volcánicos, así como suelos con severas limitaciones edáficas por salinidad y sodicidad, que en conjunto determinan la inviabilidad de cualquier forma de aprovechamiento productivo sostenible. Esta condición es coherente con las características de las unidades cartográficas identificadas en el área, dominadas por Tierras de Protección (X).

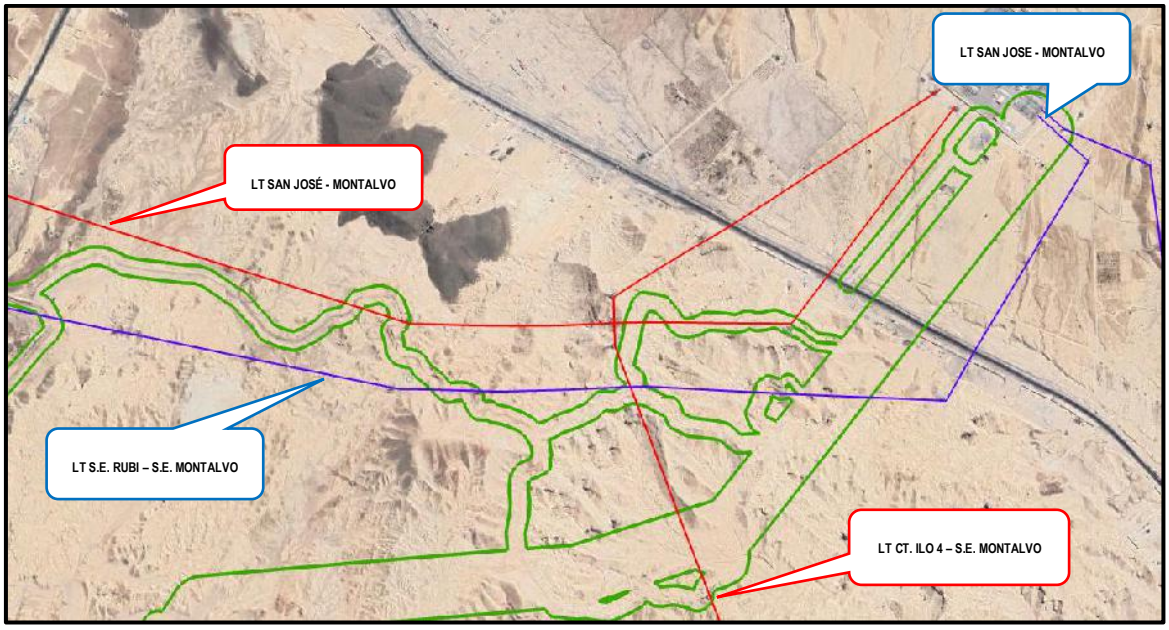
FIGURA 4-11. Terrenos sin uso (Tsu)



Elaborado por: Environmenthg, 2026

PROYECTOS EXISTENTESLas líneas de transmisión aérea existentes en el área de influencia del proyecto corresponden a infraestructura lineal que no constituye un uso de suelo; sin embargo, generan restricciones territoriales a través de sus respectivas fajas de servidumbre. En ese sentido, dichas infraestructuras han sido identificadas y consideradas en el análisis del área, a fin de evitar interferencias con los componentes del proyecto.

FIGURA 4-10: Cruce de proyectos de Línea de Transmisión existentes en el AIP



Elaborado por: Environmenthg, 2026

4.2.5.4 Calidad de Suelo

Como parte de la caracterización del medio físico para la DIA del Proyecto de la Central Solar Fotovoltaica Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación), se evaluó a través de un monitoreo la calidad de suelo, el cual se realizó los días 02 y 04 de febrero del 2026, muestreado por TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A. (en adelante, TYPSA Laboratorio), laboratorio que está debidamente acreditado por el INACAL; cuyos informes de ensayo, cadenas de custodia, certificado de equipos y certificado de acreditación del laboratorio se adjunta en el **Anexo 4.5. Informe de resultado de análisis de laboratorio.**

4.2.5.4.1 Estándares de calidad de suelo

Los Estándares de Calidad Ambiental para suelo han sido fijados por el Estado Peruano mediante el Decreto Supremo N°011-2017-MINAM que aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, En el siguiente cuadro se muestra los Estándares aplicables al presente estudio:

00517

CUADRO 4-13: Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo

Parámetros en mg/kg PS	Usos del Suelo			Métodos de ensayo
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial / Industrial Extractivo	
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos aromáticos volátiles				
Benceno	0.03	0.03	**0.03**	EPA 8260(9) EPA 8021
Tolueno	0.37	0.37	**0.37**	EPA 8260 EPA 8021
Etilbenceno	0.082	0.082	**0.082**	EPA 8260 EPA 8021
Xilenos (10)	11	11	**11**	EPA 8260 EPA 8021
Hidrocarburos poliaromáticos				
Naftaleno	0.1	0.6	**22**	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a) pireno	0.1	0.7	**0.7**	EPA 8270
Hidrocarburos de Petróleo				
Fracción de hidrocarburos F1 (11) (C6-C10)	200	200	**500**	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F2 (12) (>C10-C28)	1200	1200	**5000**	EPA 8015
Fracción de hidrocarburos F3 (13) (>C28-C40)	3000	3000	**6000**	EPA 8015
Compuestos Organoclorados				
Bifenilos policlorados - PCB (14)	0.5	1.3	**33**	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0.1	0.2	**0.5**	EPA 8260
Tricloroetileno	0.01	0.01	**0.01**	EPA 8260
INORGÁNICOS				
Arsénico	50	50	**140**	EPA 3050 EPA 3051
Bario total (15)	750	500	**2000**	EPA 3050 EPA 3051
Cadmio	1.4	10	**22**	EPA 3050 EPA 3051
Cromo total	**	400	**1000**	EPA 3050 EPA 3051
Cromo VI	0.4	0.4	**1.4**	EPA 3060/

00516

Parámetros en mg/kg PS	Usos del Suelo			Métodos de ensayo
	Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial / Industrial Extractivo	
				EPA 7199 ó DIN EN 15192 (16)
Mercurio	6.6	6.6	**24**	EPA 7471 EPA 6020 ó 200.8
Plomo	70	140	**800**	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro Libre	0.9	0.9	**8**	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F o ASTM D7237 y/ó ISO 17690:2015

[**]: Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.
Fuente: Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
Elaborado: Environmenthg, 2026.

El área del proyecto corresponde a la categoría de suelo industrial, de acuerdo con las categorías establecidas en el ECA para Suelo, debido a su proximidad a la subestación Montalvo, a la presencia de líneas de transmisión existentes y al desarrollo de actividades vinculadas a la transformación y manejo de energía. En ese sentido, el entorno presenta características propias de uso industrial, lo que sustenta la aplicación del ECA-Suelo industrial.

4.2.5.4.2 Metodología de muestreo

Para la evaluación de calidad de suelo se tomó una muestra de suelo superficial cercano al área del Proyecto, siguiendo la metodología de la Guía para Muestreo de Suelos aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM.

Además, en el siguiente cuadro se menciona los parámetros considerados para monitorear en la evaluación de calidad de suelo superficial, asimismo también se muestra la metodología de ensayo que fue utilizada por el laboratorio.

CUADRO 4-14: Parámetros y métodos de muestreo

Parámetro	Método de Referencia	Descripción
Benceno	METHOD 8260D Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography - Mass Spectrometry 2018/ METHOD 5021A Volatile Organic in Various	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) // Volatile Organic Compounds in Various Sample
Tolueno		
Etilbenceno		
Xilenos		

00515

Parámetro	Método de Referencia	Descripción
Naftaleno	Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis 2014	Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis
Benzo(a) pireno	EPA Method 8270E Rev.6. Junio 2018 / EPA Method 3550C Rev.3. Febrero 2007	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS) // Ultrasonic Extraction
Fracción de hidrocarburos F1	Method EPA 5021 A / Method EPA 8015 C	Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis // Nonhalogenated Organics Using GC/FID
Fracción de hidrocarburos F2		
Fracción de hidrocarburos F3		
Bifenilos policlorados - PCB	Method EPA 3550 C / Method EPA 8270 E	Ultrasonic Extraction // Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
Tetracloroetileno	METHOD 8260D Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography - Mass Spectrometry 2018/ METHOD 5021A Volatile Organic in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis 2014	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS) // Volatile Organic Compounds in Various Sample Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis
Tricloroetileno		
Arsénico	EPA Method 3051A Rev.1 February 2007 / EPA Method 6020A Rev.1. January 1998	Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Oils / Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
Bario total		
Cadmio		
Cromo total		
Mercurio		
Plomo		
Cromo VI	EPA 3060A (1996)/SMEWW-APHA-AWWAWEF Part 3500 Cr-B, 24th Ed. 2023	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium
Cianuro Libre	EPA 9013 0.017 A/SMEWW-APHA-AWWA-WE F Part 4500-CN^- J, E, 23rd Ed. 2017	Cyanide-cyanide extraction procedure for solids and oils / Cyanide - Ion Selective Electrode Method

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.5.4.3 Ubicación de las Estaciones de Muestreo

Para el presente estudio se ha considerado cinco (05) estaciones de muestreo de calidad de suelo, debido a la cercanía del proyecto con respecto a la ubicación de la CSF Montalvo. En el Mapa **ATN-LBF-10** Mapa de Estaciones de Calidad Ambiental del **Anexo 4.1.** Mapas de Línea Base Física (LBF) se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo de la línea base de calidad de aire.

CUADRO 4-15: Ubicación de los Estaciones de Muestreo de Suelo

Código	Descripción	Coordenadas UTM WSG 1984 – Zona 19S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud
SUE-01	Área de emplazamiento de la CSF	277260.00	8092189.00	1200
SUE-02	Área de emplazamiento del Depósito de Material Excedente	278704.00	8093414.00	1185
SUE-03	Área de emplazamiento de la línea de transmisión 220 kV	281227.00	8095272.00	1250
SUE-04	Área de emplazamiento de la línea de transmisión 220 kV	287268.00	8098004.00	1360
SUE-05	Área de emplazamiento de la línea de transmisión 220 kV	286992.00	8097597.00	1345

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.5.4.4 Resultados

Los resultados del muestreo realizado para la caracterización de la línea base física de la presente Declaración de Impacto Ambiental, se presentan a continuación por cada uno de los parámetros evaluados. Los valores obtenidos en cada uno de las estaciones de muestreo son comparados con los ECA (D.S. N° 011-2017-MINAM) para suelos, a fin de determinar si cumplen o no con dichas normativas.

CUADRO 4-16: Resultados de calidad de suelo

Parámetros	Unidades	SUE-01	SUE-02	SUE-03	SUE-04	SUE-05	D.S. N° 011-2017-MINAM Suelo industrial
ORGÁNICOS							
Hidrocarburos aromáticos volátiles							
Benceno	mg/kg	< 0.00588	< 0.00588	< 0.00588	< 0.00588	< 0.00588	0.03
Tolueno	mg/kg	< 0.01211	< 0.01211	< 0.01211	< 0.01211	< 0.01211	0.37
Etilbenceno	mg/kg	< 0.00985	< 0.00985	< 0.00985	< 0.00985	< 0.00985	0.082
Xilenos	mg/kg	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	< 0.015	11
Hidrocarburos poliaromáticos							
Naftaleno	mg/kg	< 0.006	< 0.006	< 0.01329	< 0.006	< 0.006	22
Benzo(a) pireno	mg/kg	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	< 0.006	0.7
Hidrocarburos de petróleo							
Fracción de hidrocarburos F1	mg/kg	< 0.124	< 0.124	< 0.124	< 0.124	< 0.124	500
Fracción de hidrocarburos F2	mg/kg	18.182	10.889	12.790	5.611	5.279	5000
Fracción de hidrocarburos F3	mg/kg	8.379	4.759	5.711	3.578	2.170	6000
Compuestos Organoclorados							

00513

Parámetros	Unidades	SUE-01	SUE-02	SUE-03	SUE-04	SUE-05	D.S. N° 011-2017-MINAM Suelo industrial
Bifenilos policlorados-PCB	mg/kg	< 0.005613	< 0.005613	< 0.005613	< 0.005613	< 0.005613	33
Tetracloroetileno	mg/kg	< 0.00961	< 0.00961	< 0.00961	< 0.00961	< 0.00961	0.5
Tricloroetileno	mg/kg	< 0.0032	< 0.0032	< 0.0032	< 0.0032	< 0.0032	0.01
INORGÁNICOS							
Arsénico	mg/kg	5.225	5.451	7.926	13.05	5.384	140
Bario total	mg/kg	119.6	202.1	102.7	141.4	83.84	2000
Cadmio	mg/kg	0.1190	0.0924	0.2370	0.1810	0.2620	22
Cromo total	mg/kg	2.739	2.198	4.682	6.237	6.409	1000
Cromo VI	mg/kg	< 0.013	< 0.013	< 0.013	< 0.013	< 0.013	1.4
Mercurio	mg/kg	0.0476	0.0476	0.0476	0.0600	0.1180	24
Plomo	mg/kg	5.679	5.954	8.058	14.51	10.84	800
Cianuro Libre	mg/kg	< 0.017	< 0.017	< 0.017	< 0.017	< 0.017	8

Fuente: TYPSA S.A.

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.5.4.5 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos durante el periodo de monitoreo, las estaciones de muestreo SUE-01, SUE-02, SUE-03, SUE-04 y SUE-05, evaluada en febrero, las concentraciones de todos los parámetros para suelo cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aplicables a uso industrial, establecidos mediante el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

4.2.6 SITIOS CONTAMINADOS

De acuerdo con lo establecido en el D.S. N.° 012-2017-MINAM, que aprueba los criterios para la gestión de sitios contaminados, se ha complementado la información con el análisis de la evaluación histórica. Se adjuntó la evidencia obtenida durante la evaluación en campo en el área donde se emplazarán la central solar fotovoltaica, componentes auxiliares y temporales. Dicha evidencia incluye fotografías, coordenadas de ubicación, imágenes georreferenciadas y observaciones realizadas recientemente, en la presente sección se realiza la evaluación de sitios contaminados.

Según el artículo 5° del D.S. N° 012-2017-MINAM, la evaluación de sitios potencialmente contaminados comprende las siguientes fases:

a) Fase de Identificación
b) Fase de Caracterización
c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación

La presente identificación de potenciales sitios contaminados, se realizará a nivel de la fase de identificación en la etapa de evaluación preliminar, según lo señalado en la normativa vigente. La fase de identificación tiene por finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados, y comprende las siguientes etapas:

- Evaluación preliminar
- Muestreo de identificación (en caso se identifique fuentes y focos de contaminación)

4.2.6.1 EVALUACIÓN PRELIMINAR

El objetivo de esta etapa es determinar la existencia de indicios o evidencias de contaminación en el sitio. Con este fin, se realiza una investigación histórica para recopilar y analizar información sobre los antecedentes del sitio y las actividades potencialmente contaminantes para el suelo asociadas a este. Además, se genera información de campo a través de un levantamiento técnico del sitio en evaluación.

A partir del análisis de dicha información, se determina las áreas de potencial interés (Apl) y se desarrolla un Modelo conceptual preliminar del sitio considerando lo siguiente:

a) Potenciales fuentes y focos de contaminación
b) Contaminantes de potencial interés
c) Posibles rutas y vías de exposición
d) Potenciales receptores

De acuerdo con el DS N°012-2017-MINAM, si el resultado de la evaluación preliminar no se presentan indicios o evidencias de contaminación en el sitio, se concluye con la fase de identificación, no siendo necesario continuar con el muestreo de identificación y las siguientes fases de evaluación.

4.2.6.1.1 Investigación histórica

El área de influencia del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)", donde se ubicarán los componentes de la central solar y la línea de transmisión, se encuentra emplazada en una zona desértica, caracterizada por la ausencia de fuentes hídricas cercanas y por la presencia de escasa cobertura vegetal. Asimismo, en las áreas aledañas se observa la presencia de algunas viviendas dispersas.

Con el fin de evaluar los antecedentes de suelo en el área de emplazamiento del proyecto, se realizó una investigación histórica mediante el análisis de imágenes satelitales obtenidas del software Google Earth, correspondientes al periodo comprendido entre los años 1985 y 2023. A partir de la revisión de dichas imágenes, se observa que en el área evaluada no se han desarrollado previamente actividades que involucren infraestructura o intervenciones significativas en el área de influencia.

CUADRO 4-17: Imágenes satelitales Google Earth

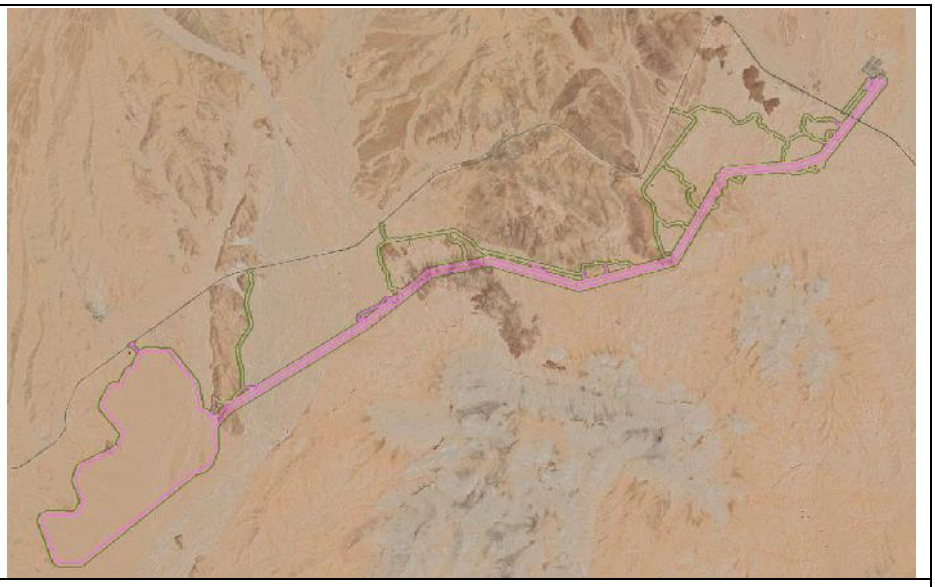
Fecha Imagen Satelital	Imagen Satelital - Comentario
Diciembre 1985	No se identifican huellas de actividades o infraestructuras.
	
	No se identifican nuevas huellas de actividades o infraestructuras.

00510

Agosto 2003	
	No se identifican nuevas huellas de actividades o infraestructuras.
Setiembre 2005	
	No se identifican nuevas huellas de actividades o infraestructuras.

Junio 2009	
Julio 2013	No se identifican nuevas huellas de actividades o infraestructuras. 
Abril	No se identifican nuevas huellas de actividades o infraestructuras.

2016	
Mayo 2019	No se identifican nuevas huellas de actividades o infraestructuras. 
Enero	No se identifican nuevas huellas de actividades o infraestructuras.

2021	
Noviembre 2023	No se identifican nuevas huellas de actividades o infraestructuras. 

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.6.1.2 Levantamiento técnico

Durante el levantamiento técnico realizado mediante la inspección del área de influencia del Proyecto, llevado a cabo en el periodo del 31 de enero de 2026 y el 02 de febrero de 2026, en la que se verificó la situación actual del área. Esta actividad incluyó el recorrido del área del Proyecto, así como el área prevista para el emplazamiento de los componentes principales, auxiliares permanentes y temporales. Asimismo, se procedió a validar en campo la información previamente identificada mediante el análisis de imágenes satelitales brindadas por el del software Google Earth.

Como resultado del recorrido efectuado en el área de influencia del Proyecto, no se identificaron indicios y/o evidencias de posibles fuentes de contaminación, puntos críticos de acumulación de residuos sólidos u otras fuentes potenciales de contaminación dentro del área de influencia del Proyecto.

CUADRO 4-18: Puntos de inspección de sitios contaminados

Código	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19S		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
SC-01	278388	8094540	Área de emplazamiento de la zona de faenas CSF Montalvo
SC-02	278056	8093000	Área de emplazamiento de los paneles solares
SC-03	284188	8095683	Área de emplazamiento de la línea de transmisión
SC-04	277914	8093402	Área de emplazamiento de los paneles solares
SC-05	277099	8092348	Área de emplazamiento de los paneles solares
SC-06	277359	8092118	Área de emplazamiento de los paneles solares
SC-07	285326	8096809	Área de emplazamiento de la línea de transmisión
SC-08	279685	8094321	Área de emplazamiento de la línea de transmisión
SC-09	285749	8097649	Área correspondiente a trochas existentes
SC-10	286226	8097032	Área de emplazamiento de la línea de transmisión
SC-11	286826	8097422	Área de emplazamiento de la línea de transmisión
SC-12	278689	8093557	Área de emplazamiento en la Subestación Eléctrica Guaneros

Elaborado: Environmenthg, 2026.

FIGURA 4-11: Puntos de inspección de sitios contaminados



Elaborado: Environmenthg, 2026.

A continuación, se presentan los registros fotográficos del levantamiento técnico:

CUADRO 4-19: Registros Fotográficos del levantamiento técnico de sitios contaminados

Informe fotográfico del área de estudio	
SC-01	**SC-02**
	
SC-03	**SC-04**
	
SC-05	**SC-06**
	
SC-07	**SC-08**

Informe fotográfico del área de estudio	
	
SC-09	**SC-10**
	
SC-11	**SC-12**
	

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.6.1.3 Potenciales fuentes y focos de contaminación

Durante la salida a campo realizada entre el 31 de enero de 2026 y el 02 de febrero, no se evidenciaron derrames, fugas ni actividades en desarrollo con potencial de afectación a la calidad del suelo en el área de influencia del Proyecto. En ese sentido, no se identificaron focos de contaminación, entendiéndose como foco de contaminación aquella área donde se concentra la presencia de contaminantes que puede afectar al medio ambiente. De la misma manera, en el área de estudio no se han observado fuentes de

contaminación, no se ha identificado la ubicación de puntos de acumulación de residuos sólidos (puntos críticos).

4.2.6.1.4 Posibles rutas y vías de exposición

Debido a que durante la salida a campo no se identificaron contaminantes ni focos potenciales de contaminación asociados a actividades que evidencien contacto directo entre las actividades actuales en el área de estudio con el suelo, por ende, no se puede mencionar ninguna vía de propagación ni puntos de exposición que afecten la integridad de algún cuerpo receptor.

4.2.6.1.5 Contaminantes de potencial interés

No se ha registrado puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en toda el área de influencia del proyecto, por lo que la generación de residuos no se considera como un contaminante de potencial interés.

4.2.6.1.6 Potenciales Receptores

No se han identificado contaminantes o potenciales focos de contaminación, por lo que no hay potenciales receptores de contaminantes

4.2.6.2 CONCLUSIONES

De acuerdo con lo establecido en el artículo 6, Fase de Identificación, inciso a) Evaluación preliminar, del D.S. N°012-2017-MINAM, cuando como resultado de la evaluación preliminar no se evidencian indicios de contaminación en el sitio, se concluye la fase de identificación, no siendo necesaria la ejecución del muestreo de identificación ni de las siguientes fases de evaluación. En ese sentido, se culmina la fase de identificación, no requiriendo caracterizar suelos contaminados, toda vez que no se identificó contaminación o potencial contaminación.

4.2.7 HIDROLOGÍA

En la presente sección se calculará el caudal máximo de avenidas que se puedan desarrollar en la Cuenca de Guaneros, con fines de contar con la información base para la realización de obras de protección hacia la central solar fotovoltaica. Cabe mencionar que los cálculos de estimación se consideraron para un periodo de retorno de 100 años.

Los límites de la Cuenca de Guaneros se pueden precisar en el mapa **ATN-LBF-07 Mapa de Hidrología** en el **Anexo 4.1 Mapas de Línea Base Física (LBF).**

4.2.7.1 Ubicación de las unidades hidrográficas

El presente estudio, Central Solar Fotovoltaica Montalvo, hidrográficamente se encuentra localizado en su totalidad en la cuenca de Guaneros, esta cuenca se encuentra en la región sur y occidental del territorio peruano.

Las principales características de la cuenca de interés se presentan en el siguiente cuadro:

CUADRO 4-20: Características de las unidades hidrográficas

Región hidrográfica	Nombre	Área de la cuenca (km2)	Área del proyecto en la cuenca (ha)	ALA
Vertiente del Pacífico	Cuenca de Guaneros	449.12	229.62	Ilo

Fuente: Environmenthg, 2026

Para este ápice se hizo la diferenciación entre la cenca de la quebrada Guaneros y unas quebradas menores. La cuenca de la quebrada Guaneros, el cual genera el caudal de aporte que llega a la CSF, recibe aportes de las quebradas Chayanto y Porongo antes de llegar al punto de interés; en el caso de las quebradas menores se han diferenciado 8, las cuales interceptan con la CSF tras atravesar 9 alcantarillas sobre la vía panamericana en la zona noroeste.

4.2.7.2 Análisis de máximas avenidas

Para el análisis de máximas avenidas se realizó una estimación de forma indirecta mediante un modelo precipitación-escorrentía usando una tormenta basada en lluvias máximas en 24 horas, debido a la falta de registro histórico de caudales máximos en la cuenca.

4.2.7.2.1 Información pluviométrica

A la falta de estaciones en la misma cuenca, se optó por la selección de estaciones meteorológicas ubicadas aledañas y a lo largo de nuestra cuenca de interés. Se recopilaron los datos de precipitación máxima de las estaciones Quinistaquillas, Moquegua, Yacango y Otora; puesto que, estas estaciones cuentan con registros mayores a 20 años, por ende, pueden representar el comportamiento pluviométrico en la cuenca.

CUADRO 4-21: Estaciones Pluviométricas

Estación	Altitud	Distrito	Número de años
Quinistaquillas	1765	Carumas	59
Moquegua	1440	Moquegua	58

00501

Estación	Altitud	Distrito	Número de años
Yacango	2191	Torata	59
Otora	2598	Torata	26

Fuente: ATN, 2026

4.2.7.3 Análisis pluviométrico

4.2.7.3.1 Análisis de datos dudosos

Tras el descarte de las precipitaciones máximas de los años que no cuentan con información completa, se realizaron las siguientes correcciones:

- Se retiraron los años 1990 – 1994 que presentan valores por debajo del umbral inferior de confianza en la estación Moquegua.
- Se retiraron los años 1969-1971,1980,1987,1988,1991,1992,1994 de la estación Yacango por encontrarse fuera del umbral inferior de confianza.

Además, no se encontraron datos dudosos estadísticamente para la estación Otora y Quinistaquillas.

Finalmente, se obtuvo una base de datos consistente de precipitaciones máximas en 24 horas de las cuatro estaciones, con sus respectivos parámetros estadísticos. Se pueden visualizar dichos datos el **Anexo 4.4** Estudio Hidrológico.

4.2.7.3.2 Análisis de frecuencias

Se determinó el tipo de distribución de probabilidad que mejor representa a los registros de cada estación, las cuales se establecieron mediante la prueba de bondad de ajuste de Smirnov - Kolmogorov.

CUADRO 4-22: Selección de distribución de frecuencia

Estación	1° Distribución	2° Distribución	Selección
Quinistaquillas	PEARSON III	LOG NORMAL	**PEARSON III**
Moquegua	LOG NORMAL	PEARSON III	**PEARSON III**
Yacango	GUMBEL	PEARSON III	**GUMBEL**
Otora	LOG NORMAL	PEARSON III	**LOG NORMAL**

Fuente: ATN, 2026

Se seleccionó la mejor distribución de frecuencias para cada estación, siendo la primera opción en todas, excepto en Moquegua. En esta estación se eligió la distribución Pearson III, ya que la Log Normal generaba valores exagerados para periodos de retorno mayores a 20 años, alejándose de los datos reales.

4.2.7.3.3 Precipitación máxima de diseño

Se aplicó un coeficiente de corrección de 1.04 recomendado por la Organización Meteorológica Mundial a las precipitaciones máximas. Con ello, se calcularon las lluvias de diseño para distintos periodos de retorno en cada estación.

Los resultados muestran que la precipitación varía según la altitud y la zona climática, siguiendo el comportamiento orográfico de la vertiente del Pacífico. Se especifican los datos de precipitación en el **Anexo 4.4** Estudio Hidrológico.

4.2.7.3.4 Distribución temporal de precipitación de diseño

Para determinar la curva intensidad duración frecuencia se requiere conocer la distribución de la lluvia menor de 24 horas. Para obtener estimados de precipitación cuya duración sea menor a 24 horas, se utilizaron los coeficientes de proporción de precipitación diaria dados por Dick Peschke (Guevara 1991).

4.2.7.3.5 Curva Intensidad Duración Frecuencia – IDF

Con las precipitaciones de diseño se generaron las curvas IDF y, mediante regresión múltiple, se obtuvo la ecuación de intensidad según el periodo de retorno y la duración de la tormenta.

4.2.7.4 Tiempo de retorno

Teniendo en cuenta de la vida de diseño de las estructuras, en este caso de 40 años, y la probabilidad de riesgo de falla, en este caso que sea inferior al 35%, se estableció un tiempo de retorno de 100 años.

4.2.7.5 Estimación de caudales de diseño

Los caudales de diseño se estimaron mediante modelamiento hidrológico en HEC-HMS, usando el método del hidrograma unitario del Servicio de Conservación de Suelos de EEUU (SCS). Este análisis se aplicó a la cuenca Guaneros y subcuencas menores para evaluar inundaciones y diseñar medidas de drenaje.

El proceso incluyó la estimación de precipitaciones, infiltración, escorrentía y tránsito de flujo, utilizando los modelos SCS Número de curvas, SCS Hidrograma Unitario y Muskingum respectivamente.

4.2.7.5.1 Características de cuencas de interés

La delimitación de subcuencas se realizó considerando la topografía y la ubicación de alcantarillas, definiendo una cuenca principal (Qda. Guaneros) y varias subcuencas menores asociadas a 9 alcantarillas. Se puede visualizar a detalle los parámetros geomorfológicos en el **Anexo 4.4** Estudio Hidrológico.

4.2.7.5.2 Tiempo de concentración y tiempo de retardo

Para el cálculo del tiempo de concentración (TC) se utilizaron las fórmulas de Kirpich, Bransby Williams y USA Cuerpo de Ingenieros.

Se detallan los tiempos de concentración y tiempo de retardo de cuenca pequeña en el **Anexo 4.4** Estudio de Hidrológico.

4.2.7.5.3 Número de curva

Las pérdidas por infiltración se estimaron con el método SCS-CN, que depende del tipo y condición del suelo. La cuenca presenta suelos tipo Leptosol lítico (grupo hidrológico B) y, según la ANA, un número de curva entre 74 y 81 en condiciones normales.

Se detallan los tiempos de concentración y tiempo de retardo de cuenca pequeña en el **Anexo 4.4 Estudio Hidrológico**.

El suelo hidrológico de la zona predominante es el Grupo B, según la clasificación referida del departamento de Agricultura de EEUU (U.S.D.A.). Este grupo corresponde a suelos de permeabilidad moderada, como francos y franco-arenosos, con infiltración media cuando están saturados.

Se ha considerado el tipo de cubierta Herbáceo de condición hidrológica "regular y pobre" para las coberturas de las cuencas de interés identificadas, Cardonal y Desierto Costero respectivamente

Los siguientes valores de CN se obtuvieron según los valores establecidos por Ven Te Chow.

CUADRO 4-23: Valores adoptados de CN

.	Tipo de Cubierta	Suelo Hidrológico
Cardonal	Herbáceo-Regular (30-70% cubierto)	71
Desierto costero	Hrbáceo – Pobre (<30% cubierto)	80

Fuente: ATN, 2026

4.2.7.5.4 Tormenta de diseño

Para este apartado se analizaron los hietogramas representativos usando el método de bloques alternos para un periodo de retorno de 100 años de las cuatro estaciones ya mencionadas.

El peso de incidencia de cada estación se determinó según la similitud hidrológica de las zonas de vida, las cuales comparten características de precipitación. En la cuenca predominan zonas desecadas, súper áridas y peráridas, y con base en su distribución espacial se asignaron los pesos para cada subcuenca. Obteniéndose que en todas las cuencas menores, la estación de Moquegua Tendrá un peso del 100%;

mientras que, en la Cuenca Qda. Guaneros estará más repartido como se muestra en el cuadro a continuación:

CUADRO 4-24: Pesos de Incidencia de estaciones en Cuenca Qda. Guaneros

CUENCA	Moquegua	Yacango	Quinistaquillas
S_01			100%
S_02			100%
S_03	15%	80%	5%
S_04	10%	90%	
S_05	90%	10%	
S_06	100%		
S_07	10%	80%	10%
S_08	100%		
S_09	80%	20%	
S_10	100%		
S_11	100%		

Fuente: ATN, 2026

La escorrentía directa del CSF será analizada con la curva IDF.

4.2.7.5.5 Caudal de diseño

Utilizando los parámetros ya establecidos con anterioridad, se determinaron los caudales picos para la Quebrada Guanero (36.43 m3/s) y las Quebradas menores (en un rango de 0.062 a 1.49 m3/s), para un periodo de retorno de 100 años en ambos casos.

Se estableció como rendimiento de las cuencas menores el valor de 0.26m3/s/km2, ya que este vendría a ser el escenario más conservador y por ende el indicado para realizar el diseño del drenaje al interior de la Central Solar Fotovoltaica Montalvo.

4.2.8 PAISAJE

En este ítem se determinó el valor del recurso paisajístico del área de influencia del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)".

4.2.8.1 Metodología

La evaluación del paisaje se define a partir de la delimitación de unidades paisajísticas las que se encuentran determinadas básicamente por el relieve, el clima, la cobertura vegetal y las actividades humanas. Los aspectos evaluados en una primera sección consisten en la descripción y caracterización de cada una de las unidades de paisaje identificados para el estudio de la DIA de forma general.

Posteriormente, se realiza el desarrollo del análisis y evaluación de cuencas visuales, las cuales están definidas a partir de miradores naturales o puntos de concentración visual del paisaje. Este análisis se desarrolla con la finalidad de definir un valor escénico y su grado de vulnerabilidad antes de las intervenciones generadas por el proyecto "Central Solar Fotovoltaica y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)". A partir del análisis de los resultados obtenidos en relación con estas dos variables, se evaluará la capacidad de absorción visual frente al desarrollo de las actividades propias del Proyecto.

En la segunda sección, se evalúan el alcance visual (visibilidad), la capacidad de absorción y la fragilidad del paisaje. El análisis se presenta de manera ordenada según los sectores definidos. En este contexto, las valoraciones son asignadas al conjunto de unidades paisajísticas mediante matrices de ponderación.

Trabajo en campo

Se realizó un trabajo de campo, en el que se capturaron imágenes del paisaje del área de influencia del Proyecto, priorizando áreas con mayor probabilidad de presencia de lugares con un buen punto visual, como miradores y pendientes altas, asegurando una representación precisa del paisaje. Además, se controlaron las condiciones de observación para mantener la percepción natural del entorno, prefiriendo cielos despejados y buena iluminación.

CUADRO 4-25: Puntos de observación para el análisis del paisaje

Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19 S		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
PAI-01	278554	8093459	Área de emplazamiento de DME, subestación eléctrica, componentes auxiliares temporales

00496

Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19 S		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
PAI-02	278658	8094072	Área de emplazamiento de la central solar fotovoltaica
PAI-03	277796	8093366	Área de emplazamiento de la central solar fotovoltaica
PAI-04	284261	8095649	Cercana a la línea de transmisión proyectada
PAI-05	277853	8094189	Área de emplazamiento de la central solar fotovoltaica
PAI-06	276941	8092385	Área de emplazamiento de la central solar fotovoltaica
PAI-08	283632	8095499	Cercana a la línea de transmisión proyectada
PAI-09	279307	8094729	Cercana a las trochas existentes
PAI-10	279458	8094082	Cercana a la línea de transmisión proyectada
PAI-11	281113	8095687	Cercana a las trochas existentes
PAI-12	285810	8097653	Cercana a las trochas existentes
PAI-13	286225	8096993	Cercana a la línea de transmisión proyectada
PAI-14	286759	8097311	Cercana a la línea de transmisión proyectada
PAI-15	287261	8098023	Cercana a la línea de transmisión proyectada
PAI-16	286983	8097593	Cercana a la línea de transmisión proyectada
PAI-17	285252	8096779	Cercana a la línea de transmisión proyectada

Elaborado: Environmenthg, 2026.

FIGURA 4-12: Puntos de observación de paisaje



Elaborado: Environmenthg, 2026.

A continuación, se detallan los aspectos metodológicos de la evaluación del paisaje.

4.2.8.2 Resultados

4.2.8.2.1 Unidades de paisaje

Las unidades paisajísticas (UP) corresponden a la delimitación de una porción del territorio con una coherencia visual y estructura definida. En cada unidad se prevé una respuesta visual similar a las posibles actuaciones que en ella se realicen, de manera que, si se genera un cambio en las características de una de las partes, modificaría los valores paisajísticos del conjunto. Las unidades paisajísticas del estudio se delimitaron teniendo como base el conocimiento fisiográfico, el clima, la cobertura vegetal y el uso actual de tierra.

En el área de influencia del Proyecto, se identificaron cuatro (04) unidades paisajísticas de acuerdo a las unidades geomorfológicas identificadas, uso actual de suelos y vegetación. A continuación, se presenta las siguientes unidades paisajísticas.

CUADRO 4-26: Evaluación de las unidades paisajísticas

Descripción de la unidad del paisaje	Código
Planicie desértica	UP-01
Piedemonte desértico	UP-02
Colina y lomada desértica	UP-03
Áreas intervenidas por actividad antrópica	UP-04

Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-27: Puntos de observación en el área del Proyecto

PAI-01 (Oeste)	PAI-02 (Oeste)
	
PAI-03 (Este)	PAI-04 (Oeste)

00494





PAI-05 (Sur)

PAI-06 (Este)





PAI-08 (Norte)

PAI-09 (Sur)





PAI-10 (Este)

PAI-11 (Sur)





PAI-12 (Sur)	PAI-13 (Este)
	
PAI-14 (Norte)	PAI-15 (Este)
	
PAI-16 (Sur)	PAI-17 (Norte)
	

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.8.2.2 Cuenca visual

En esta sección se desarrolla el análisis y evaluación de cuencas visuales, definidas a partir de miradores naturales o puntos de concentración visual del paisaje. Los aspectos evaluados en esta segunda sección son el alcance visual (visibilidad), la calidad escénica (calidad visual) y fragilidad.

El Alcance Visual, se basa en la visibilidad relativa en el área de influencia, con referencia a puntos de observación. Dicha evaluación paisajística es de tipo cualitativo, basada en la aplicación de matrices ampliamente utilizadas internacionalmente siendo estas B.L.M., 1980 y SMARDON, 1979.

Por Calidad Escénica, se entiende la medida de la apariencia visual de un terreno, determinada a través de criterios clave como relieve, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza y actuación humana.

La Fragilidad Visual, es el factor referido a la facilidad con que un paisaje puede alterarse de manera significativa, siendo elevada cuando los cambios en el paisaje no pueden ser fácilmente absorbidos por el conjunto paisajístico original.

Realizando el análisis se ha identificado cuatro (04) cuencas visuales, una (01) cuenca visual enfocada en la zona noroeste de la CSF Montalvo y una (01) cuenca visual en la zona este de la CSF Montalvo una (01) cuenca visual en la zona este de la línea de transmisión y una (01) cuenca visual en la zona oeste de la línea de transmisión, en las cuales se ubican las UP previamente identificadas.

Cuenca visual desde el área noroeste de la Central Solar Fotovoltaica Montalvo

Se realizó el análisis de cuencas visuales desde los puntos de interés ubicados a lo largo de la central solar fotovoltaica. Se presentan tres (03) puntos de observación del paisaje en el área de la CSF Montalvo.

- PAI-03
- PAI-05
- PAI-06

Cuenca visual desde el área de la Subestación Eléctrica, DME, componentes auxiliares temporales.

Para esta cuenca visual se consideraron los puntos de interés ubicados en el área donde se emplazan la subestación eléctrica, el depósito de material excedente (DME) y los componentes auxiliares temporales asociados al proyecto. En este sector se identificaron dos (02) puntos de observación del paisaje.

- PAI-01
- PAI-02

Cuenca visual desde el área este de la Línea de Transmisión 220 kV, trochas existentes, trochas proyectadas

El análisis de esta cuenca visual se realizó considerando los puntos de interés ubicados en el tramo este de la línea de transmisión de 220 kV, así como en las trochas existentes y proyectadas asociadas a este componente. En esta cuenca se identificaron cinco (05) puntos de observación del paisaje.

- PAI-04
- PAI-08
- PAI-09
- PAI-10
- PAI-11

Cuenca visual desde el área oeste de Línea de Transmisión 220 kV, trochas existentes, trochas proyectadas

Esta cuenca visual corresponde al tramo oeste de la línea de transmisión de 220 kV, incluyendo las trochas existentes y proyectadas asociadas al proyecto. En este sector se identificaron seis (06) puntos de observación del paisaje.

- PAI-12
- PAI-13
- PAI-14
- PAI-15
- PAI-16
- PAI-17

4.2.8.2.3 Descripción de Unidades Paisajísticas

Con base en el análisis del relieve, la cobertura del suelo y las características visuales del entorno, se identificaron las principales unidades de paisaje presentes dentro del área de influencia del Proyecto. Estas unidades reflejan la configuración geomorfológica predominante del territorio, así como el grado de intervención antrópica existente. En esta sección se describe cada una de las unidades paisajísticas definidas y se evalúan sus características más importantes.

CUADRO 4-28: Características de las unidades de paisaje

Unidades de Paisaje	Descripción
	**Planicie desértica (UP-01)** Corresponde a superficies relativamente planas a suavemente onduladas, con pendientes bajas y escasa variación altitudinal. Estas áreas se encuentran conformadas principalmente por depósitos aluviales o coluviales poco consolidados y presentan un relieve uniforme que favorece la continuidad visual del paisaje.
	**Piedemonte desértico (UP-02)** Unidad ubicada en la zona de transición entre las planicies y los relieves elevados, caracterizada por laderas con pendientes moderadas a abruptas. Se encuentra asociada a procesos de acumulación y erosión vinculados al transporte de materiales provenientes de las zonas altas.
	**Colina y lomada desértica (UP-03)** Unidad paisajística caracterizada por un relieve compuesto por colinas y lomadas de morfología suavemente a moderadamente ondulada, se distingue por la escasa cobertura vegetal, predominio de tonalidades claras.

Unidades de Paisaje	Descripción
	**Áreas intervenidas por actividad antrópica (UP-04)** Unidad paisajística caracterizada por la modificación del paisaje natural producto de la intervención humana, evidenciada por el emplazamiento de infraestructura como torres de transmisión y vías afirmadas. Estas áreas presentan superficies sin cobertura vegetal, con predominio de tonalidades grisáceas asociadas al material expuesto y a la compactación del suelo.

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.8.2.4 Calidad visual

La calidad del paisaje se refiere a la mayor o menor presencia de valores estéticos presentes en la unidad a evaluar, para catalogar un paisaje se incluye la valoración de tres elementos de percepción: La primera es la referida a la calidad visual del punto desde el que se realiza la observación, los valores están constituidos por aspectos naturales (morfológicos, vegetación, y las actividades humanas), el segundo se refiere a la calidad visual del entorno inmediato, que evalúa las características naturales que se observan dentro del primer ángulo de observación, señalando la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos, y el tercero evalúa la calidad del fondo escénico del paisaje considerando aspectos como intervisibilidad, altitud, vegetación, agua y singularidades geográficas.

Para el análisis de la calidad visual del paisaje se utilizó una adaptación del método indirecto propuesto por Bureau of Land Management (BLM, 1980), denominado Matriz para la Evaluación de la Calidad Visual del Paisaje, el cual fue validado de acuerdo con el Anexo 4.3 “Paisaje” de la Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 00143-2025-MINAM. Esta metodología se basa en la evaluación independiente de los principales componentes del paisaje y en las cualidades intrínsecas del espacio visual. Esta metodología se basa en la evaluación independiente de los principales componentes del paisaje y en las cualidades intrínsecas del espacio visual.

CUADRO 4-29: Criterios de valoración de la calidad visual del paisaje

Calidad visual			
Componente	**Criterios de valoración y puntuación**		
Geomorfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien, relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
	Valor=5	Valor=3	Valor=2
Vegetación	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación
	Valor=5	Valor=3	Valor=1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	Valor=5	Valor=3	Valor=0
Agua	Factor dominante en el paisaje; limpia y clara, aguas blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable
	Valor=5	Valor=3	Valor=0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados
	Valor=5	Valor=3	Valor=1
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región.
	Valor=6	Valor=2	Valor=1
Actuación Humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor=2	Valor=1	Valor=0

Fuente: Bureau of Land Management (BLM, 1980).
Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-30: Evaluación de las unidades paisajísticas

Definición calidad	Descripción	Puntaje
Clase A	Área de alta calidad, Áreas con rasgos singulares y sobresalientes	19 - 33
Clase B	Áreas de calidad media, Áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales	12 - 18

Definición calidad	Descripción	Puntaje
Clase C	Áreas de baja calidad, Áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura.	0 - 11

Fuente: Bureau of Land Management (BLM, 1980).
Elaborado: Environmenthg, 2026.

a) Clase A - Alta Calidad Visual: áreas con rasgos singulares y sobresalientes

b) Clase B - Media Calidad Visual: áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

c) Clase C - Baja Calidad Visual: áreas con muy poca variedad de elementos, en la forma, color, línea.

Se asignaron los valores correspondientes a cada uno de los componentes relacionado con la calidad visual del paisaje según la metodología anteriormente descrita, tal como se muestra en la tabla a continuación: puntos de evaluación

CUADRO 4-31. Valoración y resultado de la calidad visual del paisaje

Componente	Puntos de evaluación			
	UP-01	UP-02	UP-03	UP-04
Geomorfología	2	2	3	2
Vegetación	1	1	1	3
Agua	0	0	0	0
Color	1	1	1	3
Fondo Escénico	1	1	1	0
Rareza	1	1	1	1
Actuación Humana	2	2	2	0
Total	**8**	**8**	**9**	**9**
Calidad visual	**Baja**	**Baja**	**Baja**	**Baja**

Elaborado: Environmenthg, 2026.

La calidad visual del paisaje evaluado desde todos los puntos de observación dio como resultado una calidad visual baja, debido a que muchos de los elementos paisajísticos no presentan detalles singulares y que son comunes en toda la zona.

Los elementos abióticos como el relieve de planicies y colinas, que no brindan singularidad espacial y son bastante homogéneos en la región; de igual manera, el elemento agua es ausente en estas cuencas visuales.

Los elementos bióticos como la vegetación se presentan ausentes, el suelo muestra poco contraste con el entorno; mientras que la presencia de la fauna es esporádica.

00486

El color de los paisajes se limita a contrastar entre el color del cielo y el suelo, notándose principalmente en los días soleados; esta característica es común en los paisajes costeros.

El fondo escénico, referido a la incidencia de la calidad de los paisajes adyacentes, corresponde principalmente al desierto costero, elemento que no genera un potencial de la calidad del paisaje.

4.2.8.2.5 Capacidad de Absorción Visual del Paisaje (CAV)

La capacidad de absorción visual (CAV) debe ser entendida como la capacidad del paisaje para acoger actividades o acciones intencionadas sin que produzcan alteraciones en su carácter visual, y califica el grado de vulnerabilidad del paisaje a los cambios que se puedan introducir, se ha considerado la metodología de Yeomans (1986).

Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades, luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje.

$$CAV = P \times (E+R+D+C+V)$$

Donde:

P = Pendiente

E = Erosionabilidad

R = Potencia

D = Diversidad de la vegetación

C = Contraste de color

V = Actuación humana

CUADRO 4-32: Factores del paisaje determinante de su capacidad de absorción visual (CAV)

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente(P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2

Factor	Condiciones	Puntajes	
		Nominal	Numérico
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Contrastes de color (C)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1
Actuación humana (V)	Fuerte presencia antrópica	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Alto	3

Fuente: Yeomans (1986)
Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-33. Escala de referencia para la estimación de la CAV

Puntaje
Bajo: < 15
Medio: 15 – 30
Alto: > 30

Fuente: Yeomans (1986)
Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-34. Valoración de los factores determinantes de la CAV de la cuenca visual conjunta

Factores	UP-01	UP-02	UP-03	UP-04
Pendiente (P)	3	2	2	2
Erosionabilidad (E)	2	2	2	2
Potencial Estético (R)	2	2	2	1
Diversidad de Vegetación (D)	1	1	1	1
Contraste de color (C)	1	1	1	1
Actuación humana (V)	3	3	3	1
CAV = P * (E + R + D + C + V)	27	18	18	12
Valoración	Medio	Medio	Medio	Bajo

Elaborado: Environmenthg, 2026.

00484

4.2.8.3 Conclusiones

De acuerdo con los resultados, todas las unidades evaluadas presentan una capacidad de absorción visual media, es decir, cuentan con una aptitud moderada para absorber visualmente cualquier intervención humana.

Los paisajes evaluados en las cuencas visuales del área de influencia del Proyecto indican que el entorno presenta una capacidad moderada para adaptarse a las modificaciones que serán introducidas por el proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)". La presencia de un relieve con pendientes ligeras a moderadas y una morfología relativamente uniforme favorece que los componentes a emplazarse en el área de la central solar fotovoltaica se integren parcialmente al paisaje existente, permitiendo una adaptación al contraste escénico del entorno.

En el ámbito de la Línea de Transmisión, la capacidad de absorción visual también corresponde a un nivel medio, debido a que las características paisajísticas presentan condiciones relativamente homogéneas dentro del área de emplazamiento del Proyecto. En este contexto, el relieve, caracterizado por pendientes ligeras a moderadas, favorece la integración visual de las estructuras proyectadas, tales como las torres y el tendido de la línea de transmisión. Si bien estos elementos serán perceptibles en el paisaje, su presencia no modificará de manera predominante el fondo escénico existente ni generará cambios sustanciales en la configuración del paisaje circundante.

Asimismo, no se identificó sitios de interés paisajístico dentro del área del proyecto. En el **ATN-LBF-08** Mapa de Unidades Paisajísticas del **Anexo 4.1** Mapas de Línea Base Física (LBF), se presenta los puntos de observación de las cuencas visuales.

4.2.9 CLIMA Y METEOROLOGÍA

En el presente capítulo se describen las principales características climáticas del Área de Influencia del Proyecto (AIP), se ubica en el distrito Moquegua y San Antonio, específicamente en el departamento de Moquegua, que va desde 1150 m.s.n.m. hasta 1450 m.s.n.m. aproximadamente, las características climáticas de esta región son propias de las zonas áridas con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año.

Para el análisis de la caracterización meteorológica del área de estudio de la presente Declaración de Impacto Ambiental Central Solar Fotovoltaica "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)", se consideró la información existente de la estación meteorológica Moquegua, perteneciente al Servicio Nacional de Meteorológica e Hidrología del Perú – SENAMHI. La estación meteorológica se encuentra distrito de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, departamento de Moquegua y ha sido considerada representativa debido a su proximidad al área de influencia, aproximadamente a 9.50 km del área de influencia; así como por encontrarse a una altitud similar, se encuentra ubicada dentro de la cuenca hidrográfica Ilo-Moquegua y presentar la misma clasificación climática que el área de estudio, lo que garantiza condiciones atmosféricas comparables y refuerza la representatividad de la información meteorológica empleada.. La ubicación de la estación meteorológica se visualiza en el Mapa **ATN-LBF-09** Mapa de Clasificación Climática del **Anexo 4.1** Mapas de Línea Base Física (LBF).

CUADRO 4-35: Características de las estaciones meteorológicas

Estación	Tipo	Departamento	Provincia	Distrito	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 19S		Altitud (m.s.n.m)
					Este	Norte	
Moquegua	Meteorológica	Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua	295049	8103817	1440

Fuente: SENAMHI, 2026.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

La caracterización meteorológica de las variables de temperatura del aire (media, mínima, máxima), precipitación, humedad relativa, dirección y velocidad del viento. Para este fin, se ha descrito la variabilidad promedio a lo largo del año.

CUADRO 4-36: Periodo de registro meteorológico

Estación	Tipo	Ubicación	Parámetro	Periodo
Moquegua	Meteorológica	Moquegua	Precipitación total mensual	2000-2025

00482

Estación	Tipo	Ubicación	Parámetro	Periodo
			Temperatura máxima mensual	2000-2025
			Temperatura mínima mensual	2000-2025
			Temperatura media mensual	2000-2025
			Humedad relativa media mensual	2000-2025
			Dirección y velocidad del viento*	2002-2019

*EIA-d del Proyecto de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Relleno de Seguridad Huatipuka (R.D. N° 00213-2022-SENACE-PE/DEIN)

Fuente: SENAMHI, 2026.

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.9.1 Precipitación

Se consideró la información meteorológica disponible de la estación Moquegua de los años de registro entre 2000-2025. La precipitación total mensual promedio es de 1.3 mm, registrándose una precipitación total anual máxima de 44.3 mm y una mínima de 0 mm. El mes con mayor precipitación es junio, con 44.3 mm, mientras que en algunos meses se registran valores nulos de precipitación (0 mm).

En el siguiente cuadro, se presenta el análisis de la precipitación mensual y anual de los datos de la estación Moquegua, el cual representa el comportamiento de la precipitación en el área de estudio.

CUADRO 4-37: Precipitación total máxima y mínima y promedio mensual - Estación Moquegua

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
Promedio	4.8	6.4	1.2	0.2	0.2	1.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	1.3
Máximo	25.0	37.2	17.9	4.0	3.6	44.3	2.0	0.1	0.5	0.0	7.0	3.6	12.1
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-38: Precipitación total mensual de la Estación Moquegua 2000-2025

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2000	25.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2001	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2002	1.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2004	3.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2005	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2006	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2007	6.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2008	8.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2009	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

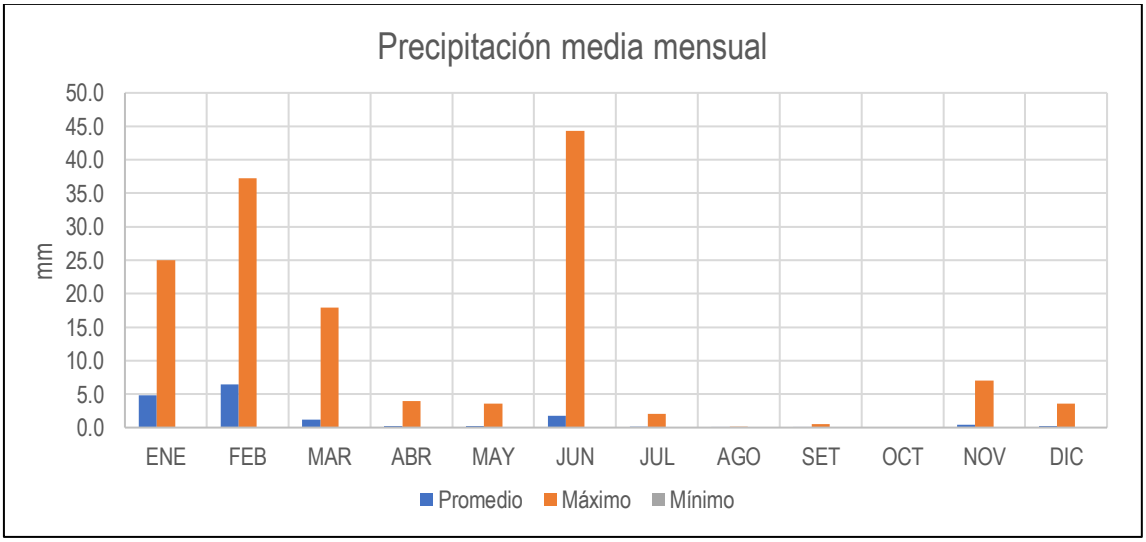
00481

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2010	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2011	5.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2012	18.0	25.0	1.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
2013	2.0	5.0	4.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2014	3.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
2015	0.8	8.8	17.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2016	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2017	21.9	3.8	0.7	0.2	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
2018	2.9	1.5	0.3	0.5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2019	17.0	37.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2020	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0
2021	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	0.0	0.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.4
2023	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	3.6
2024	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
2025	5.4	12.9	0.0	0.0	0.0	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
MEDIA	**4.8**	**6.4**	**1.2**	**0.2**	**0.2**	**1.7**	**0.1**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.4**	**0.3**
MAX	**25.0**	**37.2**	**17.9**	**4.0**	**3.6**	**44.3**	**2.0**	**0.1**	**0.5**	**0.0**	**7.0**	**3.6**
MIN	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
DESV	**7.3**	**9.1**	**3.6**	**0.8**	**0.7**	**8.7**	**0.4**	**0.0**	**0.1**	**0.0**	**1.5**	**0.7**

Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-1: Régimen anual de la precipitación periodo 2000 - 2025



Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

00480

4.2.9.2 Temperatura

Se consideró la información meteorológica disponible de la estación Moquegua de los años de registro entre 2000-2025. Esta estación registra una temperatura promedio mensual de 19.5°C, un mínimo 6.8°C y un máximo de 29.3°C, respectivamente. La temperatura mínima mensual en la Estación Moquegua se da en los meses de junio, julio y agosto, siendo el menor registrado de 6.8°C en el mes de julio. La temperatura máxima mensual se da entre los meses de diciembre a marzo, teniendo como mayor registro 29.3 en el mes de diciembre.

A continuación, se presenta los valores característicos de temperatura para el área de influencia del Proyecto.

CUADRO 4-39: Temperatura mensual máxima y mínima y promedio mensual- Estación Moquegua

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
T(°C) Máximo	28.8	28.7	29.1	27.6	27.6	27.9	27.7	28.6	28.8	28.3	28.2	29.3	28.4
T(°C) Mínimo	11.7	11.3	10.9	9.5	8.1	7.3	6.8	7.6	6.9	7.1	9.1	11.3	9.0
T(°C) Promedio	20.4	20.6	20.7	19.6	18.8	18.2	18.0	18.6	19.3	19.8	20.0	20.3	19.5

Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-40: Temperatura máxima mensual de la Estación Moquegua (2000-2025)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2000	24.3	26.1	26.5	25.9	25.0	24.9	25.8	27.0	26.9	27.8	27.4	27.4
2001	27.3	27.5	27.3	27.1	26.3	26.2	26.5	27.5	27.0	28.3	27.1	27.3
2002	27.2	26.1	27.3	26.0	26.8	25.5	26.2	27.0	27.6	27.7	27.4	27.6
2003	27.6	27.5	27.3	27.3	27.6	27.0	26.2	27.1	27.7	27.7	27.4	26.7
2004	27.0	27.4	27.8	26.4	26.5	27.3	26.4	26.7	27.1	27.0	27.0	26.9
2005	26.8	27.5	27.2	27.1	26.8	26.9	26.6	27.5	27.0	26.5	26.9	26.6
2006	26.9	27.3	26.9	26.9	27.1	26.1	27.7	27.5	27.4	27.1	27.0	27.2
2007	27.1	26.5	27.3	26.8	26.7	26.6	26.4	25.5	27.1	27.3	27.3	26.6
2008	25.6	27.1	27.1	26.4	27.0	26.0	26.3	27.0	27.3	26.9	26.8	26.3
2009	27.1	26.8	27.0	26.7	25.9	26.6	26.2	27.0	27.8	28.0	27.8	27.2
2010	27.6	27.7	27.9	27.1	23.5	26.4	25.4	27.3	26.6	26.6	26.3	26.0
2011	26.7	26.6	27.1	26.6	27.4	26.3	26.0	27.3	27.8	26.5	27.1	26.3
2012	26.7	26.5	28.1	26.7	27.5	27.3	26.7	27.0	28.8	27.8	28.0	27.2
2013	28.1	27.3	28.3	27.4	26.2	27.2	26.9	26.8	28.5	27.8	27.0	27.1
2014	27.4	28.1	27.4	27.0	27.0	26.1	26.9	27.8	27.1	28.0	27.3	27.0
2015	28.2	25.9	26.9	27.3	27.3	27.9	26.6	27.4	28.3	28.1	27.7	29.3
2016	28.8	28.7	29.1	27.6	27.6	27.3	27.1	27.7	27.6	27.5	28.0	27.3
2017	27.1	27.5	27.6	27.2	27.2	26.8	27.7	27.0	27.3	28.2	27.9	27.8
2018	27.8	27.3	28.2	27.4	27.2	27.1	27.0	27.8	28.0	27.7	27.9	27.7
2019	27.0	28.0	28.4	26.9	27.1	27.2	27.5	28.6	28.0	27.7	28.2	28.1

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2020	20.0	20.3	20.3	19.2	18.6	18.0	17.2	18.1	18.2	19.2	18.3	18.8
2021	19.1	19.5	19.0	18.3	18.8	17.9	18.2	17.8	18.4	18.9	18.6	18.9
2022	18.9	18.9	19.1	18.1	18.0	16.5	17.1	17.5	17.3	18.3	18.5	18.7
2023	19.0	19.8	19.7	18.5	19.1	18.7	18.8	19.5	19.1	19.7	19.9	20.3
2024	20.8	20.7	21.1	19.5	19.1	19.4	18.7	18.6	19.9	19.8	19.2	19.9
2025	21.4	21.9	21.4	21.2	21.4	21.2	21.6	20.8	20.8	21.1	21.0	21.2
MEDIA	**25.4**	**25.6**	**25.8**	**25.1**	**25.0**	**24.8**	**24.8**	**25.3**	**25.6**	**25.7**	**25.5**	**25.4**
MAX	**28.8**	**28.7**	**29.1**	**27.6**	**27.6**	**27.9**	**27.7**	**28.6**	**28.8**	**28.3**	**28.2**	**29.3**
MIN	**18.9**	**18.9**	**19.0**	**18.1**	**18.0**	**16.5**	**17.1**	**17.5**	**17.3**	**18.3**	**18.3**	**18.7**
DESV	**3.3**	**3.1**	**3.3**	**3.4**	**3.4**	**3.6**	**3.6**	**3.7**	**3.8**	**3.5**	**3.5**	**3.3**

Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-41: Temperatura mínima mensual de la Estación Moquegua (2000-2025)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2000	11.7	11.3	10.9	10.1	8.1	7.3	6.8	7.6	6.9	10.4	11.3	12.9
2001	13.2	15.1	14.9	13.0	11.3	9.8	10.2	11.6	9.9	11.9	11.6	12.4
2002	12.6	14.3	14.3	12.0	12.1	9.6	10.5	10.6	10.7	7.1	13.0	12.5
2003	13.6	14.0	13.9	12.1	12.1	10.3	10.2	10.8	11.2	11.4	11.4	12.5
2004	13.3	13.5	14.2	11.8	9.9	10.2	9.7	11.2	10.9	11.1	11.5	12.7
2005	13.6	13.8	13.1	12.2	9.7	8.6	9.2	10.0	10.4	10.7	11.2	12.3
2006	14.2	14.5	14.3	12.0	10.5	9.6	10.3	10.9	10.7	10.9	11.6	11.9
2007	13.5	13.3	13.4	12.3	10.4	7.8	8.0	8.8	10.7	10.5	10.8	11.3
2008	14.3	13.0	12.7	11.3	9.5	9.0	8.7	9.7	9.5	10.7	10.9	12.0
2009	12.6	13.7	13.1	11.8	10.2	9.3	9.6	9.2	10.5	11.0	11.8	12.2
2010	13.0	14.4	13.1	12.0	10.7	9.9	7.6	9.2	9.9	10.3	10.3	11.4
2011	12.8	14.3	12.4	12.1	10.9	10.0	9.8	10.0	10.6	9.9	11.1	12.5
2012	13.4	13.1	14.5	12.5	10.3	9.9	9.0	8.6	9.3	10.2	11.0	12.4
2013	12.9	13.1	12.6	9.5	10.3	10.3	9.3	8.7	9.0	9.7	9.1	12.6
2014	13.7	12.5	13.0	11.6	9.9	9.2	9.9	11.4	11.7	11.8	11.3	11.3
2015	13.3	14.2	14.5	12.9	10.7	10.5	9.2	10.1	11.2	12.2	11.1	13.1
2016	13.0	14.9	13.8	12.5	10.7	10.1	9.8	9.6	10.4	10.8	10.7	12.6
2017	15.4	14.7	14.4	12.0	S/D	9.4	10.4	9.0	10.5	10.8	10.9	11.9
2018	12.6	13.3	12.4	11.2	9.8	10.3	10.5	10.1	10.0	11.1	10.8	12.4
2019	14.0	15.1	13.4	11.8	10.1	10.0	9.7	10.1	10.8	10.4	12.2	12.5
2020	13.3	13.8	13.6	11.9	10.7	9.8	10.9	11.7	12.0	12.7	11.6	13.4
2021	13.9	14.1	13.9	12.6	12.5	11.3	11.5	11.3	11.7	12.4	12.2	13.3
2022	13.7	13.4	14.1	12.2	11.4	9.7	10.5	10.5	9.8	11.0	11.7	13.5
2023	13.9	15.2	15.2	13.1	13.2	11.9	12.5	13.0	12.4	13.5	13.6	14.4
2024	15.5	16.0	16.4	14.2	13.2	13.3	12.3	12.4	13.8	13.5	13.2	14.1
2025	18.9	17.8	19.0	16.0	17.0	14.4	17.4	11.5	17.9	16.3	17.8	17.3
MEDIA	**13.7**	**14.1**	**13.9**	**12.2**	**11.0**	**10.1**	**10.1**	**10.3**	**10.9**	**11.2**	**11.7**	**12.7**

00478

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
MAX	**18.9**	**17.8**	**19.0**	**16.0**	**17.0**	**14.4**	**17.4**	**13.0**	**17.9**	**16.3**	**17.8**	**17.3**
MIN	**11.7**	**11.3**	**10.9**	**9.5**	**8.1**	**7.3**	**6.8**	**7.6**	**6.9**	**7.1**	**9.1**	**11.3**
DESV	**1.3**	**1.2**	**1.5**	**1.2**	**1.7**	**1.5**	**1.9**	**1.3**	**1.9**	**1.6**	**1.5**	**1.2**

Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

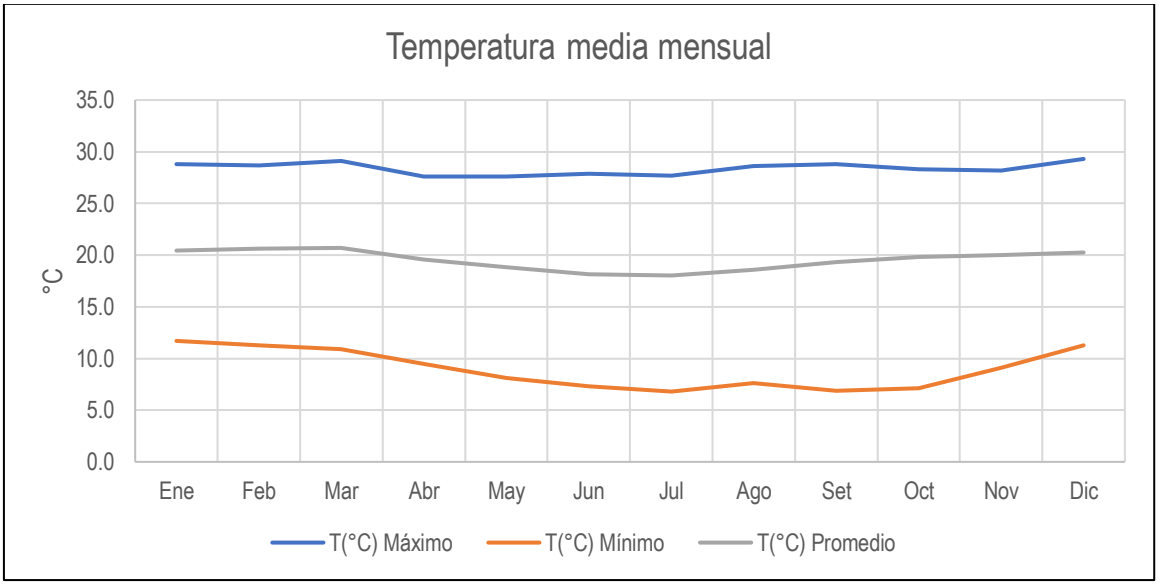
CUADRO 4-42: Temperatura media mensual de la Estación Moquegua (2000-2025)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2000	18.0	18.7	18.7	18.0	16.6	16.5	16.5	17.4	17.2	19.8	19.5	20.2
2001	20.3	21.3	21.1	20.1	18.8	18.8	18.4	19.6	18.5	20.1	19.4	19.9
2002	19.9	20.2	20.8	19.0	19.5	18.8	18.4	18.8	19.2	19.3	20.2	20.1
2003	20.6	20.8	20.6	19.7	19.9	19.6	18.2	18.9	19.5	19.6	19.5	19.6
2004	20.2	20.5	21.1	19.1	18.2	18.6	18.1	19.0	19.0	19.1	19.3	19.9
2005	20.3	21.2	20.7	20.2	18.8	18.2	18.0	18.9	19.3	19.7	20.4	20.5
2006	20.7	20.8	20.7	19.7	19.1	17.7	19.1	19.4	19.8	21.0	21.2	21.2
2007	20.5	20.6	20.8	19.9	18.8	18.1	18.0	17.8	19.8	20.6	20.7	20.5
2008	19.7	20.4	20.5	19.7	18.5	17.4	17.6	18.7	19.3	19.9	20.1	20.3
2009	20.7	20.6	20.7	20.3	18.7	17.9	18.0	18.7	20.0	20.9	21.2	21.3
2010	21.1	21.3	21.2	19.8	19.2	17.8	16.1	18.4	19.1	19.8	20.0	19.9
2011	20.5	20.1	20.4	19.8	19.3	17.7	17.6	19.0	20.2	19.7	20.7	20.3
2012	20.6	20.3	21.6	19.9	19.2	18.4	17.7	18.1	20.5	20.3	20.7	20.7
2013	21.0	20.8	21.3	19.6	18.4	18.3	17.8	17.9	19.4	19.4	19.7	20.2
2014	20.3	20.5	20.2	19.1	17.8	16.9	17.7	19.4	19.4	20.5	20.4	20.6
2015	21.4	19.8	20.7	20.3	19.0	18.8	17.9	19.1	20.5	20.7	20.9	22.0
2016	21.8	21.7	21.8	20.1	19.8	18.1	18.2	18.7	19.8	20.0	21.0	20.9
2017	20.7	20.8	20.8	19.8	18.3	18.3	18.5	18.0	19.3	20.4	20.3	20.9
2018	20.8	20.4	20.9	20.1	18.9	18.9	19.0	19.2	20.0	20.6	21.0	21.2
2019	20.5	21.6	20.9	19.4	18.6	18.6	18.6	19.4	19.4	19.1	20.2	20.3
2020	23.7	24.5	23.6	21.4	19.6	17.9	17.2	18.1	18.2	19.2	18.3	18.8
2021	19.1	19.5	19.0	18.3	18.8	17.9	18.2	17.8	18.4	18.9	18.6	18.9
2022	18.9	18.9	19.1	18.1	18.0	16.5	17.1	17.5	17.3	18.3	18.5	18.7
2023	19.0	19.8	19.7	18.5	19.1	18.7	18.8	19.5	19.1	19.7	19.9	20.3
2024	20.8	20.7	21.1	19.5	19.1	19.4	18.7	18.6	19.9	19.8	19.2	19.9
2025	20.1	20.2	20.1	19.3	19.5	18.1	19.3	17.9	19.5	19.3	19.6	19.4
MEDIA	**20.4**	**20.6**	**20.7**	**19.6**	**18.8**	**18.2**	**18.0**	**18.6**	**19.3**	**19.8**	**20.0**	**20.3**
MAX	**23.7**	**24.5**	**23.6**	**21.4**	**19.9**	**19.6**	**19.3**	**19.6**	**20.5**	**21.0**	**21.2**	**22.0**
MIN	**18.0**	**18.7**	**18.7**	**18.0**	**16.6**	**16.5**	**16.1**	**17.4**	**17.2**	**18.3**	**18.3**	**18.7**
DESV	**1.1**	**1.1**	**1.0**	**0.8**	**0.7**	**0.8**	**0.7**	**0.7**	**0.8**	**0.7**	**0.8**	**0.8**

Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-2: Régimen anual de Temperatura 2000 - 2025



Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.9.3 Humedad Relativa

En la estación meteorológica Moquegua, durante el periodo 2000 - 2025, se registró una humedad relativa media anual de 69.9%. El valor máximo de humedad relativa fue de 94.4%, registrado en el mes de enero, mientras que el valor mínimo fue de 53.0 %, registrado en el mes de julio. En este sentido, los meses de verano presentan los mayores valores de humedad relativa, mientras que durante los meses de invierno se registran los valores más bajos. Los valores medios mensuales de humedad relativa se presentan a continuación:

CUADRO 4-43: Humedad relativa máxima y mínima y promedio mensual - Estación Moquegua

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Promedio
Promedio	71.9	79.5	79.7	71.2	65.7	61.9	61.9	65.2	67.7	69.3	70.8	74.1	69.9
Máximo	94.4	94.5	87.3	78.7	73.7	67.7	69.2	74.6	76.5	75.8	77.8	84.9	79.6
Mínimo	60.6	62.9	71.0	65.7	56.6	53.8	53.0	56.1	58.8	57.5	63.0	64.9	60.3

Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-44: Humedad Relativa mensual de la Estación Moquegua (2000-2025)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2000	75.1	67.7	64.9	66.8	62.6	47.6	37.3	38.7	S/D	S/D	S/D	S/D
2001	78.7	81.7	68.0	S/D	55.1	53.6	40.8	47.0	S/D	S/D	S/D	S/D
2002	S/D	71.7	71.2	69.0	55.7	55.3	47.3	43.5	S/D	S/D	S/D	S/D
2003	65.0	67.2	67.3	71.5	72.1	66.4	67.5	65.8	S/D	S/D	S/D	S/D

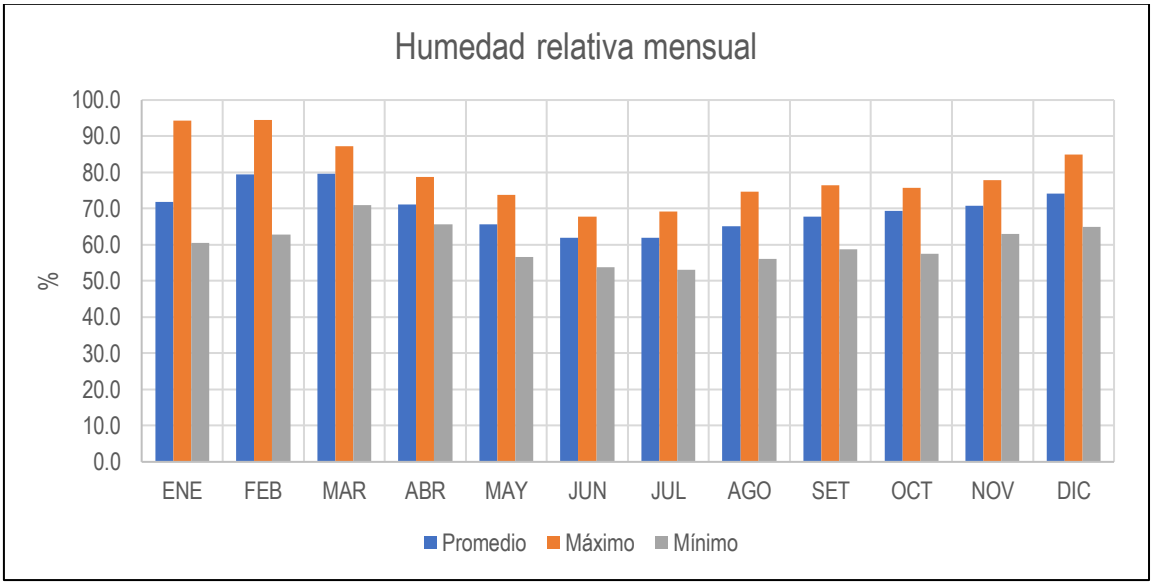
00476

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2004	67.0	64.8	64.9	64.3	57.5	53.0	55.1	55.7	S/D	S/D	S/D	S/D
2005	70.3	67.0	61.7	60.9	50.7	47.2	51.4	49.7	51.8	50.7	52.1	60.3
2006	68.8	70.8	68.7	61.0	53.1	57.9	55.5	51.0	49.0	46.5	52.7	56.8
2007	69.5	66.4	66.8	60.9	54.7	47.6	48.7	51.6	58.0	49.0	56.7	61.8
2008	76.9	65.7	63.1	57.8	49.4	53.5	50.1	49.1	S/D	S/D	S/D	S/D
2009	63.3	67.4	66.4	61.2	57.5	52.6	55.5	48.2	52.1	49.8	55.6	53.6
2010	63.5	69.7	66.2	70.4	64.4	61.1	61.2	54.6	58.2	55.6	57.9	62.5
2011	66.7	75.2	64.5	69.5	58.3	62.9	61.5	55.5	53.1	56.7	59.2	66.7
2012	69.9	71.9	71.5	70.0	56.3	59.0	54.9	51.9	49.8	52.9	56.9	63.6
2013	66.0	69.8	68.8	62.0	63.6	62.5	58.0	55.7	56.4	58.0	58.1	68.7
2014	75.1	67.5	69.0	66.4	60.8	62.3	59.6	59.3	60.7	57.3	62.2	61.8
2015	63.4	78.2	S/D	71.4	62.9	61.6	66.3	66.1	59.8	62.0	61.8	62.3
2016	67.4	75.2	70.8	73.8	97.3	92.1	60.4	60.4	71.1	75.9	66.1	64.4
2017	77.7	73.5	75.7	73.9	75.9	73.1	67.6	66.5	72.7	70.9	74.2	75.2
2018	75.3	79.3	79.0	79.6	72.9	71.1	68.3	66.8	72.1	71.0	72.1	75.5
2019	84.5	82.9	77.5	80.0	S/D	70.3	69.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
2020	82.9	82.5	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	72.1	69.7	69.8	74.1
2021	76.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	71.9	S/D	69.2	71.6	79.7
2022	82.7	S/D	84.9	82.4	80.3	80.7	S/D	73.8	S/D	S/D	S/D	S/D
2023	S/D	85.9	82.0	S/D	75.1	69.9	S/D	S/D	78.8	77.2	S/D	S/D
2024	S/D	S/D	S/D	64.7	49.1	34.2	31.3	35.6	39.8	47.2	56.9	59.5
2025	67.3	72.8	65.4	58.4	44.1	45.9	30.7	37.8	37.9	47.2	50.8	54.3
MEDIA	**71.9**	**79.5**	**79.7**	**71.2**	**65.7**	**61.9**	**61.9**	**65.2**	**67.7**	**69.3**	**70.8**	**74.1**
MAX	**94.4**	**94.5**	**87.3**	**78.7**	**73.7**	**67.7**	**69.2**	**74.6**	**76.5**	**75.8**	**77.8**	**84.9**
MIN	**60.6**	**62.9**	**71.0**	**65.7**	**56.6**	**53.8**	**53.0**	**56.1**	**58.8**	**57.5**	**63.0**	**64.9**
DESV	**6.3**	**6.4**	**4.3**	**3.2**	**4.0**	**4.0**	**4.3**	**4.4**	**4.0**	**4.0**	**3.7**	**4.6**

Fuente: SENAMHI, 2026

Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-3: Régimen anual de Humedad Relativa 2000 - 2025



Fuente: SENAMHI, 2026
Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.9.4 Velocidad y Dirección del Viento

La caracterización de estos parámetros se basó principalmente del uso de información secundaria obtenida de la EIA-d del Proyecto de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Relleno de Seguridad Huatipuka (aprobada mediante la R.D. N° 00213-2022-SENACE-PE/DEIN), la cual se basó en la recopilación de data meteorología de la estación Moquegua (2002 - 2019). En los siguientes cuadros muestran la dirección y velocidad dominante del viento.

CUADRO 4-45: Data meteorológica de la velocidad del viento en la estación Moquegua (2002 - 2019)

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2002	2.6	S/D	1.8	1.2	S/D	1.7	S/D	S/D	1.9	1.8	2.3	2.5
2003	2.6	2.7	2.3	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.5	2.2	2.4	2.2
2004	2.9	2.4	2.2	2.1	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	2.2	2.1	2.1
2005	2.7	2.7	2.4	1.9	2.1	2.6	2.4	2.4	2.7	2.2	2.1	2.9
2006	2.9	2.6	2.7	2.4	2.3	2	2.5	2.3	2	2.2	2.4	2.2
2007	2.6	2.7	2.5	2	2	2	1.8	2	1.8	2.2	1.9	2.2
2008	2.5	2.3	2.5	2	1.9	1.9	2.2	2.1	S/D	2.2	2.3	2.2
2009	2.3	2.2	2	1.8	1.7	S/D	S/D	1.8	1.5	1.6	1.5	1.6
2010	1.6	1.8	1.6	1.5	1.3	1.3	S/D	1.3	1.4	1.6	1.5	1.5
2011	1.6	2.1	2.1	1.8	1.6	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	1.4
2012	1.4	1.2	1.5	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2

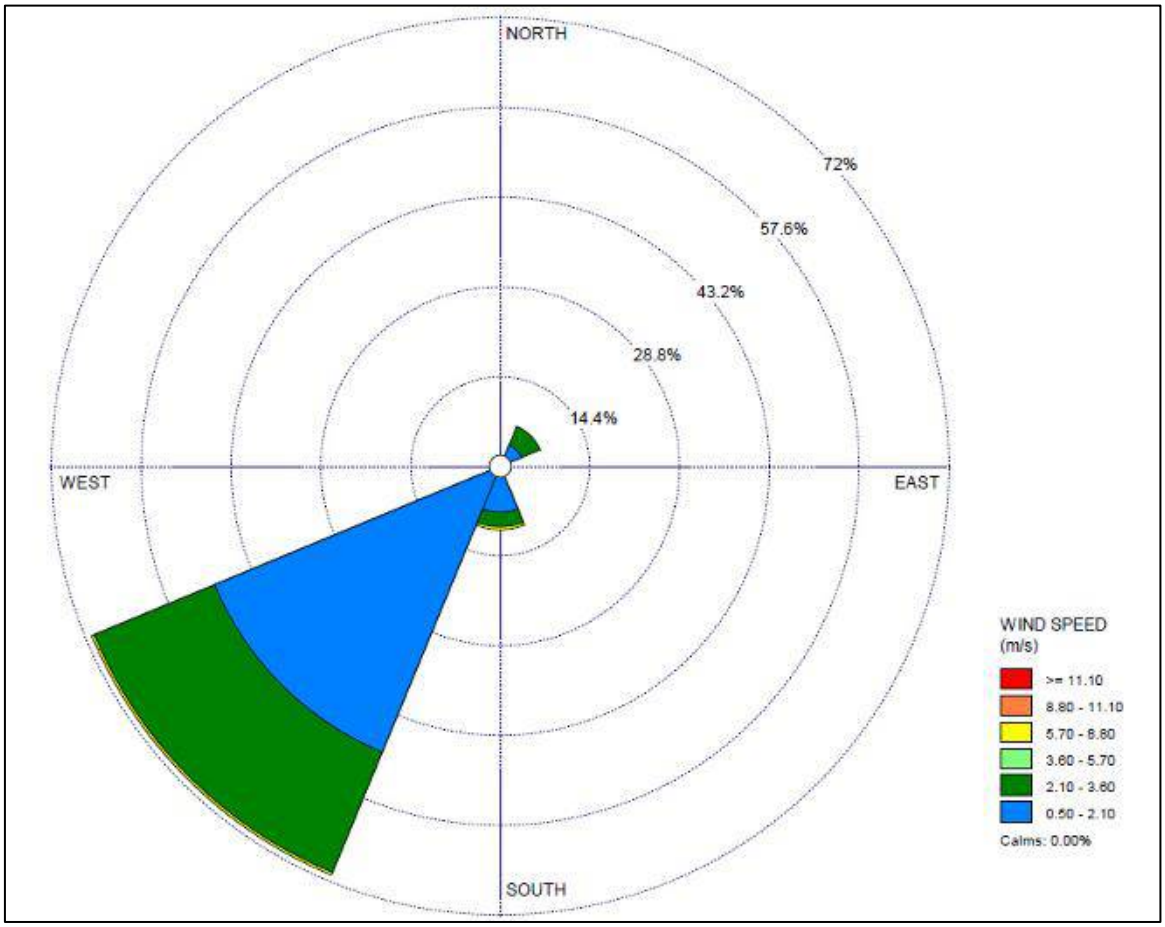
00474

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2013	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.1	1	S/D	1	S/D	1.2	1.1
2014	1	1	1	1.1	1.1	7	8	1.2	1.1	1.3	1.4	1.6
2015	1.8	2	1.8	1.6	1.6	1.6	1.7	1.9	1.9	1.8	1.7	1.7
2016	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.8	1.8	1.8	1.8
2017	2	1.8	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9	2
2018	1.8	2.1	1.9	1.8	1.6	1.6	1.7	1.5	1.5	1.7	1.6	1.7
2019	1.8	2.2	1.8	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	2	1.9	1.9	2
PROMEDIO	2.1	2	1.9	1.7	1.6	2	2.2	1.7	1.7	1.8	1.8	1.9

Fuente: EIA-d del Proyecto de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Relleno de Seguridad Huatipuka (R.D. N° 00213-2022-SENACE-PE/DEIN)

Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-4: Rosa de Viento de la Estación Moquegua en el periodo de 2002 - 2019



Fuente: EIA-d del Proyecto de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos y Relleno de Seguridad Huatipuka (R.D. N° 00213-2022-SENACE-PE/DEIN)

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.9.5 Clasificación Climática

a) Clasificación de Warren Thornthwaite

Según el Mapa de Clasificación Climática del Perú el cual fue publicado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI (2020) y elaborado en base la metodología de Thornthwaite; se puede determinar que el área de influencia del Proyecto se emplaza sobre un clima cuya codificación es E(d) B'.

CUADRO 4-46: Clasificación climática del Proyecto

Simbología	Descripción		
E (d) B'	E	d	B'
	Árido	Deficiencia de humedad en todas las estaciones del año	Templado

Fuente: SENAMHI, 2020.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

- **E (d) B'**

Este tipo de clima es árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año Templado. Ocupa 9% del área nacional y se encuentra distribuido a lo largo de la costa peruana. El tiempo de este tipo de clima está determinado en gran medida por el Anticiclón del Pacifico y por factores oceánicos locales. En este tipo de clima se encuentran las lomas. Esta región presenta durante el año, en promedio, temperaturas máximas de 19°C en las partes altas de la zona sur y hasta los 31°C en la zona norte. Mientras que, las temperaturas mínimas alcanzan hasta los 3°C en las partes altas la zona sur y los 21 °C en la zona norte. La precipitación anual varía entre 0 mm y 5 mm en las partes adyacentes al litoral y alcanza valores entre 500 y 700 mm en las zonas altas de costa norte.

00472

4.2.10 CALIDAD DE AIRE

La evaluación de la calidad de aire del área donde se emplazará el Proyecto de la Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación) tiene como marco normativo los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire y los Estándares de Calidad Ambiental para Aire. La caracterización de aire se encuentra basada en el monitoreo ambiental, el cual se realizó entre los días 01 de febrero al 06 de febrero del 2026, muestreado por TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A. (en adelante, TYPSA Laboratorio), laboratorio que están debidamente acreditado por el INACAL; cuyos informes de ensayo, cadenas de custodia, certificado de equipos y certificado de acreditación del laboratorio se adjunta en el **Anexo 4.5**. Informe de resultado de análisis de laboratorio.

4.2.10.1 Estándares de calidad de aire

Los Estándares de Calidad Ambiental para Aire han sido fijados por el Estado Peruano mediante el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire del Perú, aprobado por el D.S. N° 003- 2017-MINAM. En el siguiente cuadro se muestra los Estándares aplicables al presente estudio:

CUADRO 4-47: Estándares de Calidad Ambiental para Aire según D.S. Nº003-2017-MINAM.

Contaminante	Período	Forma del estándar		Método de análisis
		Valor (µg/m3)	Criterios de evaluación	
Benceno (C6H6)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
PM – 10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	
PM – 2.5	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial / Filtración gravimétrica
	Anual	25	Media aritmética anual	
Plomo (Pb) en PM10	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para el PM-10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales	
Dióxido de Azufre (SO2)	24 horas	250	NE más de siete veces al año	Fluorescencia Ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	Anual	100	Media aritmética anual	Quimioluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	10 000	Media aritmética móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR método automático)
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Ozono (O3)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)

00471

Contaminante	Período	Forma del estándar		Método de análisis
		Valor (µg/m3)	Criterios de evaluación	
Mercurio Gaseoso Total (Hg)	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman o (Métodos automáticos)
Sulfuro de Hidrógeno (H2S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

Fuente: D.S. Nº 003-2017-MINAM.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.10.2 Metodología de muestreo

La evaluación tiene como marco normativo los lineamientos establecidos por el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire" (D.S. N° 010-2019- MINAM) y los "Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias" (Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM). Los parámetros de la calidad del aire evaluados fueron los siguientes:

- Material particulado de diámetro menor a 10 micras (PM10)
- Material particulado de diámetro menor a 2.5 micas (PM 2.5)
- Contenido de plomo (Pb) en PM10
- Monóxido de Carbono (CO)
- Dióxido de nitrógeno (NO2)
- Dióxido de azufre (SO2)

El muestreo de material particulado de PM10, y el contenido metálico (Pb) se llevó a cabo con equipos de alto volumen (Hi Vol), mientras que el material particulado de PM2,5 fue realizado con un equipo de bajo volumen (Low Vol). Por otro lado, las concentraciones de CO, NO2 y SO2 fueron registradas mediante un tren de muestreo. Finalmente se instaló una estación meteorológica para la toma de datos de parámetros meteorológicos.

Asimismo, en el siguiente cuadro se menciona los parámetros considerados para monitorear en la evaluación de calidad de aire, asimismo el método de ensayo empleado por el laboratorio.

CUADRO 4-48: Parámetros y métodos de muestreo

Parámetro	Normas de Referencia	Método
Material Particulado PM 10. (Alto Volumen)	NTP 900.030 (Rev.2018)	Gestión Ambiental. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM 10 en la atmósfera - Gravimétrica
Material Particulado PM 2.5. (Bajo Volumen)	EPA CFR 40 Part 50	Appendix L Reference Method for the determination of fine particulate matter AS PM2.5 in the atmosphere. Ed. 2006 - Gravimétrica
Dióxido de azufre (SO2)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to Part 50. (2010)	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	ASTM D1607-91 (2018)	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
Monóxido de Carbono (CO)	NTP-ISO 4224: 2019 Aire Ambiental.	Método Automático - Determinación de Monóxido de Carbono. Método de espectrometría infrarroja no dispersiva.
Ozono (O3)	NTP-ISO 13964:2020 Calidad de aire.	Método Automático - Determinación de ozono en aire ambiental. Método por fotometría ultravioleta.
Plomo	EPA Compendium Method IO-3.1; IO-3.5. (1999)	Selection, preparation and extraction of filter material; Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Couple Plasma/ Mass Spectrometry (ICP/MS)

EPA": U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis.
"ASTM": American Society for Testing Materials.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.10.3 Ubicación de las Estaciones de Muestreo

En el presente estudio se han considerado tres (03) estaciones de muestreo (CA-01, CA-02 y CA-03), cuyo muestreo se ejecutaron desde el 01 al 06 de febrero del 2026. Es importante indicar que 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", elaborado por el Ministerio del Ambiente (2019). Cabe indicar que las estaciones de muestreo fueron ubicadas considerando:

- Dirección y velocidad del viento
- Proximidad a los núcleos poblacionales
- Zonas de emplazamiento de los componentes del Proyecto

00469

- Accesibilidad a las estaciones de muestreo.

Las coordenadas de las estaciones de muestreo se muestran a continuación:

CUADRO 4-49: Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire.

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 19S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
CA-01	Barlovento de la Central Solar Fotovoltaica	277182.00	8092013.00	1192
CA-02	Sotavento de Central Solar Fotovoltaica	278478.00	8094436.00	1222
CA-03	Sotavento del Depósito de Material Excedente	278819.00	8093649.00	1193
AL-CA-03[1]	Cercano a la SE Montalvo	287 349.00	8 098 068.00	1 363

[1]Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su interconexión al SEIN" aprobado en la R.D. N° 0257-2025-MINEM/DGAAE.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

En el **Mapa ATN-LBF-10** del **Anexo 4.1** Mapas de Línea Base Física (LBF) se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire.

4.2.10.4 Condiciones meteorológicas durante el muestreo

Como parte del muestreo de calidad del aire, se instaló una estación meteorológica portátil en cada una de las estaciones de muestreo por 5 dias consecutivos, recopilándose información sobre temperatura, presión atmosférica, humedad relativa, velocidad y dirección del viento. Los datos obtenidos fueron considerados en el análisis de las concentraciones reportadas tanto por los equipos de alto volumen, como por los equipos analizadores de gases.

A continuación, se presenta un resumen de las condiciones meteorológicas registradas por la estación. El análisis de las condiciones meteorológicas a nivel regional se presenta:

CUADRO 4-50: Condiciones meteorológicas durante el muestreo de calidad de aire – Febrero (2026)

Estación	Fecha y hora de registro	Condiciones meteorológicas				
		Temperatura Promedio (°C)	Presión atmosférica (mmHg)	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento
CA-01	01-02/02/2026 08:00-08:00	21.2	663.3	64.0	2.9	S
	02-03/02/2026 08:00-08:00	21.2	664.5	62.0	2.1	S
	03-04/02/2026 08:00-08:00	21.7	664.4	62.0	3.5	S
	04-05/02/2026	21.5	664.1	62.0	3.9	S

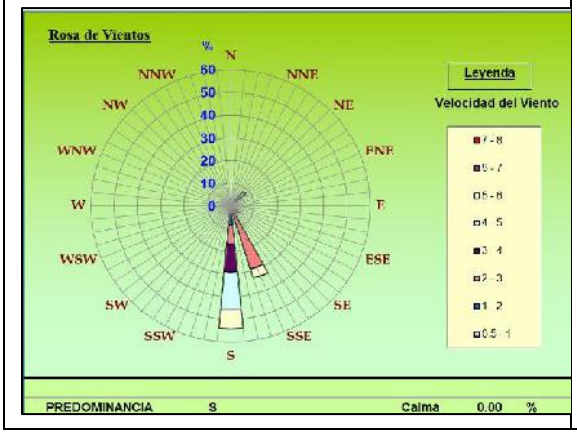
00468

Estación	Fecha y hora de registro	Condiciones meteorológicas				
		Temperatura Promedio (°C)	Presión atmosférica (mmHg)	Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento
	08:00-08:00					
	05-06/02/2026 08:00-08:00	22.4	664.7	57.0	3.4	S
CA-02	01-02/02/2026 16:00-16:00	21.5	662.3	72.0	2.5	WSW
	02-03/02/2026 16:00-16:00	22.1	662.4	59.0	2.3	SE
	03-04/02/2026 16:00-16:00	22.2	661.0	59.0	1.8	SSE
	04-05/02/2026 16:00-16:00	21.6	661.0	60.0	2.4	W
	05-06/02/2026 16:00-16:00	22.7	661.5	65.0	2.5	WSW
CA-03	01-02/02/2026 10:00-10:00	22.4	662.3	70.0	2.7	WSW
	02-03/02/2026 10:00-10:00	22.8	662.5	66.0	1.9	WSW
	03-04/02/2026 10:00-10:00	22.9	661.1	66.0	2.6	WSW
	04-05/02/2026 10:00-10:00	23.1	661.0	65.0	2.7	WSW
	05-06/02/2026 10:00-10:00	28.8	662.6	48.0	2.7	WSW

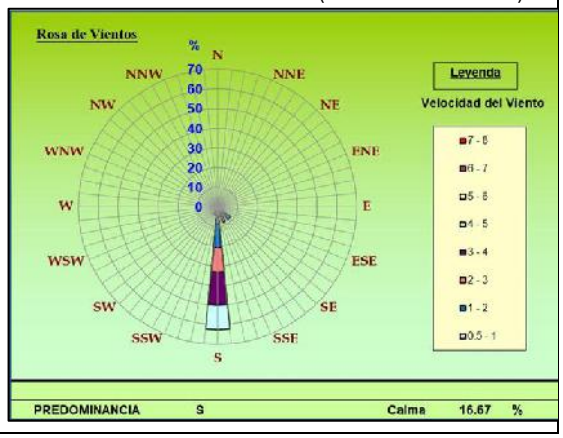
Fuente: Anexo 4.5 Informe de resultado de análisis de laboratorio.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-5: Rosa de Viento de la Estación CA-01 (Periodo 01 Febrero – 06 Febrero)

Estación de- Monitoreo CA-01 (01-02 Febrero 2026)

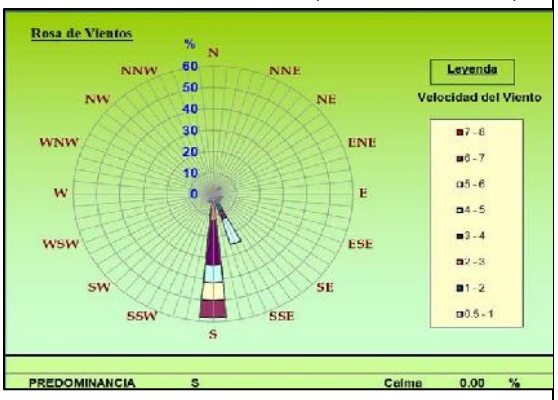


Estación de Monitoreo CA-01 (02-03 Febrero 2026)

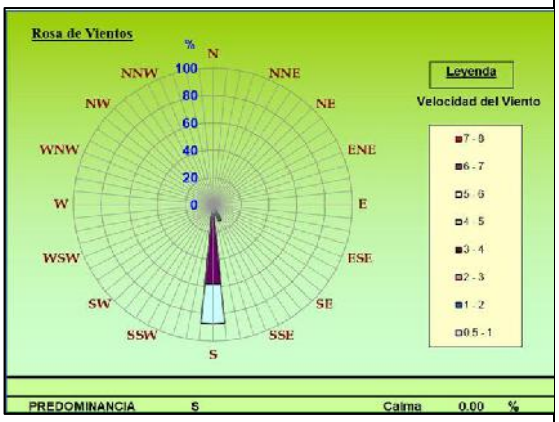


00467

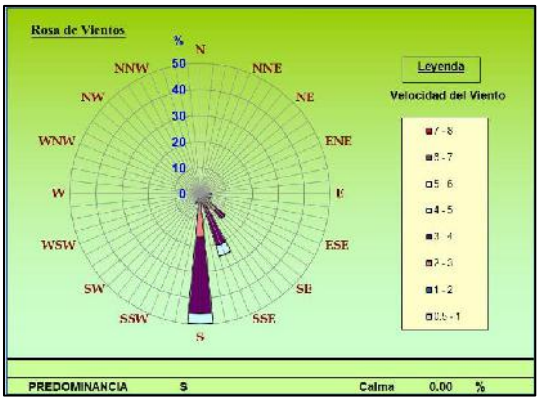
Estación de Monitoreo CA-01 (03-04 Febrero 2026)



Estación de Monitoreo CA-01 (04-05 Febrero 2026)



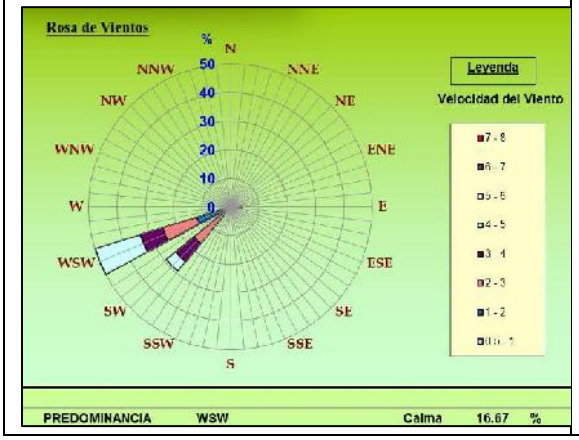
Estación de Monitoreo CA-01 (05-06 Febrero 2026)



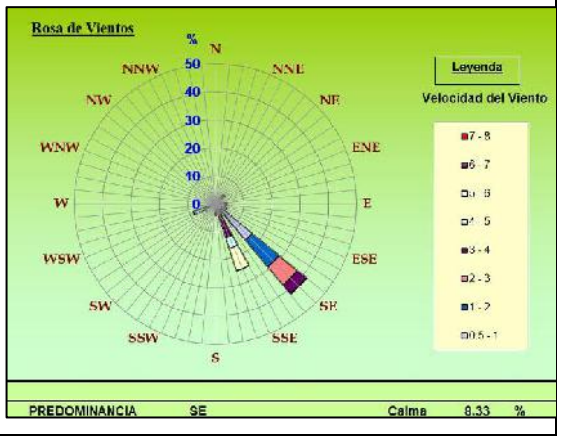
Fuente: Anexo 4.5 Informe de resultado de análisis de laboratorio.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-6: Rosa de Viento de la Estación CA-02 (Periodo 01 Febrero – 06 Febrero)

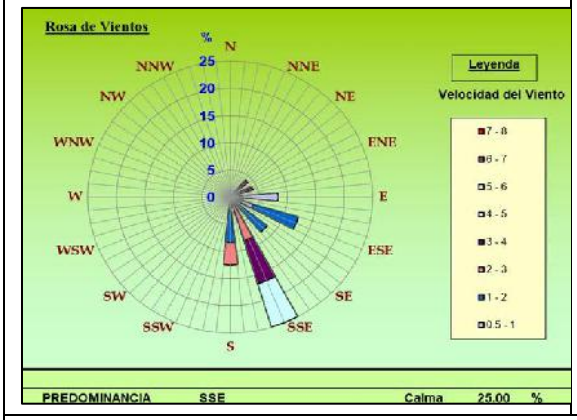
Estación de- Monitoreo CA-02 (01-02 Febrero 2026)



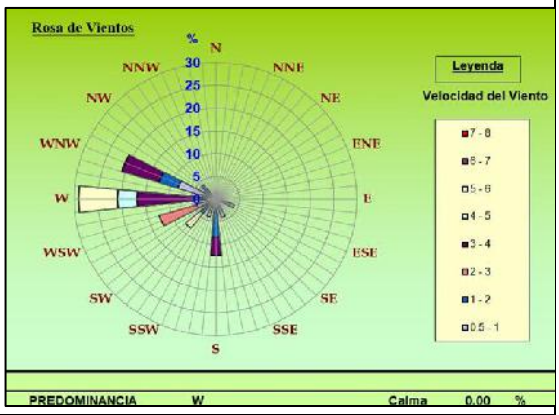
Estación de Monitoreo CA-02 (02-03 Febrero 2026)



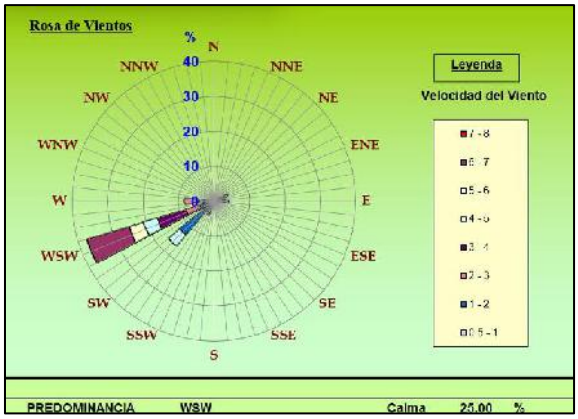
Estación de Monitoreo CA-02 (03-04 Febrero 2026)



Estación de Monitoreo CA-02 (04-05 Febrero 2026)



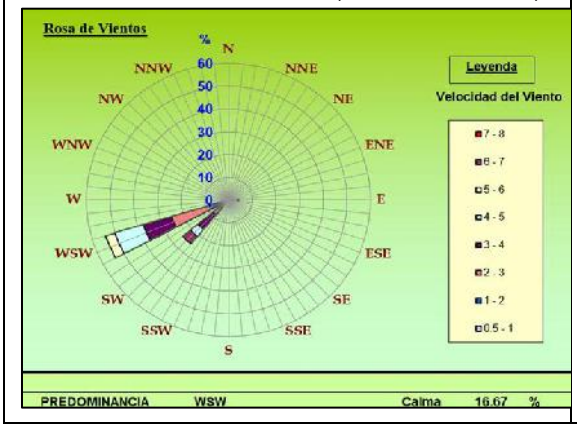
Estación de Monitoreo CA-02 (05-06 Febrero 2026)



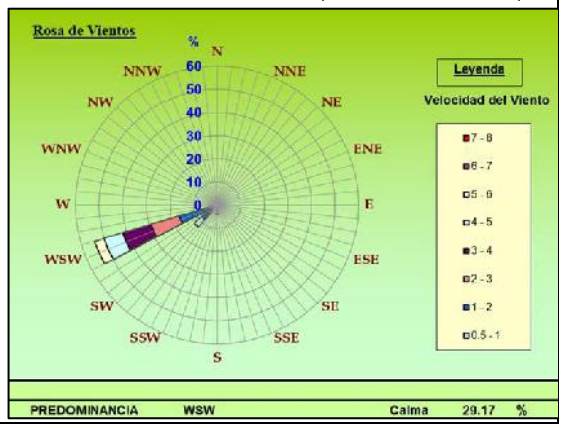
Fuente: Anexo 4.5 Informe de resultado de análisis de laboratorio.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-7: Rosa de Viento de la Estación CA-03 (Periodo 01 Febrero – 06 Febrero)

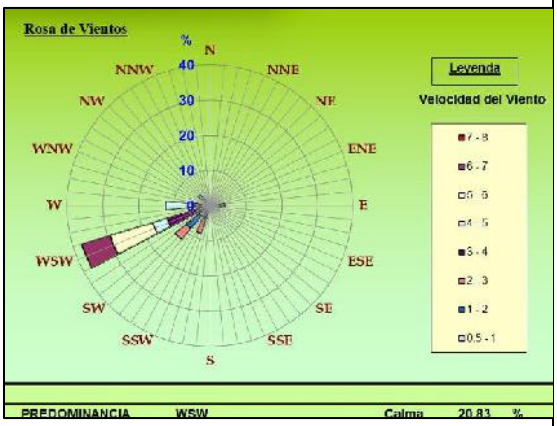
Estación de- Monitoreo CA-03 (01-02 Febrero 2026)



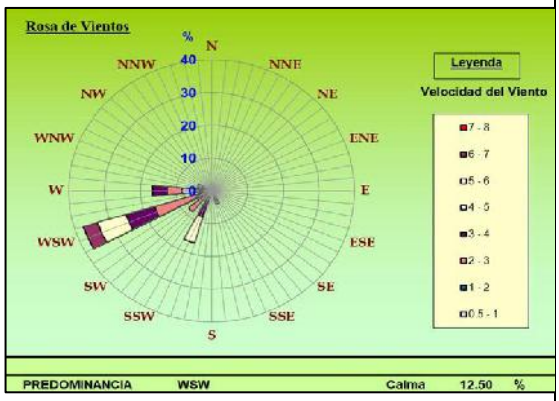
Estación de Monitoreo CA-03 (02-03 Febrero 2026)



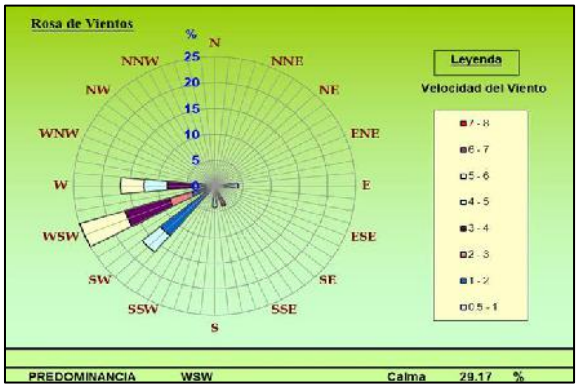
Estación de Monitoreo CA-03 (03-04 Febrero 2026)



Estación de Monitoreo CA-03 (04-05 Febrero 2026)



Estación de Monitoreo CA-03 (05-06 Febrero 2026)



Fuente: Anexo 4.5 Informe de resultado de análisis de laboratorio.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.10.5 Resultados

Los resultados del muestreo realizado en la línea base de la DIA, se presentan a continuación por cada uno de los parámetros evaluados. Los valores obtenidos en cada uno de las estaciones de muestreo son comparados con los ECA (D.S. N° 003-2017-MINAM), a fin de determinar el cumplimiento con la normativa.

CUADRO 4-51: Resultados obtenidos de calidad de aire en la estación CA-01

Concentración de Parámetros		Estaciones de muestreo					ECA Aire D.S. N° 003-2017-MINAM
		CA-01					
Fecha de Monitoreo		01/02/2026 02/02/2026	02/02/2026 03/02/2026	03/02/2026 04/02/2026	04/02/2026 05/02/2026	05/02/2026 06/02/2026	
Material Particulado PM10	µg/m3	20.0	21.9	35.6	36.0	34.4	100

Concentración de Parámetros		Estaciones de muestreo					ECA Aire D.S. N° 003-2017-MINAM
		CA-01					
Fecha de Monitoreo		01/02/2026 02/02/2026	02/02/2026 03/02/2026	03/02/2026 04/02/2026	04/02/2026 05/02/2026	05/02/2026 06/02/2026	
Material Particulado PM2.5	µg/m3	2.0	2.0	2.8	3.1	3.1	50
Material Particulado Plomo - PM10	µg/m3	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	1.5
Dióxido de Azufre (SO2)	µg/m3	< 13.00	< 13.00	< 13.00	< 13.00	< 13.00	250
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	µg/m3	< 7.73	< 7.73	< 7.73	< 7.73	< 7.73	200
Ozono (O3)	µg/m3	159.4	159.7	154.5	152.6	151.1	100
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m3	1099	1088	1081	1082	1087	10000

Fuente: Anexo 4.5 Informe de resultado de análisis de laboratorio.
Elaborado: Environmenthg, 2026

CUADRO 4-52: Resultados obtenidos de calidad de aire en la estación CA-02

Concentración de Parámetros		Estaciones de muestreo					ECA Aire D.S. N° 003-2017-MINAM
		CA-02					
Fecha de Monitoreo		01/02/2026 02/02/2026	02/02/2026 03/02/2026	03/02/2026 04/02/2026	04/02/2026 05/02/2026	05/02/2026 06/02/2026	
Material Particulado PM10	µg/m3	20.0	17.2	38.0	27.7	18.3	100
Material Particulado PM2.5	µg/m3	2.0	2.0	3.2	3.1	2.0	50
Material Particulado Plomo - PM10	µg/m3	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	1.5
Dióxido de Azufre (SO2)	µg/m3	< 13.00	< 13.00	< 13.00	< 13.00	< 13.00	250
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	µg/m3	< 7.73	< 7.73	< 7.73	< 7.73	< 7.73	200
Ozono (O3)	µg/m3	166.5	167.1	161.6	159.6	160.5	100
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m3	2119	2163	2147	2139	2209	10000

Fuente: Anexo 4.5 Informe de resultado de análisis de laboratorio.
Elaborado: Environmenthg, 2026

00463

CUADRO 4-53: Resultados obtenidos de calidad de aire en la estación CA-03

Concentración de Parámetros		Estaciones de muestreo					ECA Aire D.S. N° 003-2017-MINAM
		CA-03					
Fecha de Monitoreo		01/02/2026 02/02/2026	02/02/2026 03/02/2026	03/02/2026 04/02/2026	04/02/2026 05/02/2026	05/02/2026 06/02/2026	
Material Particulado PM10	µg/m3	28.4	36.4	48.4	35.5	50.7	100
Material Particulado PM2.5	µg/m3	2.0	2.0	3.5	3.2	4.3	50
Material Particulado Plomo - PM10	µg/m3	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	<0.00020	1.5
Dióxido de Azufre (SO2)	µg/m3	< 13.00	< 13.00	< 13.00	< 13.00	< 13.00	250
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	µg/m3	< 7.73	< 7.73	< 7.73	< 7.73	< 7.73	200
Ozono (O3)	µg/m3	139.8	141.7	140.1	140.3	140.3	100
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m3	1116	1131	1136	1220	1236	10000

Fuente: Anexo 4.5 Informe de resultado de análisis de laboratorio.
Elaborado: Environmenthg, 2026

CUADRO 4-53.1: Resultados obtenidos de calidad de aire en la estación AL-CA-03

Concentración de Parámetros		Estaciones de muestreo					ECA Aire D.S. N° 003-2017-MINAM
		AL-CA-03					
Fecha de Monitoreo		23/07/2023 24/07/2023	24/07/2023 25/07/2023	25/07/2023 26/07/2023	26/07/2023 27/07/2023	27/07/2023 28/07/2023	
Material Particulado PM10	µg/m3	23.8	24.0	12.8	6.8	2	100
Plomo (Pb)	µg/m3	0.00237	0.00117	0.00117	< 0.0002	0.00077	1.5
Ozono (O3)	µg/m3	1.1266	0.4658	1.1571	1.0617	0.7088	100
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m3	191.1	185	169	184.2	152.3	10000

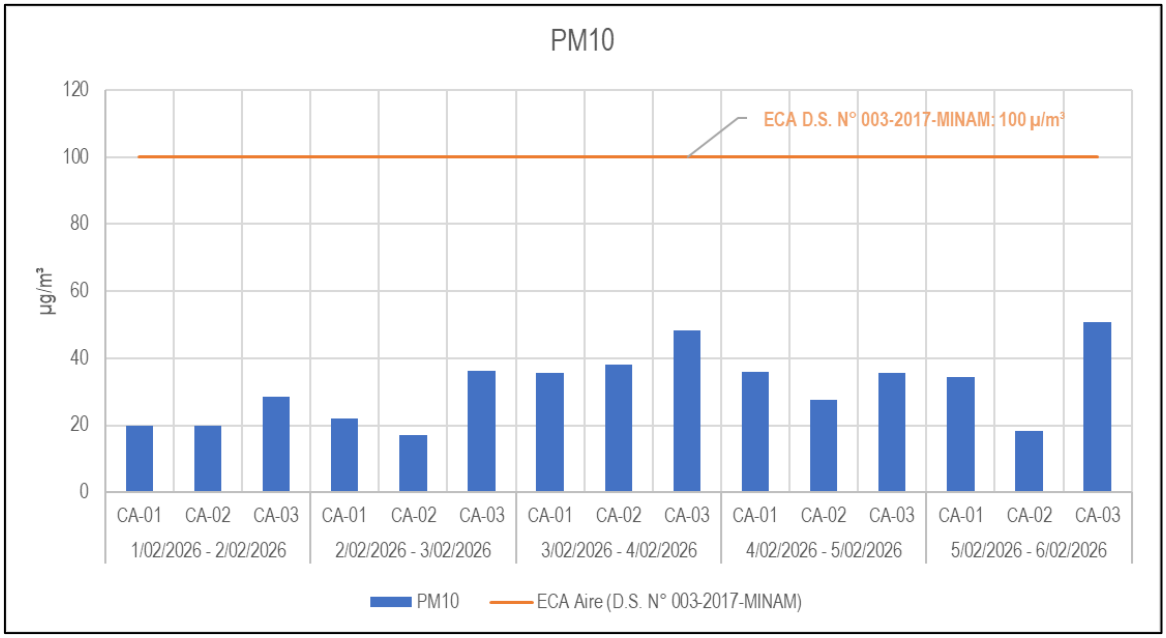
Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Algarrobal y su interconexión al SEIN" aprobado en la R.D. N° 0257-2025-MINEM/DGAAE.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

00462

- **Material Particulado PM10**

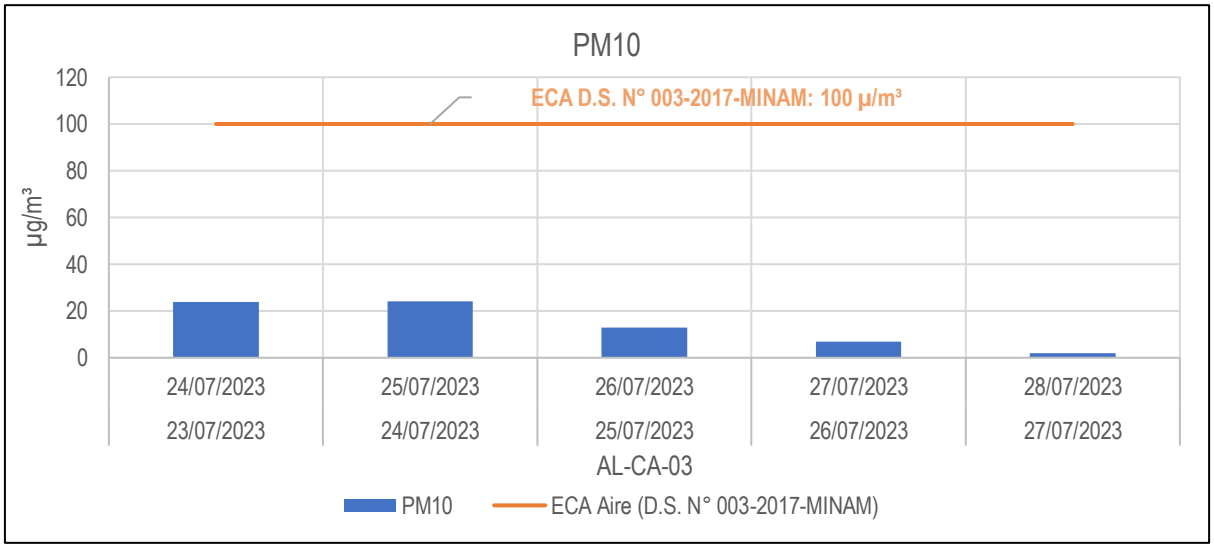
Los resultados de material particulado PM10 registrados en las estaciones de muestreo AL-CA-03, CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores que oscilan entre un mínimo de 2 µg/m³ y un máximo de 50.7 µg/m³, los cuales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (100 µg/m³).

GRÁFICO 4-8: Resultados obtenidos de PM 10



Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-8.1: Resultados obtenidos de PM 10 (AL-CA-03)



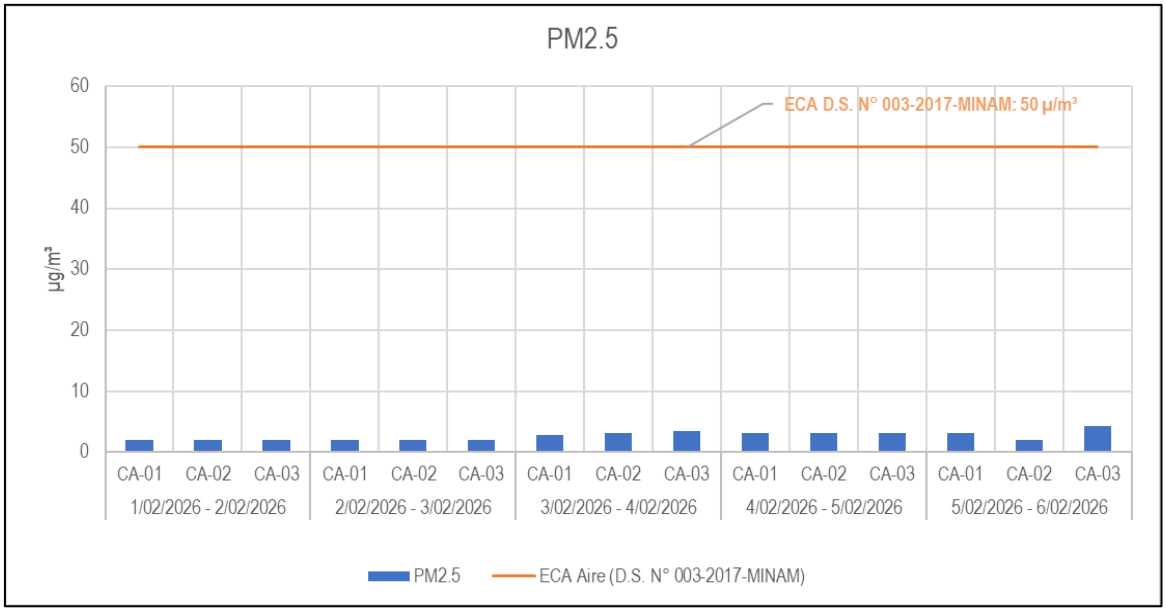
Elaborado: Environmenthg, 2026.

00461

- **Material Particulado PM2.5**

Los resultados de material particulado PM2.5 registrados en las estaciones de muestreo CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores que oscilan entre un mínimo de 2.0 µg/m³ y un máximo de 4.3 µg/m³, los cuales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (50 µg/m³).

GRÁFICO 4-9: Resultados obtenidos de PM 2.5



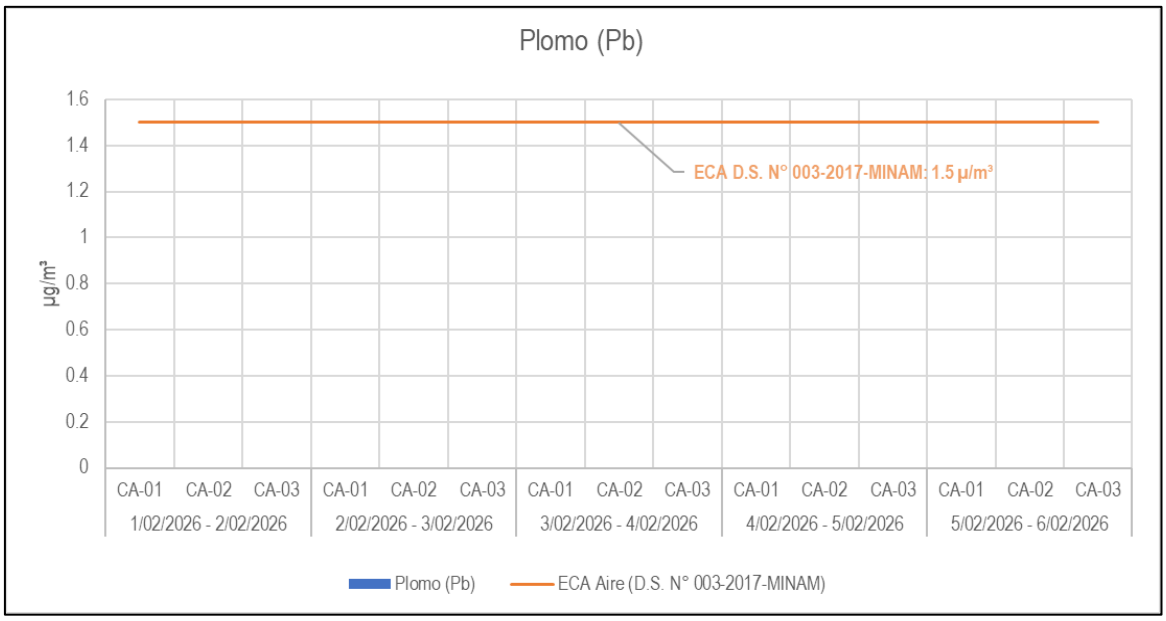
Elaborado: Environmenthg, 2026.

- **Plomo (Pb)**

Los resultados de plomo registrados en las estaciones de muestreo CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores menores a 0.00020 µg/m³, los cuales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (1.5 µg/m³).

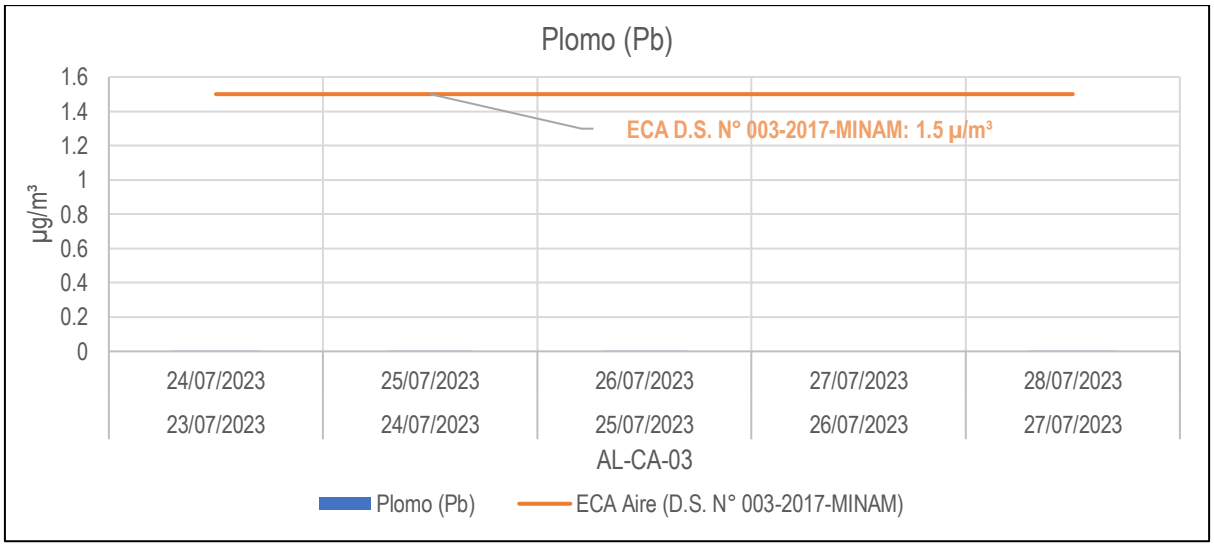
00460

GRÁFICO 4-10: Resultados obtenidos de Plomo



Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-10.1: Resultados obtenidos de Plomo (AL-CA-03)



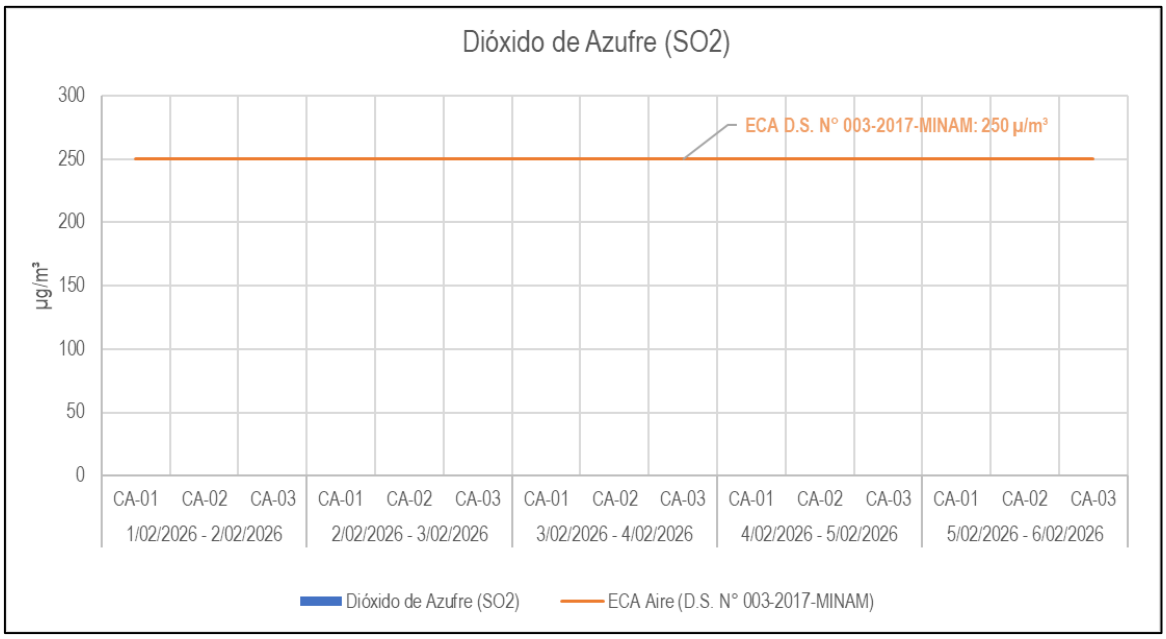
Elaborado: Environmenthg, 2026.

- **Dióxido de Azufre SO2**

Los resultados de dióxido de azufre registrados en las estaciones de muestreo CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores menores a 13 µg/m³, los cuales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (250 µg/m³).

00459

GRÁFICO 4-11: Resultados obtenidos de SO2



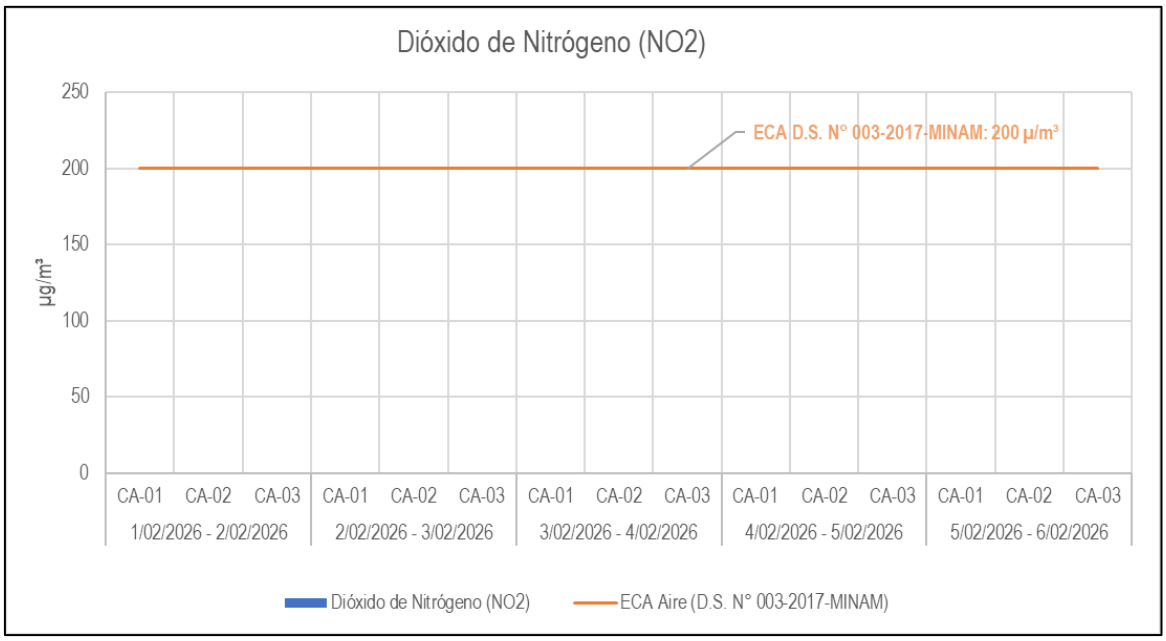
Elaborado: Environmenthg, 2026.

- **Dióxido de nitrógeno NO2**

Los resultados de dióxido de nitrógeno registrados en las estaciones de muestreo CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores menores a 7.73 µg/m³, los cuales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (200 µg/m³).

00458

GRÁFICO 4-12: Resultados obtenidos de NO2



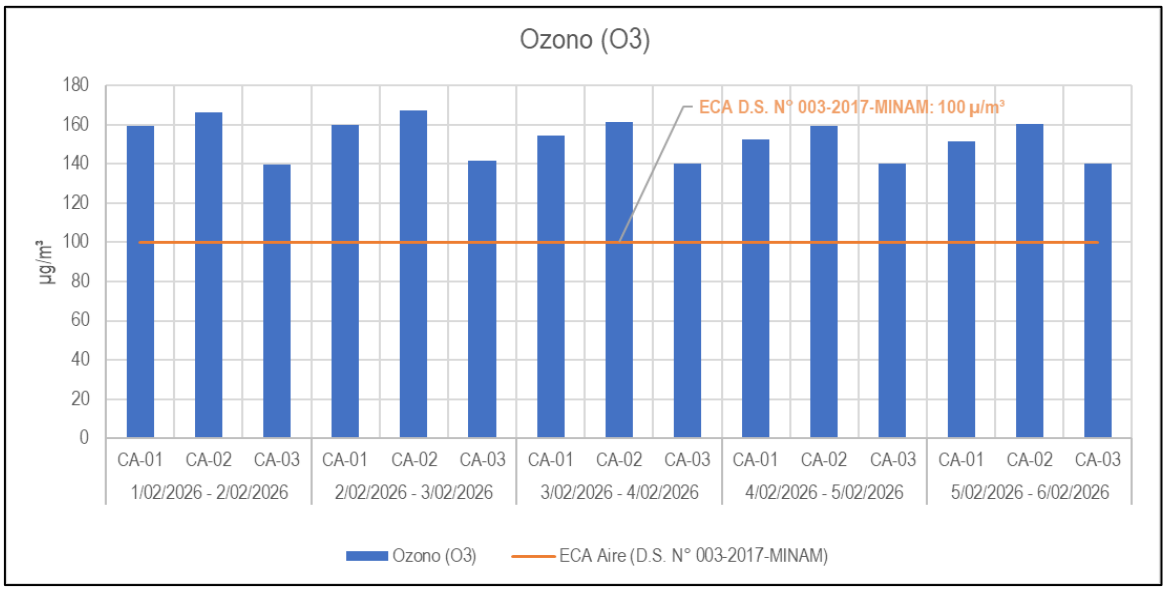
Elaborado: Environmenthg, 2026.

- **OZONO (O3)**

Los resultados de ozono registrados en las estaciones de muestreo CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores que oscilan entre un mínimo de 139.8 µg/m³ y un máximo de 167.1 µg/m³, valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (100 µg/m³). Este excedente podría estar asociado a las condiciones climáticas presentes en el área del proyecto, tales como altos niveles de radiación solar y baja humedad, factores que favorecen la formación y acumulación de ozono.

00457

GRÁFICO 4-13: Resultados obtenidos de O3

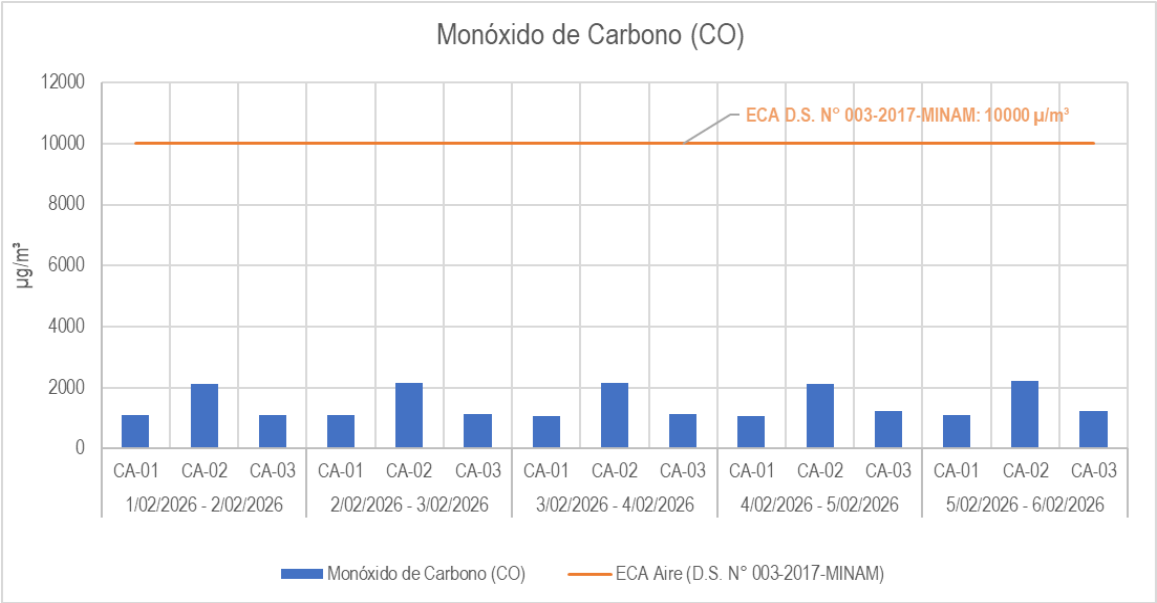


Elaborado: Environmenthg, 2026.

- **Monóxido de Carbono (CO)**

Los resultados de monóxido de carbono registrados en las estaciones de muestreo AL-CA-03, CA-01, CA-02 y CA-03 presentan valores que oscilan entre un mínimo de 152.3 µg/m³ y un máximo de 2209 µg/m³, los cuales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM (10000 µg/m³).

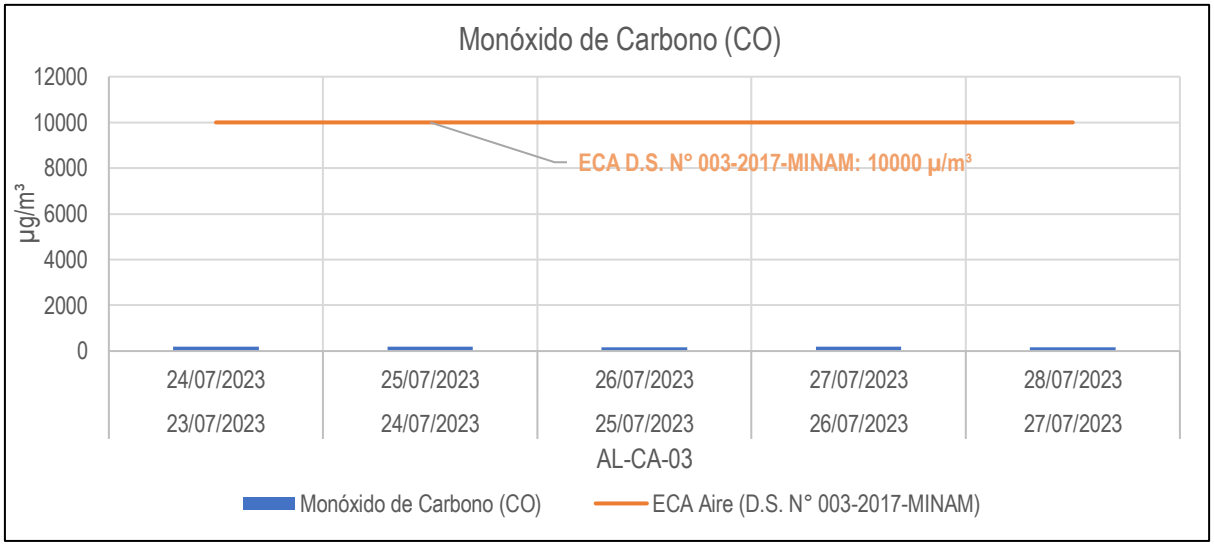
GRÁFICO 4-14: Resultados obtenidos de CO en AIR-01



Elaborado: Environmenthg, 2026.

00456

GRÁFICO 4-14.1: Resultados obtenidos de CO en AL-CA-03



Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.10.6 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, la mayoría de los parámetros evaluados de calidad del aire contemplados en el proyecto se encuentran por debajo de los valores establecidos en el Estándar Nacional de Calidad del Aire (Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM). Sin embargo, el parámetro ozono presenta una ligera excedencia con respecto los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire, la cual puede estar asociada a las condiciones climáticas en las que se encuentra el Proyecto.

4.2.11 NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL

El nivel sonoro equivalente (Leq), es la energía equivalente al nivel sonoro, en decibeles, para cualquier periodo de tiempo considerado. Es el nivel de ruido constante equivalente que, en un periodo de tiempo determinado, contiene la misma energía sonora que el ruido variable en el tiempo durante el mismo periodo.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de calidad del ruido realizada en el área de influencia del Proyecto. El objetivo de esta evaluación es establecer las condiciones actuales del área de estudio con la finalidad de realizar una comparación con los datos de monitoreo a obtenerse en las posteriores etapas. En ese sentido, se realizaron las mediciones de niveles de presión sonora o ruido ambiental en el área de estudio, acorde a la distribución del futuro emplazamiento de los componentes a implementar.

La caracterización de los niveles de ruido ambiental del área de influencia del Proyecto, se encuentra basada en el monitoreo de ruido ambiental, el cual se realizó entre los días 01 y 03 de febrero del 2026,

muestreado por TÉCNICA Y PROYECTOS S.A. (en adelante, TYPSA Laboratorio), laboratorio que está debidamente acreditado por el INACAL, y cuyos informes de ensayo, cadenas de custodia, certificado de equipos y certificado de acreditación del laboratorio se adjunta en el **Anexo 4.5.** Informe de resultados de análisis de laboratorio.

4.2.11.1 Estándares de Calidad de Ruido

Los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido han sido fijados por el Estado Peruano mediante el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobado por el D.S. N° 085-2003- PCM (ECA-Ruido). Estos estándares se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO 4-54: Estándares de calidad ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en LAeqT	
	Ruido Diurno (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Ruido Nocturno (De 22:01 hrs a 07:00 hrs)
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	**60**	**50**
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM
Elaborado: Environmenthg, 2026.

Es preciso señalar que el área de evaluación no cuenta con una zonificación municipal definida en relación con las categorías establecidas en el ECA para Ruido. No obstante, considerando su proximidad a un centro poblado y la existencia de viviendas dispersas, se adopta un enfoque conservador; en ese sentido, los resultados del monitoreo de ruido ambiental serán comparados con el ECA-Ruido para Zona Residencial.

4.2.11.2 Metodología de Muestreo

La medición de niveles de presión sonora en el área de la actividad en curso ha seguido los métodos y procedimientos descritos en la Norma Técnica Peruana (NTP-ISO 1996-1:2020 / NTP-ISO 1996-2:2023) del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), los cuales son una adaptación de las Normas ISO 1996:1982 e ISO 1982-3:1987 “Descripción y Medición del Ruido Ambiental”, para cubrir los aspectos técnicos de las mediciones realizadas. Esta norma es aplicable a sonidos generados por distintos tipos de fuentes que, en forma individual o combinada, contribuyen al ruido total en un determinado lugar. La Norma Técnica Peruana también establece que el mejor parámetro para describir el ruido ambiental es el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación "A".

Se midieron de manera continua durante 24 horas los niveles de en cada estación de muestreo, tanto en horario diurno (de 07:01 a 22:00 horas) como en horario nocturno (de 22:01 a 07:00 horas). Los resultados son expresados en el nivel LAeqT (Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con Ponderación "A"), tal como lo señala el D.S. N° 085-2003-PCM.

Por último, el instrumento empleado para medir el nivel de ruido es el sonómetro digital, que indica el nivel acústico (promediado en el tiempo) de las ondas sonoras que inciden sobre el micrófono.

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 las estaciones de muestreo fueron ubicadas considerando el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental aprobado en la Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM. Cabe indicar que 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.

La ubicación de estas estaciones se presenta en el siguiente cuadro. Además, en el **Mapa ATN-LBF-10** del **Anexo 4.1.** Mapas de Línea Base Física (LBF), se presenta gráficamente las estaciones de muestreos para calidad de ruido ambiental.

CUADRO 4-55: Ubicación de las estaciones de muestreo de ruido ambiental

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 19S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
RA-01	Sotavento de de la Central Solar Fotovoltaica Montalvo	278271.00	8094568.00	1240
RA-02	Zona este de la Línea de Transmisión Eléctrica	286995.00	8097608.00	1361
RA-03	Barlovento de la Central Solar Fotovoltaica Montalvo	277201.00	8092009.00	1187

Elaborado: Environmenthg, 2026.

Cabe aclarar que la comparación de los niveles de ruido ambiental, se realizará con el Estándar de Calidad Ambiental para Ruido-Residencial, establecido con el D.S. N° 085-2003-PCM, correspondiente al horario de ejecución del monitoreo (diurno y nocturno).

4.2.11.4 Resultados

A continuación, se presentan los niveles de presión sonora obtenidos en las estaciones de muestreo de ruido ambiental en los periodos diurno y nocturno. Los resultados se expresan en decibeles dB(A) y se comparan con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, establecidos en el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Los puntos de medición corresponden a receptores homologables a zona Residencial, de acuerdo con la zonificación establecida según los ECA aprobados; por lo tanto, los registros obtenidos durante el monitoreo serán comparados con los ECA - zona residencial.

CUADRO 4-56: Tabla de resultados de calidad ambiental para ruido (RA-01) - Horario diurno

Hora	RA-01			ECA Ruido - Zona Residencial - Horario Diurno
	Ruido Máximo (Lmax)	Ruido Mínimo (Lmin)	Ruido Equivalente (LAeqT)	
07:00 - 08:00	39.1	31.6	35.7	50
08:00 - 09:00	38.7	31.4	34.8	50
09:00 - 10:00	38.5	31.4	34.5	50
10:00 - 11:00	38.1	30.8	34.7	50
11:00 - 12:00	38.2	30.9	34.7	60
12:00 - 13:00	39.0	31.1	34.3	60
13:00 - 14:00	38.8	31.4	34.5	60
14:00 - 15:00	38.6	31.5	35.3	60
15:00 - 16:00	38.7	31.3	35.8	60
16:00 - 17:00	38.6	31.6	35.3	60
17:00 - 18:00	39.0	31.3	35.5	60
18:00 - 19:00	40.0	32.0	36.3	60
19:00 - 20:00	39.7	32.1	36.8	60
20:00 - 21:00	38.4	31.3	34.5	60
21:00 - 22:00	39.0	31.4	34.7	60

Fuente: TYPSA S.A.

Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-57: Tabla de resultados de calidad ambiental para ruido (RA-02) - Horario diurno

Hora	RA-02			ECA Ruido - Zona Residencial - Horario Diurno
	Ruido Máximo (Lmax)	Ruido Mínimo (Lmin)	Ruido Equivalente (LAeqT)	
07:30 - 08:30	48.0	41.1	44.1	50
08:30 - 09:30	48.3	40.7	43.7	50
09:30 - 10:30	48.0	40.3	43.1	60
10:30 - 11:30	48.3	40.7	44.6	60
11:30 - 12:30	48.0	40.8	44.5	60

Hora	RA-02			ECA Ruido - Zona Residencial - Horario Diurno
	Ruido Máximo (Lmax)	Ruido Mínimo (Lmin)	Ruido Equivalente (LAeqT)	
12:30 - 13:30	48.6	40.9	44.6	60
13:30 - 14:30	48.5	41.2	44.9	60
14:30 - 15:30	49.0	41.3	45.1	60
15:30 - 16:30	49.2	41.5	45.7	60
16:30 - 17:30	49.2	41.9	47.1	60
17:30 - 18:30	50.0	42.2	47.3	60
18:30 - 19:30	47.8	40.6	44.2	60
19:30 - 20:30	48.7	41.0	44.5	60
20:30 - 21:30	49.1	41.4	45.1	60
21:30 - 22:30	49.0	41.7	46.2	60

Fuente: TYPSA S.A.

Elaborado: Environmenthg, 2026.

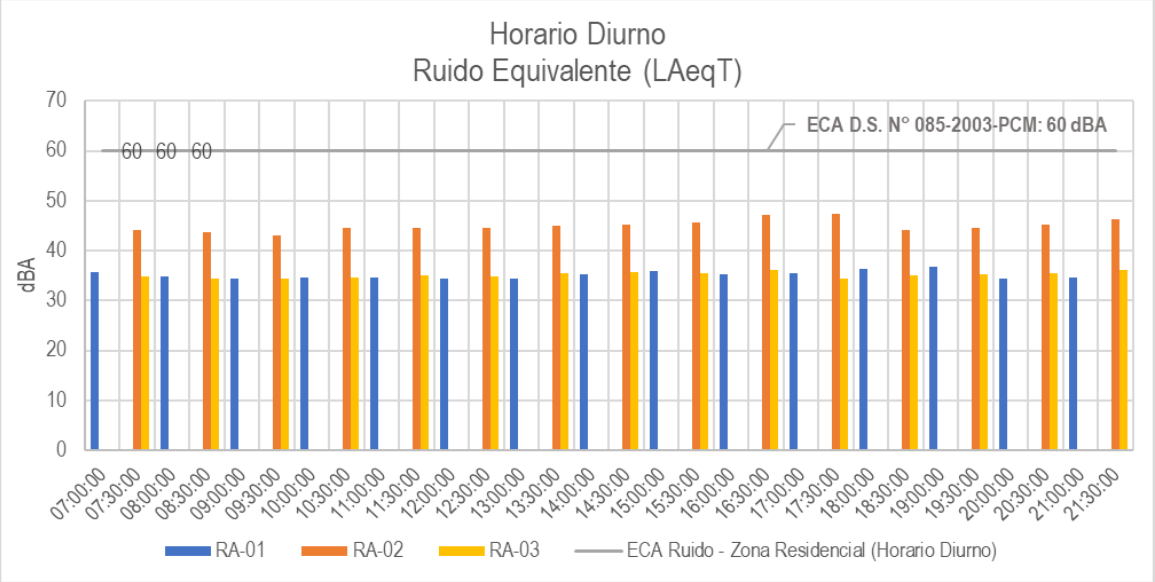
CUADRO 4-58: Tabla de resultados de calidad ambiental para ruido (RA-03) - Horario diurno

Hora	RA-03			ECA Ruido - Zona Residencial - Horario Diurno
	Ruido Máximo (Lmax)	Ruido Mínimo (Lmin)	Ruido Equivalente (LAeqT)	
07:30 - 08:30	38.5	30.7	34.8	50
08:30 - 09:30	38.9	30.8	34.5	60
09:30 - 10:30	38.2	30.7	34.5	60
10:30 - 11:30	38.0	31.0	34.7	60
11:30 - 12:30	38.6	31.0	35.1	60
12:30 - 13:30	39.4	31.5	34.9	60
13:30 - 14:30	38.7	31.5	35.5	60
14:30 - 15:30	39.0	31.6	35.6	60
15:30 - 16:30	39.2	31.7	35.4	60
16:30 - 17:30	39.7	31.6	36.1	60
17:30 - 18:30	38.2	31.1	34.3	60
18:30 - 19:30	38.3	31.2	35.1	60
19:30 - 20:30	38.9	31.4	35.3	60
20:30 - 21:30	39.5	31.0	35.4	60
21:30 - 22:30	39.1	31.8	36.2	60

Fuente: TYPSA S.A.

Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-15: Resultados de calidad de ruido – horario diurno



Fuente: TYPSA S.A.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-59: Tabla de resultados de calidad ambiental de ruido – Horario nocturno (RA-01)

Hora	RA-01			ECA Ruido - Zona Residencial - Horario Diurno
	Ruido Máximo (Lmax)	Ruido Mínimo (Lmin)	Ruido Equivalente (LAeqT)	
22:00 - 23:00	39.4	31.7	35.7	50
23:00 - 00:00	39.1	32.0	36.5	50
00:00 - 01:00	40.1	32.1	36.1	50
01:00 - 02:00	39.6	32.1	35.9	50
02:00 - 03:00	39.3	32.2	36.3	50
03:00 - 04:00	38.9	31.7	36.4	50
04:00 - 05:00	38.7	31.8	35.5	50
05:00 - 06:00	39.0	31.7	35.3	50
06:00 - 07:00	39.5	31.6	35.4	50

Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-60: Tabla de resultados de calidad ambiental para ruido – Horario nocturno (RA-02)

Hora	RA-02			ECA Ruido - Zona Residencial - Horario Diurno
	Ruido Máximo (Lmax)	Ruido Mínimo (Lmin)	Ruido Equivalente (LAeqT)	
22:30 - 23:30	50.1	42.1	47.5	50
23:30 - 00:30	49.5	42.1	47.2	50
00:30 - 01:30	49.5	41.7	46.1	50
01:30 - 02:30	49.2	41.4	45.7	50
02:30 - 03:30	48.8	41.5	45.3	50
03:30 - 04:30	49.1	41.4	45.3	50
04:30 - 05:30	48.4	41.1	45.7	50
05:30 - 06:30	48.7	41.0	45.0	50
06:30 - 07:30	48.6	41.0	44.6	50

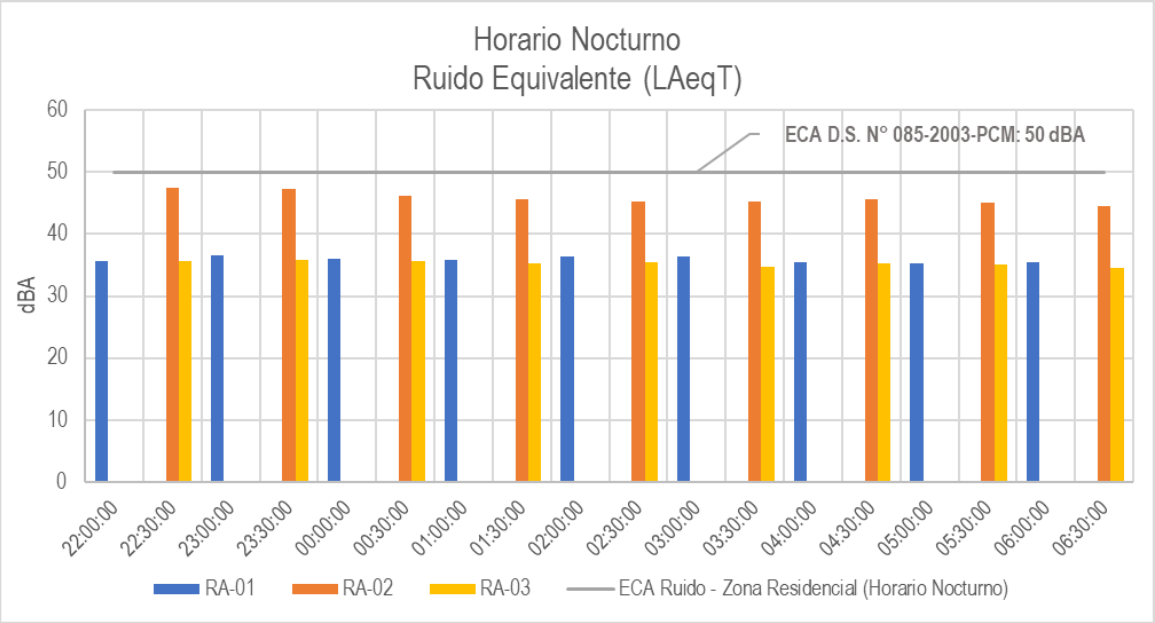
Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-61: Tabla de resultados de calidad ambiental para ruido – Horario nocturno (RA-03)

Hora	RA-03			ECA Ruido - Zona Residencial - Horario Diurno
	Ruido Máximo (Lmax)	Ruido Mínimo (Lmin)	Ruido Equivalente (LAeqT)	
22:30 - 23:30	38.8	31.5	35.6	50
23:30 - 00:30	39.1	30.7	35.8	50
00:30 - 01:30	39.4	31.7	35.7	50
01:30 - 02:30	38.8	31.6	35.2	50
02:30 - 03:30	38.6	31.6	35.5	50
03:30 - 04:30	38.9	31.4	34.8	50
04:30 - 05:30	39.2	31.4	35.3	50
05:30 - 06:30	38.5	31.3	35.0	50
06:30 - 07:30	38.3	30.2	34.5	50

Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-16: Resultados de calidad de ruido ambiental – Horario nocturno



Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.11.5 Conclusiones

De acuerdo con los resultados de las mediciones obtenidas del monitoreo continuo de ruido durante 24 horas en las estaciones de muestreo RA-01, RA-02 y RA-03, los niveles registrados cumplieron con el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido, establecido mediante el D.S. N° 085-2003-PCM, tanto para el horario diurno (60 dBA) como para el horario nocturno (50 dBA) en zona residencial.

4.2.12 RADIACIONES NO IONIZANTES

En el presente estudio se ha medido la densidad de flujo magnético, densidad de potencia, la intensidad de campo eléctrico y la intensidad de campo magnético en las cercanías de las principales fuentes de radiaciones no ionizantes existentes en la zona del Proyecto, y propias del área de influencia directa.

La caracterización de la calidad de radiación no ionizante del área donde se emplazará el Proyecto de la Central Solar Fotovoltaica Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación), se encuentra basada en el monitoreo ambiental, el cual se realizó en los días 02 y 04 de febrero del 2026, muestreado por TÉCNICA Y PROYECTOS, S.A. (en adelante, TYPSA Laboratorio), laboratorio que está debidamente acreditado por el INACAL, y cuyos informes de ensayo, cadenas de custodia, certificado de equipos y certificado de acreditación se adjuntan en el **Anexo 4.5.** Informe de resultados de análisis de laboratorio.

4.2.12.1 Estándares Nacionales de Radiación No Ionizante

Los parámetros se comparan con los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM cuya presencia en el ambiente en su calidad de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente. Estos estándares se consideran destinados a la protección de la salud humana.

CUADRO 4-62: Estándares de calidad ambiental para radiaciones no ionizantes

Rango de Frecuencias (f)	Intensidad de Campo Eléctrico (E) (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (H) (A/m)	Densidad de Flujo Magnético (B) (µT)	Densidad de Potencia (Seq) (W/m2)	Principales aplicaciones (no restrictiva)
Hasta 1 Hz	-	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	-	Líneas de energía para trenes eléctricos, resonancia magnética
1 - 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	-	-
8 - 25 Hz	10 000	4 000 / f	5 000/ f	-	Líneas de energía para trenes eléctricos
0,025 - 0,8 kHz	250 / f	4 / f	5/ f	-	Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video
0,8 - 3 kHz	250 / f	5	6,25	-	Monitores de video
3 - 150 kHz	87	5	6,25	-	Monitores de video
0,15 - 1 MHz	87	0,73 / f	0,92 / f	-	Radio AM
1 - 10 MHz	87/ f0.5	0,73 / f	0,92 / f	-	Radio AM, diatermia
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	-	Radio FM, TV VHF, Sistemas móviles y de radionavegación aeronáutica, teléfonos inalámbricos, resonancia magnética, diatermia
400 - 2000 MHz	$1,375\ f^{0.5}$	$0,0037\ f^{0.5}$	$0,0046\ f^{0.5}$	f / 200	TV UHF, telefonía móvil celular, servicio troncalizado, servicio móvil satelital, teléfonos inalámbricos, sistemas de comunicación personal
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10	Redes de telefonía inalámbrica, comunicaciones por microondas y vía satélite, radares, hornos microondas

f está en la frecuencia que se indica en la columna Rango de Frecuencias.

Para frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz, Seq, E^2, H^2, y B^2, deben ser promediados sobre cualquier período de 6 minutos.

3. Para frecuencias por encima de 10 GHz, Seq, E^2, H^2, y B^2 deben ser promediados sobre cualquier período de $68/ f^{1.05}$ minutos (f en GHz)

Fuente: D.S. Nº010-2005-PCM.

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.12.2 Metodología de Muestreo

La evaluación de radiaciones no ionizantes tiene como marco normativo los lineamientos establecidos por el "Protocolo de Mediciones de Radiación No Ionizantes en los Sistemas Eléctricos de Corriente Alterna" aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2022-MINAM. Los parámetros de la calidad de radiación no ionizante evaluados fueron los siguientes:

- Densidad de Flujo Magnético (µT)
- Intensidad de Campo Eléctrico (/m)
- Densidad de Potencia (W/m2)
- Intensidad de Campo Magnético (A/m)

4.2.12.3 Ubicación de las Estaciones de Muestreo

En la evaluación de la presente DIA Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación) se estableció cuatro (04) puntos de medición. En el **CUADRO** cuadros siguientes se muestra la ubicación de las estaciones de muestreo de radiaciones electromagnéticas. En el **Mapa ATN-LBF-10** del **Anexo 4.1** se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo de radiaciones no ionizantes.

CUADRO 4-63: Ubicación de las estaciones de muestreo de radiaciones no ionizantes

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 19S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
RNI-01	Conexión de SE Guanero y LT (a 0.2 m aprox. del área de resguardo de la SE)	278733.00	8093541.00	1188
RNI-02	Conexión de SE Montalvo y LT (a 0.2 m aprox. del área de resguardo de la SE)	287372.00	8098119.00	1367
RNI-03	Confluencia con la línea de transmisión existente	286488.00	8097083.00	1373
RNI-04	En la línea de transmisión 220 kV	286995.00	8097612.00	1347

Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.12.4 Resultados

En el siguiente cuadro se muestran los resultados del monitoreo de radiaciones no ionizantes, donde se midieron los parámetros de intensidad de campo eléctrico, intensidad de campo magnético, densidad de potencia y densidad de flujo magnético. Los resultados son expresados y comparados según el Estándar de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes aprobado mediante el D.S. N°010-2005-PCM.

CUADRO 4-64: Resultados de calidad ambiental de radiación no ionizante - Hora punta

Parámetro	Unidad	Estaciones de muestreo				ECA D.S. N° 010-2005-PCM
		RNI-01	RNI-02	RNI-03	RNI-04	
Intensidad de campo eléctrico (E)	V/m	0.4066	877.7500	1012.6333	63.2583	**41667**
Intensidad de campo magnético (H)	A/m	0.0556	0.3449	0.1791	0.0623	**66.7**
Densidad de flujo magnético (B)	uT	0.0792	0.4309	0.2252	0.0948	**83.3**

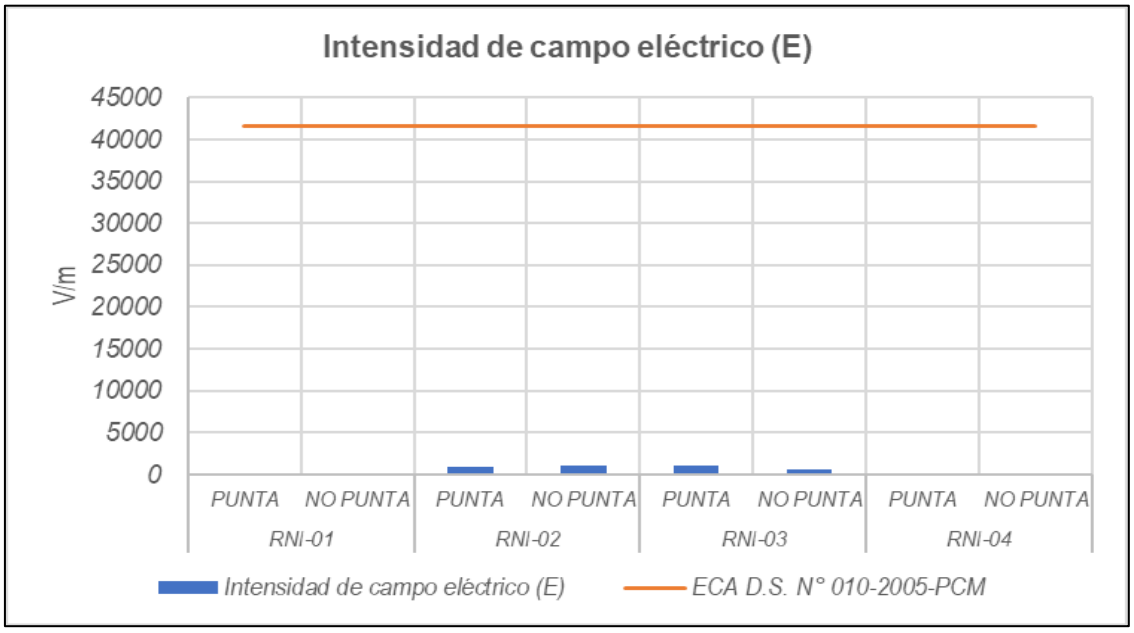
Fuente: Anexo 4.5 Informe de resultado de análisis de laboratorio.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

CUADRO 4-65: Resultados de calidad ambiental de radiación no ionizante - Hora no punta

Parámetro	Unidad	Estaciones de muestreo				ECA D.S. N° 010-2005-PCM
		RNI-01	RNI-02	RNI-03	RNI-04	
Intensidad de campo eléctrico (E)	V/m	0.4422	1084.2833	559.8167	47.8850	**41667**
Intensidad de campo magnético (H)	A/m	0.0593	2.2020	0.1747	0.0740	**66.7**
Densidad de flujo magnético (B)	uT	0.0758	1.9770	0.2194	0.0831	**83.3**

Fuente: Anexo 4.5 Informe de resultado de análisis de laboratorio.
Elaborado: Environmenthg, 2026.

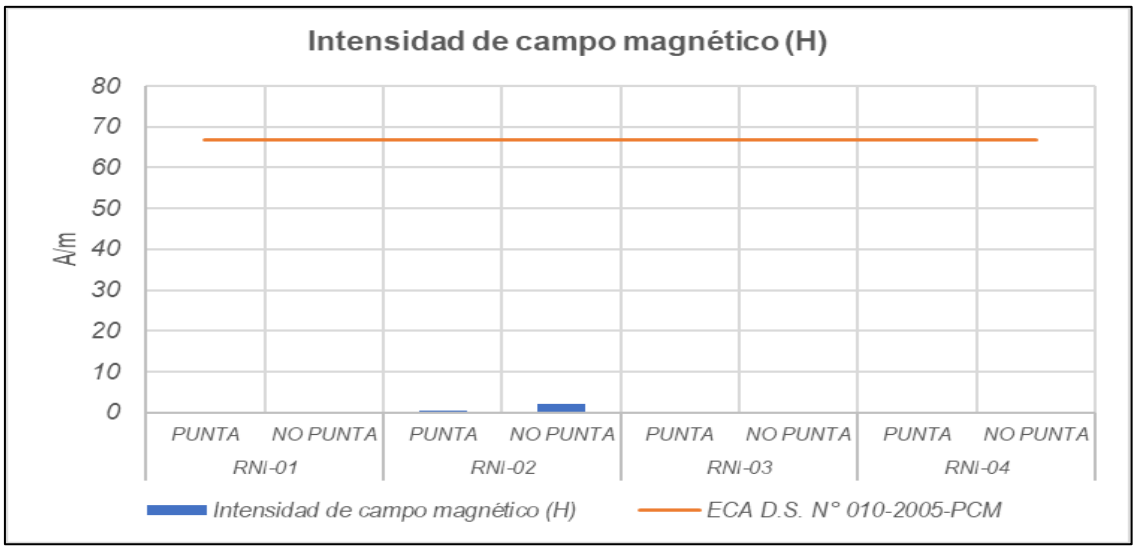
GRÁFICO 4-17: Resultados de calidad RNI – Intensidad de campo eléctrico



Elaborado: Environmenthg, 2026.

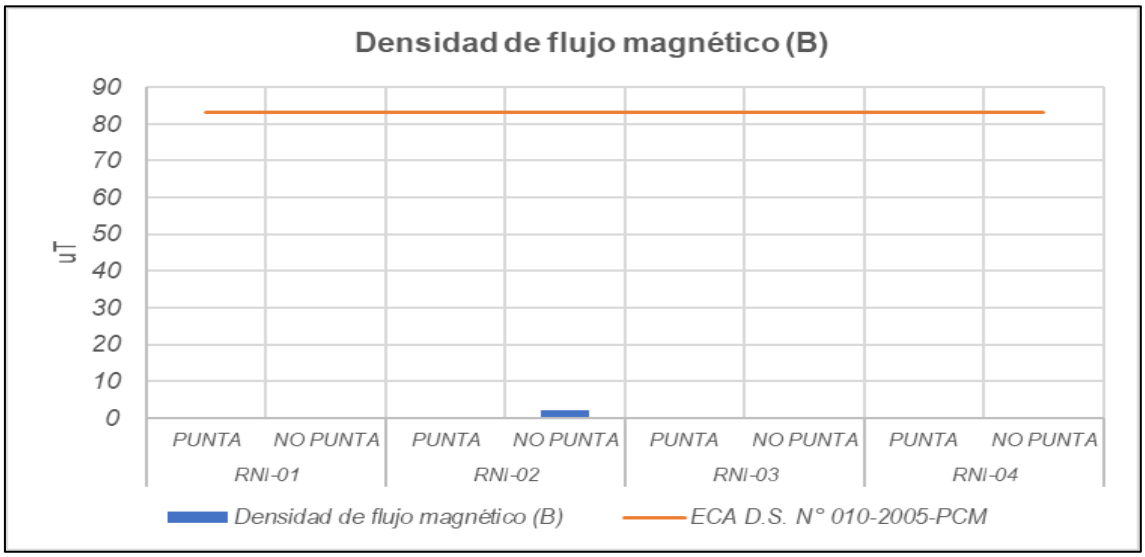
00445

GRÁFICO 4-18: Resultados de calidad RNI – Intensidad de campo magnético



Elaborado: Environmenthg, 2026.

GRÁFICO 4-19: Resultados de calidad RNI – Densidad de flujo magnético



Elaborado: Environmenthg, 2026.

4.2.12.5 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en las estaciones de muestreo RNI-01, RNI-02, RNI-03 y RNI-04, los valores registrados para los parámetros intensidad de campo eléctrico, intensidad de campo magnético y densidad de flujo magnético se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes, establecidos mediante el D.S. N° 010-2005-PCM, evidenciando el cumplimiento de la normativa ambiental.

ANEXO OBS.9
ANÁLISIS NDVI

ANÁLISIS DE ÍNDICE DE VEGETACIÓN DE DIFERENCIA NORMALIZADA (NDVI) — PERIODO 1997 - 2026

De acuerdo con lo señalado en la Observación 10.b, no resulta necesario presentar un informe completo de análisis de vegetación. No obstante, con la finalidad de brindar mayor sustento técnico a lo indicado, se realizó de forma complementaria un análisis de l Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) correspondiente a un periodo de 10 años, seleccionados en intervalos de entre 3 y 4 años, comprendidos entre 1997 y el año actual (2026).

A continuación, se presentan las imágenes generadas para cada año evaluado (1997, 2000, 2003, 2006, 2010, 2014, 2017, 2020, 2 023 y 2026), acompañadas de una breve descripción de lo observado en cada una. Cabe precisar que, en los mapas correspondientes a l os años 2017, 2020, 2023 y 2026, se incluyeron recuadros de acercamiento (zoom) sobre los sectores de mayor interés; las áreas q ue en dichos recuadros presentan una coloración ligeramente marrón corresponden a zonas con presencia de cultivos y matorrales s ecos, y no a vegetación natural densa.

NDVI 1997



El registro correspondiente a 1997 muestra valores de NDVI bajos en la totalidad del área evaluada (rango entre 0.0073 y 0.12 19), 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.

NDVI 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.

NDVI 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.

NDVI 2006



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

NDVI 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.

NDVI 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.

NDVI 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).

NDVI 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.

NDVI 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.

NDVI 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.

CONCLUSIÓN

Del análisis multitemporal del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) realizado para el periodo 1997 - 2026, en intervalos de entre 3 y 4 años, se observa que los valores obtenidos en toda la serie histórica se mantienen consistentemente bajos, sin evidenciar la presencia de formaciones vegetales densas y estables características de un ecosistema de lomas.

Las áreas de coloración marrón identificadas mediante los recuadros de acercamiento (zoom) en los años 2017, 2020, 2023 y 2026 corresponden a sectores puntuales con cultivos y matorrales secos, vinculados a actividad agrícola, y no a vegetación natural propia de lomas costeras.

En consecuencia, en concordancia con lo señalado en la Observación 10.b y como conclusión general del presente análisis complementario, se determina que no se encontró presencia de lomas en el área evaluada.

ANEXO OBS.10

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 OBS.11

BASE DE DATOS DE LA EVALUACIÓN BIOLÓGICA

Enlace de la carpeta drive:

BASE DE DATOS DE LA EVALUACIÓN BIOLÓGICA

ANEXO OBS.12

ARCHIVOS EDITABLES LBB

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

ARCHIVOS EDITABLES LBB

ANEXO OBS.13

ACTAS DE TRABAJO DE CAMPO (MONITOREO BIOLÓGICO)

Atlantica
Sustainable Infrastructure

Environmenthg
Consultores Asociados

ACTA DE TRABAJO DE CAMPO – MONITOREO BIOLÓGICO

Fecha: 01/02/26 **Horario:** Diurno

TITULAR: ATN S.A.

PROYECTO DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DEL PROYECTO "CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA MONTALVO Y LINEA DE TRANSMISIÓN 220 Kv S.E. GUANEROS S.E. MONTALVO (AMPLIACIÓN)

UBICACIÓN:

Distrito:	Provincia:	Departamento:
Moquegua	Mariscal Nieto Moquegua	Moquegua

CONSULTORA Environmenthg Consultores Asociados

LISTA DEL PERSONAL DE CAMPO:

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	EMPRESA	CARGO	FIRMA
1	Gustavo Javier Orcia Padilla	Environmenthg	Coordinador	
2	Alfredo Gutiérrez Dipaz	Environmenthg	Botánico	
3	Valery Echt Navarro	Environmenthg	Ornitologia	
4	Bárlder Choza Grimaldo	Environmenthg	Mastozoologo	
5	Andrea Mishell Perez Ugarte	Environmenthg	Herpetologia	
6				
7				
8				
9				
10				

00432

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

Botánica: Se evaluaron las estaciones EMB-01 y EMB-02, se empleó la metodología de Transectos de puntos de intercepción (TPI), se instalo 02 transectos por cada Estación de Monitoreo, en EMB-01 sin registro de especies a excepción de la busqueda con el especie, mientras en EMB-02 se registró 14 especies tales como; Atriplex aff. atacamensis, Tiquilia paranychioides, Tiquilia stimulans, etc.

Ornitofauna: Se evaluaron las estaciones EMB-01 y EMB-02 mediante la metodología de Puntos de conteos (PC), donde se realizaron veinte (20) subestaciones a lo largo del área, además de avistamientos oportunos. Para estas estaciones solo se reporto una especie en el EMB-02, Amazilia amazilia.

Mastofauna: Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-01 y EMB-02 en horario diurno y nocturno. Se utilizaron metodologías diferente para cada tipo de mamifero: para mamíferos terrestres no voladores se instalaron 60 trampas por cada estación de monitoreo; para mamíferos voladores se realizó muestreo bioacústico nocturno y redes de niebla, para mamíferos mayores se evaluó un transecto lineal de 2Km por estación. No se registraron especies de mamíferos para ninguno de los 3 grupos en el área del proyecto por medios cuantitativos. ~~Por medios cuantitativos se registró la presencia de la especie [illegible] en la estación EMB-02.~~

Herpetofauna: Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-01 y EMP-02 en horario diurno y nocturno, se utilizaron las metodologías de VES (Busqueda por encuentro visual) y busqueda intensiva. Se emplearon 4 VES diurnos y 2 VES nocturnos. En EMB-01 se registron dos especies de reptiles (Liolaemus poconchilensis y phyllodactylus gerrhopygus) mientras que en EMB-02. solo se registró una Especie (Phyllodactylus gerrhopygus).

OBSERVACIONES:

Atlantica
Sustainable Infrastructure

Environmenthg

ACTA DE TRABAJO DE CAMPO – MONITOREO BIOLÓGICO

Fecha: ..02../..02../..26.. **Horario:** DIURNO

TITULAR: ATN S.A

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

UBICACIÓN:

Distrito:	Provincia:	Departamento:
MOQUEGUA	MARISCAL NIETO MOQUEGUA	MOQUEGUA

CONSULTORA ENVIRONMENTHG CONSULTORES ASOCIADOS

LISTA DEL PERSONAL DE CAMPO:

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	EMPRESA	CARGO	FIRMA
1	Gustavo Javier Durand Pardo	Environmenthg	Coordinador	
2	Alfredo Gutiérrez Dipaz	Environmenthg	Botanico	
3	Valery Echo Navarro	Environmenthg	Ornitologia	
4	Bairder Choza Grimaldo	Environmenthg	Mastozoologo	
5	Andrea Mishell Peroz Vgarte	Environmenthg	Herpetología	
6				
7				
8				
9				
10				

00430

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

Botánica:
Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-03 y EMB-04, se empleó la metodología de transectos de puntos de intercepción y Búsqueda, como resultado en la EMB-03 se registro 07 especies tales como Encelia canescens, Tiquilia paranychioides, Ephedra americana, etc. Mientras en EMB-04 se registro 14 especies tales como; Malesherbia ardens, Atriplex aff. atacamensis, Encelia canescens, cenchrus sp.

Ornitofauna: Se evaluaron las estaciones EMB-03 y EMB-04 mediante la metodología de Puntos de Conteo (PC), donde se realizaron veinte(20) subestaciones a lo largo del área, además de avistamientos oportunos. Para la estación EMB-03 se registró: Geositta maritima y en EMB-04 se registro thenistictus melanopis.

Mastofauna: Se recogieron las trampas Sherman en las estaciones EMB-01 y EMB-02. Se registró la especie Phyllotis limatus en la estacion EMB-02. Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-03 y EMB-04 en horario diurno y nocturno. Se utilizaron metodologías diferentes para cada tipo de mamíferos: para mamíferos terrestres no voladores se instalaron 60 trampas por cada estación, para mamíferos voladores se realizo muestreo bioacústico nocturno y redes de niebla, para mamíferos mayores se evalúo un transecto lineal de 2Km por estación. Por medios cuantitativos no se registraron especies. Por medio cualitativo se registró la especie Lycalopex culpaeus para las estaciones EMB-03 y EMB-04.

Herpetofauna: Se evaluaron las estaciones EMB-03 y EMB-02 para la temporada húmeda. Se empleó la metodología de VES (Búsqueda por encuentro visual) y búsqueda intensiva. Se realizaron 4 VES diurnos y 2 VES nocturnos. Se pudo identificar dos especies de reptiles: Phyllodactylus gerrhopygus para EMB-03 y Phyllodactylus gerrhopygus y Microlophus peruvianus para EMB-04.

OBSERVACIONES:

00429

Atlantica
Sustainable Infrastructure

Environmenthg
Consultores Asociados

ACTA DE TRABAJO DE CAMPO – MONITOREO BIOLÓGICO

Fecha: 03/02/25 **Horario:** Diurno

TITULAR: ATN S.A.

PROYECTO Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV. S.E. Guaneros SE. Montalvo (Ampliación)

UBICACIÓN:

Distrito:	Provincia:	Departamento:
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua

CONSULTORA Environmenthg SAC

LISTA DEL PERSONAL DE CAMPO:

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	EMPRESA	CARGO	FIRMA
1	Gustavo Javier Durand Padilla	Environmenthg	Coordinador	
2	Bárbar Choza Grimaldo	Environmenthg	Mastozoologo	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

00428

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

Botánica:

Ornitofauna:

Mastofauna: Se recogieron las trampas Sherman en las estaciones EMB-03 y EMB-04. Se registró una especie de mamífero Phyllotis amicus.

Herpetofauna:

OBSERVACIONES:

Atlantica
Sustainable Infrastructure

Environmenthg
Consultores Asociados

ACTA DE TRABAJO DE CAMPO – MONITOREO BIOLÓGICO

Fecha: 16/10/25 **Horario:** Diurno - Nocturno

TITULAR: ATN S.A

PROYECTO Declaración de Impacto Ambiental (DIA) DEL PROYECTO "Central Solar Fotovoltaica MONTALVO Y LINEA DE TRANSMISIÓN 220 Kv. S.E. GUANEROS - SE. MONTALVO (AMPLIACIÓN)

UBICACIÓN:

Distrito:	Provincia:	Departamento:
Moquegua	Mariscal Nieto Moquegua	Moquegua

CONSULTORA Environmenthg Consultores Asociados

LISTA DEL PERSONAL DE CAMPO:

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	EMPRESA	CARGO	FIRMA
1	Gustavo Javier Durand Padilla	Environmenthg	Coordinador	
2	Alfredo Gutierrez Dipaz	Environmenthg	Botanico	
3	Valery Eche Navarro	Environmenthg	Ornitologia	
4	Bárider Choza Grimaldo	Environmenthg	Mastozoologo	
5	Andrea Mishell Perez Vgarte	Environmenthg	Herpetología	
6				
7				
8				
9				
10				

00426

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

Botánica: Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-01 y EMB-02, Mediante la metodología de transectos de puntos de intercepción y busqueda intensiva. En la EMB-01 se registró una especie "Ephedra americana" mientras en la EMB-02 se registró 11 especies tales como: Tiquilia paronychioides, Malesherbia ordens, Trixis cacalioides, schinus molle, atriplex aff. atacamensis, Encelia canescens, Solanum chilense, etc.

Ornitofauna: Se evaluaron las estaciones EMB-01 y EMB-02, por medio de la metodologia Conteo por puntos (PC), donde se realizaron veinte (20) subestaciones a lo largo del área, además de avistamientos oportunos. Para estas estaciones no se reportaron ninguna especie

Mastofauna: Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-01 y EMB-02 en horario diurno y nocturno. Se utilizaron metodologías diferentes para cada tipo de mamífero: para mamíferos terrestres no voladores se instalaron 60 trampas por cada estación de monitoreo, para mamíferos voladores se realizó muestreo bioacústico nocturno y redes de niebla, para mamíferos mayores se evaluó un transecto lineal de 2Km por estación. No se registraron especies mamíferos en el área del proyecto por medios cuantitativos. Por medio cualitativo se registró la presencia de la especie Lycalopex culpaeus para ambas estaciones y puma concolor para la estación EMB-02.

Herpetofauna: Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-01 y EMB-02 para la temporada húmeda, se utilizaron las metodologías VES (Búsqueda por encuentro visual) y busqueda intensiva. Se establecieron 4 VES diurnos y 2 VES nocturnos. Se identificaron dos especies de reptiles: Phyllodactylus gerrhopygus y Liolaemus poconchilensis para EMB-02 y Phyllodactylus gerrhopygus para EMB-01

OBSERVACIONES:

Atlantica
Sustainable Infrastructure

Environmenthg
Consultores Asociados

ACTA DE TRABAJO DE CAMPO – MONITOREO BIOLÓGICO

Fecha: 17/10/25

Horario: Diurno - Nocturno

TITULAR: ATN S.A

PROYECTO Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Del Proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Linea de Transmisión 220 kv S.E. Guaneros S.E. Montalvo (Ampliación)

UBICACIÓN:

Distrito:	Provincia:	Departamento:
Moquegua	Mariscal Nieto Moquegua	Moquegua

CONSULTORA Environmenthg Consultores Asociados

LISTA DEL PERSONAL DE CAMPO:

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	EMPRESA	CARGO	FIRMA
1	Gustavo David Padilla	Environmenthg	Coordinador	
2	Alfredo Gutierrez Dipaz	Environmenthg	Botanico	
3	Valery Eche Navarro	Environmenthg	Ornitologia	
4	Bárider Choza Grimaldo	Environmenthg	Mastozoologo	
5	Andrea Mishell Perez Ugarte	Environmenthg	Herpetología	
6				
7				
8				
9				
10				

00424

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

Botánica:
Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-03 y EMB-04, se utilizó la metodología de Transectos de puntos de intercepción y búsqueda intensiva, como resultado en la EMB-04 se registró 06 especies tales como; Tiquilia paronychioides ambrosia artemisioides, Malesherbia arden, etc, Mientras en la EMB-03 se registro 04 especies "ephedra americana, Trichilia paronychioides, Malesherbia ardens, Encelia canescens.

Ornitofauna: Se evaluaron las estaciones EMB-03 y EMB-04, mediante la metología de Puntos de Conteo (PC), donde se realizaron veinte (20) subestaciones a lo largo del área, además de avistamientos oportunos. Para estas estaciones Se reportaron dos (02) especies Falco femoralis y Cathartes aura.

Mastofauna: Se recogieron las trampas Sherman en las estaciones EMB-01 y EMB-02 y se registró 3 individuos de la especie Phyllotis limatus. Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-03 y EMB-04 en horario diurno y nocturno. Se utilizaron metodologías diferente para cada tipo de mamífero: para mamíferos terrestres no voladores se instalaron 60 trampas por cada estación de monitoreo, para mamíferos voladores se realizó muestreo bioacústicos nocturno y redes de niebla, para mamíferos mayores se evalúo un transecto lineal de 2km por estación. No se registraron especies de mamíferos para ninguno de los 3 grupos en el área del proyecto por medios cuantitativos. Por medios cualitativos se registró la especie Lycalopex culpaeus en la estación EMB-03.

Herpetofauna: Se evaluaron las estaciones de monitoreo EMB-03 y EMB-04 para la temporada seca, se utilizó las metodologías de VES (Búsqueda por encuentro visual) y búsqueda intensiva. Se emplearon 4 VES diurnos y 2 VES nocturnos. Se identificaron dos especies de reptiles: Phyllodactylus gerrhopygus en EMB-03 y Liolaemus poconchilensis para EMB-04.

OBSERVACIONES:

00423

Atlantica
Sustainable Infrastructure

Environmenthg
Consultores Asociados

ACTA DE TRABAJO DE CAMPO – MONITOREO BIOLÓGICO

Fecha: 18/10/25 **Horario:** Diurno

TITULAR: ATN S.A.

PROYECTO Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto Central Solar Fotovoltaica Montalvo y línea de transmisión 220kv SE Guaneros S.E. Montalvo (Ampliación)

UBICACIÓN:

Distrito:	Provincia:	Departamento:
Moquegua	Mariscal Nieto	Moquegua

CONSULTORA Environmenthg

LISTA DEL PERSONAL DE CAMPO:

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	EMPRESA	CARGO	FIRMA
1	Gustavo Javier Durand Pedille	Environmenthg	Coordinador	
2	Bárlder Choza Grimaldo	Environmenthg	Mastozoologo	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

00422

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS:

Botánica:

Ornitofauna:

Mastofauna: Se recogieron las trampas Sherman en las estaciones EMB-03 y EMB-04. No se registraron especies de mamíferos no voladores.

Herpetofauna:

OBSERVACIONES:

ANEXO OBS.14

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), 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

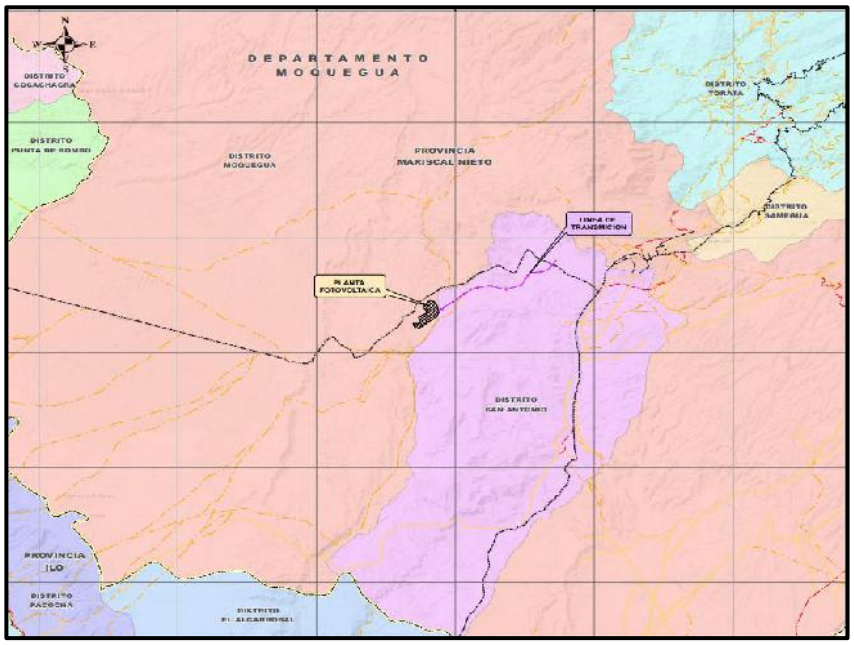
Elaboración: Environmenthg S.A.C

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

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
1	Moquegua	Viviana Regalado Laura	Auxiliar administrativo	Municipalidad distrital de Moquegua	920222218	26/11/2025	Municipalidad distrital de Moquegua
2		Rider Carcausto Qori	Director Regional de Energía y Minas	Gobierno Regional de Moquegua	938206600	27/11/2025	Dirección Regional de Energía y Minas
3		Prescilo Mamani Eugenia	Director	Dirección Regional de Agricultura	953995055	27/11/2025	Dirección Regional de Agricultura
4		Dora Coraza Salomón	Presidenta	Comedor popular	999728004	27/11/2025	Comedor popular
5		Mercedes Choque Córdova Bazán	Coordinadora	Vaso de leche	984961254	26/11/2025	Vaso de leche del distrito de Moquegua

N°	Distrito	Nombres	Cargo	Institución	Contacto	Fecha de aplicación	Lugar de aplicación
6		Jesús Fernando Tovar Orihuela	Subprefecto	Subprefectura de Moquegua	966069608	26/11/2025	Subprefectura del distrito de Moquegua
7		Paola Alcázar Martínez	Teniente gobernador	Tenencia de gobernación	986255759	26/11/2025	Tenencia de gobernación
9	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
12		Rocío Janneth Siña León	Jueza de Paz	Juzgado de Paz	976047878	24-Nov	Juzgado de Paz
13		Eugenio Torres Hurtado	Subprefecto	Subprefectura de San Antonio	950208805	24-Nov	Subprefectura de San Antonio
14		Emperatriz Valverde Zubileta	Vicepresidenta	Comedor Popular	994995196	26-Nov	Comedor Popular del distrito San Antonio

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg S.A.C

4.4.5.3 OBERVACIÓN 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)

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 (km²)	Densidad Poblacional (habitantes/ km²)
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

Distrito	Institución (gestión)	N° de Establecimientos de salud	Tipos de establecimientos de salud
			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

Causas de morbilidad	N° de casos	Porcentaje (%)
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
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 Chincha, 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 Mabera – Pte. Huacasuma – Pte. Lomajahuira – Pte. Lloroco – Pte. Ccallaccame – Emp. PE-3S (Dv. Desaguadero)	PE-36A	Pavimentado
San Antonio	I.V. Santa Anita – Chincha 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 Peru - IRTP	88.5	Instituto Nacional de Radio y Televisión del Peru - 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
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://rnf.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 4-17. 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.° 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
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

"Sí 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

Distrito	Bienes Inmuebles Prehispánicos	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
	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
	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 Altillo B	290222.1969	8096752.223
	OMO M11	289713.0091	8092967.864
	Los Enriques M52	289516.8312	8083854.795

Distrito	Bienes Inmuebles Prehispánicos	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
	El Altillo 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
	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
	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

Distrito	Nombre	Categoría	Tipo
	Bodega San José De La Chimba	Realizaciones técnicas, científicas y artísticas contemporáneas	Explotaciones Industriales
	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/

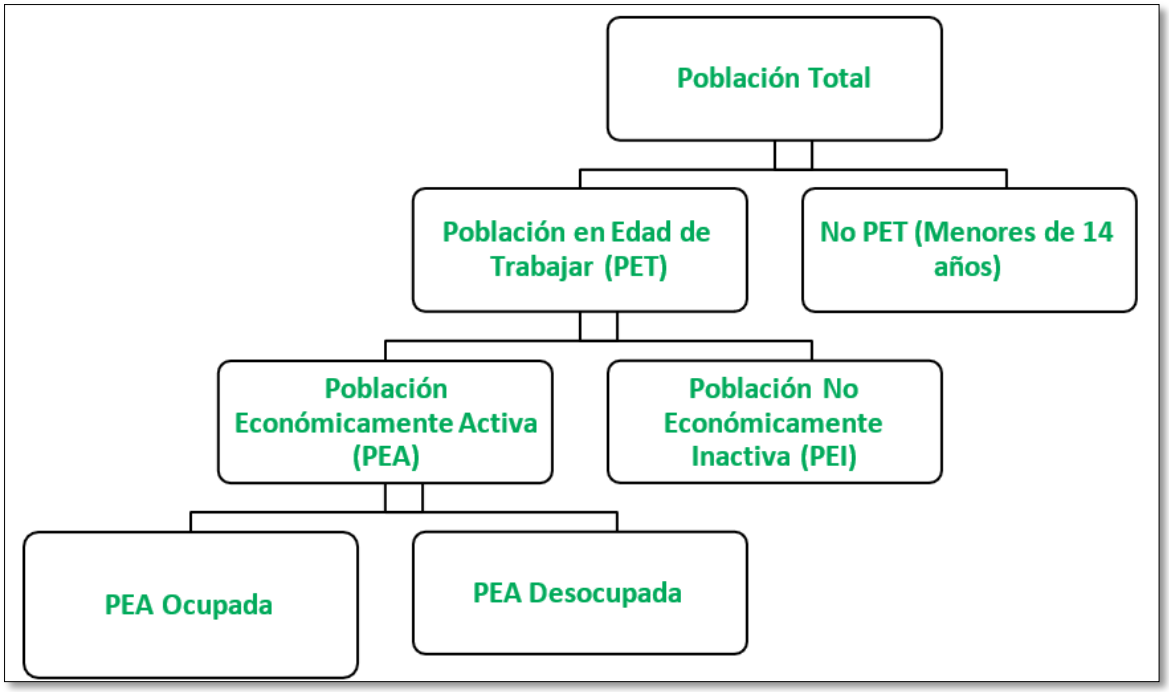
Elaboración: Environmenthg S.A.C

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 4-18.1. 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.° 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	
	N°	%
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	
	N°	%
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	
	N°	%
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

Clasificación	Distrito de Moquegua	
	N°	%
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: Environmenthg 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: Environmenthg 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	Alejandro Anibal Campano Vizcarra	Posesionario 1	Posesionario	Persona natural	287304.00	8098001.00
3	Silvia Gonzales Villegas	Posesionario 2	Posesionario	Persona natural	287179.00	8097837.00
4	Andrés Avelino Estaño	Posesionario 3	Posesionario	Persona natural	287369.00	8098082.00

Fuente: Trabajo de campo, noviembre 2025

Elaboración: Environmenthg 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: Environmenthg 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 Mabera – 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 (AII) del proyecto – 2026

Unidad poblacional	Agricultura	Ganadería
Asociación Tierra de Aguacates	**Tipos de cultivos** Palta, membrillo y naranjas **Método de riego** Mecanizado **Fuente de agua para riego** Cisterna y pozo de agua **Venta** Mercado de Moquegua (venta mínima)	**Tipos de ganado** Avicultura **Fuente de agua** 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 (AII) 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 preocupación por el uso del territorio	Debe realizarse con participación de la gente y lo más organizado posible	Charlas en cada sector y expliquen con palabras simples. También que visiten las comunidades.

Distrito / Unidad poblacional	Nombre	Grupo de interés	Posición	Aspecto Positivo (Beneficios)	Aspecto Negativo (Consecuencias)	Recomendaciones	Medios de Comunicación
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.	Ahorrará 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 expliquen qué van a hacer y por qué

Distrito / Unidad poblacional	Nombre	Grupo de interés	Posición	Aspecto Positivo (Beneficios)	Aspecto Negativo (Consecuencias)	Recomendaciones	Medios de Comunicación
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 OBS.15

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. Nº 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley Nº 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).

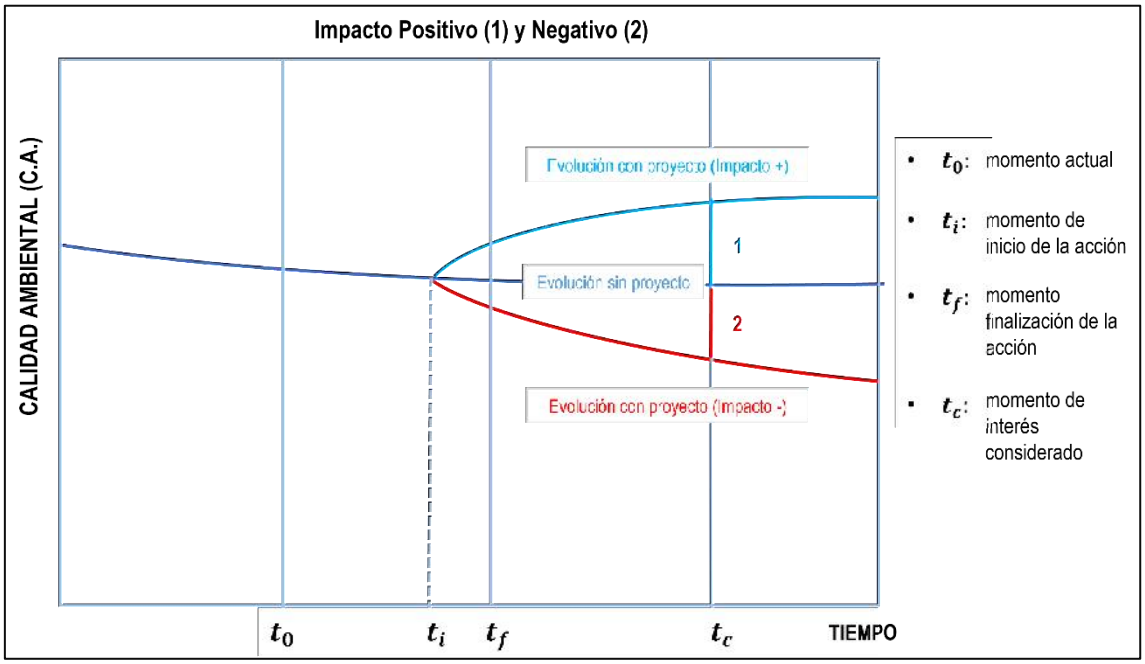
5.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUCION DE IMPACTOS

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 X IN + 2 X 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 critico

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.

00364

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

00362

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).

00361

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

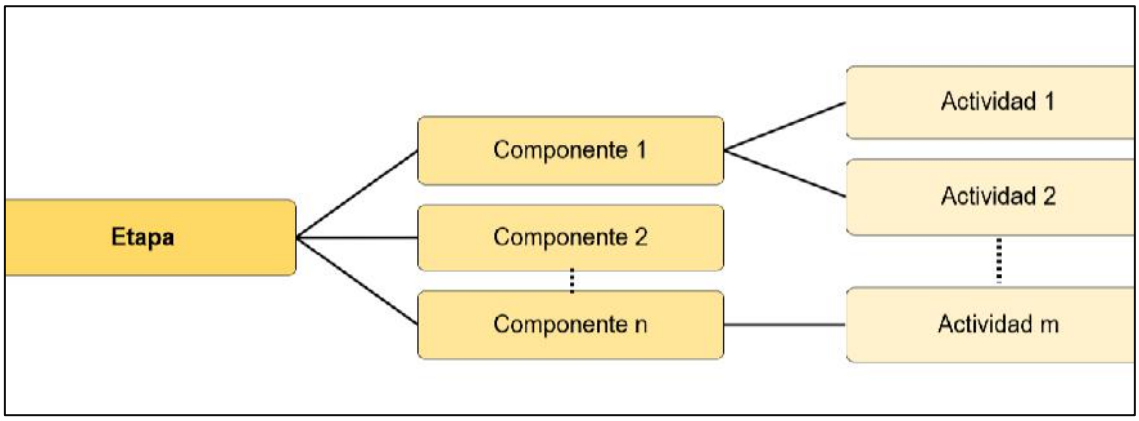
Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa (2010)

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:

00360

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
			5	Montaje de paneles solares
	Estructuras de soporte y seguimiento de módulos Fotovoltaicos	Permanente	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
			15	Conexionado eléctrico
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV	Permanente		**OBRAS CIVILES**
			16	Excavación
			17	Relleno
			18	Cimentación de equipos de patio
				OBRAS ELECTROMECÁNICAS

00359

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 conexionado
			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 conexionado
	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)
			36	Instalación de cadenas de aisladores y accesorios
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Permanente	37	Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda
			38	Instalación de Puesta a tierra
			39	Pruebas y puesta en servicio de la LT
Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica	Permanente		**OBRAS CIVILES**
			40	Excavación
			41	Cimentación
	Patio de llaves 220 kV	Permanente		**OBRAS CIVILES**
			42	Excavación

00358

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 ELECTROMECÁNICAS
			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 conexionado
			49	Tendido de malla de puesta a tierra
			50	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio
Componentes Auxiliares Permanentes				
Cerco perimétrico		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

00357

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

00356

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

00355

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
	Centros de conversión y transformación DC/AC			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
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra			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
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	16	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional
Subestación Eléctrica Guaneros	**Todos los componentes y equipos asociados**		Operación de la subestación	O	17	Transformación de la energía	Continua
		Transformador de Potencia	Mantenimiento preventivo	MP	18	Limpieza de compartimientos	Semestral

00354

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	Trimestral
				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
		Transformador de servicios auxiliares		MP	32	Limpieza de polvo e inspección visual	Anual
				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	Trimestral
				MP	36	Pruebas funcionales a los relés de protección	Anual
		Sistema de control y telecomunicación		MP	37	Mantenimiento tableros, accesorios y equipamiento	Anual

00353

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 interbloqueos de maniobras	Anual
	Canaleta eléctrica			MP	41	Inspección y limpieza	Semestral
	Todos los componentes y equipos asociados		Mantenimiento correctivo	MC	42	Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	Condicional
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	Continua
	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

00352

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 interbloqueos 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	Condicional
Componentes auxiliares							
Cerco perimétrico			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

00351

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 reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física	Condicional
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	Condicional
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	Condicional
Sistema BESS		Operatividad	O	78	Operación del Sistema BESS	Continuo
		Mantenimiento preventivo	MP	79	Inspección y verificación	Trimestral
			MC	80	Mantenimiento del sistema de refrigeración	Anual
		Mantenimiento correctivo	MC	81	Reparación de infraestructura y equipamiento	Condicional
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	Condicional
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)

00348

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

00347

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 ELECTROMECÁNICAS		
			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 ELECTROMECÁNICAS		
			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

00346

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 conexionado	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 conexionado	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)
	Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	Permanente	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

00344

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)

00343

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 conexionado	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
					Generación de material particulado
Accesos proyectados	**Accesos Internos de la CSF**	Permanente	57	Habilitación de caminos de acceso	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)
	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
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
			60	Transporte de personal, materiales y residuos.	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
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
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

00339

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	Parqueo de vehículos, equipos y maquinarias	Uso de vehículos y maquinarias
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

00338

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
			MP	6	Engrase de los seguidores	Manipulación de aceite y engrase
	Centros de conversión y transformación DC/AC		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)

00336

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)
		Transformador de tensión y corriente		MP	24	Limpieza de polvo e inspección visual	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
		Pararrayos		MP	25	Limpieza e inspección	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
				MP	26	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Generación de ruido
		Puesta a tierra		MP	27	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Generación de ruido
				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
				MP	40	Prueba de los principales interbloqueos de maniobras	Generación de ruido
	Canaleta eléctrica			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	Generación de Radiaciones No Ionizantes Intervención y ocupación de infraestructura
	Estructuras de soporte y			MP	44	Limpieza de aisladores con trapo	Generación de ruido

00334

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
				MP	46	Limpieza de la franja de servidumbre	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)
	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	Generación de ruido
		Fibra óptica		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	Generación de Radiaciones No Ionizantes
	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)
				MP	54	Pruebas eléctricas	Generación de ruido
		Seccionador		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

00333

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)
		Puesta a tierra		MP	60	Inspección y mantenimiento de la puesta a tierra	Generación de ruido
				MP	61	Medición de la resistividad de la PAT	Generación de ruido
		Sistema de protección y medición		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 control y telecomunicación		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
				MP	66	Prueba de los principales interbloqueos 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

00332

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

00331

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	77	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	*No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental*
		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	*No existe aspecto, impacto o riesgo ambiental*
		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	*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	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*

00329

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 perdida de suelo	RIE-01
		Estructura del suelo	Alteración de la densidad aparente del suelo	SUE-02
		Calidad de suelo	Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias	RIE-02
			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

00328

Medios	Componentes socio-ambientales	Factores ambientales	Impactos ambientales y riesgos	Código
	Paisaje	Calidad del paisaje	Modificación de la calidad paisaje local	PAI-01
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	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	SOC-02A
			Percepciones negativas de la población	SOC-02B
	Económico	Actividades económicas	Potencial demanda de bienes y servicios locales	ECO-01.A
			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-02A / SOC-02B
					Uso de vehículos y maquinarias							RIE-02								
			1	Contratación de personal y servicios locales	Requerimiento de mano de obra												ECO-01A / 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-02A / SOC-02B
					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-02A / SOC-02B
					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											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											
			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											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											
			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											
				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											
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV	Permanente	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																					

00324

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
			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 conexionado	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03											
			23	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	Percepciones de la población																				SOC-02A
	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 ELECTROMECÁNICAS																						
			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													

00322

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 ELECTROMECÁNICAS																					
			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-02A / SOC-02B
			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																				SOC-02A
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											

00321

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 ELECTROMECÁNICAS															
			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 conexionado	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														SOC-02A
	Patio de llaves 220 kV	Permanente																	
Componentes Auxiliares Permanentes																			
Cerco 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
					Generación de material particulado		CAI-02																		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03												
			52	Encofrado	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03												
			53	Cimentación	Emisión de ruido			RUI-01																		
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03												
			54	Instalación de cerco de seguridad	Intervención de la superficie del terreno					SUE-01								FAU-03	FAU-05						
Depósito material excedente (DME)		Permanente	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									
			56	Disposición y conformación del DME	Intervención de la superficie del terreno					SUE-01								FAU-03		PAI-01						
					Uso de vehículos y maquinarias			RUI-01					RIE-02													
					Generación de gases de combustión	CAI-01																				
					Generación de material particulado		CAI-02																			
Accesos proyectados	**Accesos Internos de la CSF**	Permanente	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												
	Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT		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																				

00319

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-02A / SOC-02B
					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-02A / SOC-02B
					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-02A / SOC-02B
					Uso de vehículos y maquinarias								RIE-02													
					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)																
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									
			71	Cimentación	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)							RIE-03									
Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.		Permanente	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																	

00315

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
	- 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	Emisión de ruido			RUI-01																	
					Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)									RIE-03												
			100	Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	Emisión de ruido			RUI-01																	
					Generación de gases de combustión	CAI-01																			
					Generación de material particulado		CAI-02											FAU-04							
					Ocupación de vías de acceso																			SOC-01	
					Percepciones de la población																				SOC-02A
					Uso de vehículos y maquinarias								RIE-02												
			101	Reacondicionamiento del terreno	Emisión de ruido			RUI-01																	
					Generación de gases de combustión	CAI-01																			
					Generación de material particulado		CAI-02																		

Elaborado: Environmenthg, 2026

00314

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													
			MP	3	Limpieza / lavado de paneles	Semestral	Generación de ruido			RUI-01													
							Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03								
							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
				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								
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra			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								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
		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								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
						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 interbloqueos 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								
	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	
Líneas de transmisión 220 kV	**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								

00310

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
		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)								RIE-03								
	Patio de llaves 220 kV	Interruptor de Potencia		MP	53	Limpieza e inspección	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03								
				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)								RIE-03								
				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)								RIE-03								
		Pararrayos		MP	58	Limpieza e inspección	Trimestral	Generación de ruido			RUI-01													
				MP	59	Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga	Semestral	Generación de Residuos Sólidos (Peligrosos y No peligrosos)								RIE-03								
		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								RIE-03								

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
								(Peligrosos y No peligrosos)																
				MP	63	Pruebas funcionales a los relés de protección	Anual	Generación de ruido			RUI-01													
		Sistema de control y telecomunicación		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 interbloqueos 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																								
Cerco perimétrico	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 reperfilado 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					

00308

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									SOC-01
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															

00307

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								

00306

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
							(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	Condicional	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	Condicional	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	Condicional	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	Condicional	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

00304

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
					SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20.00	LEVE	Irrelevante
			1	Contratación de personal y servicios locales	ECO-01.A	Potencial demanda de bienes y servicios locales	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17.00	LEVE	Irrelevante
					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-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20.00	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

00302

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
					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																
			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
					SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20.00	LEVE	Irrelevante
	Estructuras de soporte y seguimiento de modulos 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

00301

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
				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
	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

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-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
			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
			23	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	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

00299

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-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
					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
				OBRAS CIVILES																
	Canaleta eléctrica	Permanente	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

00298

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
					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	Montaje de estructuras (torres eléctricas)	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-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
					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
					SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	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
			39	Pruebas y puesta en servicio de la LT	SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20.00	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

00297

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
			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
			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
			50	Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio	SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20.00	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	4	2	-20.00	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

00296

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
					PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	1	2	2	2	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	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
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	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-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	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
					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
	Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT		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

00295

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
					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
					SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20.00	LEVE	Irrelevante
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
					SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20.00	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
					SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20.00	LEVE	Irrelevante

00294

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
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	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	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	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	4	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
Garita de Seguridad y servicios higiénicos		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
					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

00293

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
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 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	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	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
	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
					SOC-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20.00	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

00291

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:

00290

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	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
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	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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
	Centros de conversión y transformación DC/AC		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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
			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	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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
	Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra		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	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
			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	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
	Patio de llaves - 33/220 kV – 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	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
	Patio de llaves - 33/220 kV – 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	1	4	2	-20.00	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	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
Líneas de transmisión 220 kV			Mantenimiento preventivo	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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
	Edificio de control	Banco de Baterías		MP	30	Verificación de conexionado	Trimestral	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	31	Verificación del nivel del electrolito	Trimestral	RUI-01	Alteración de los niveles de ruido base	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20.00	LEVE	Irrelevante
		Transformador de servicios auxiliares		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	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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
		Sistema de protección y medición		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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
		Sistema de control y telecomunicación		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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
				MP	40	Prueba de los principales interbloqueos de maniobras	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
	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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
	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	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-02a	Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico	-1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	-22.00	LEVE	Irrelevante
								FAU-02b	Electrocución de aves	-1	1	1	4	4	1	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	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
								PAI-01	Modificación de la calidad paisaje local	-1	1	1	3	4	2	1	1	1	4	2	-23.00	LEVE	Irrelevante
								ECO-02	Afectación de actividades agrícolas	-1	1	1	3	3	2	1	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 trapo y ajuste de ferretería en torres	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
								FAU-01	Afectación de fauna silvestre	-1	1	1	4	1	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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
	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	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
		Puesta a tierra		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	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
	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	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

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	PR	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
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	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	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	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	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	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	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	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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
				MP	66	Prueba de los principales interbloqueos de maniobras	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
	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	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
Componentes auxiliares																							
	Cerco 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	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
	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	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
			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	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	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	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
								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
	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	1	1	4	1	-19.00	LEVE	Irrelevante
								SUE-01	Cambio de uso de suelo	-1	1	2	2	3	1	1	1	1	4	4	-24.00	LEVE	Irrelevante

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	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	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	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	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 SO_2, NO_2 y CO están por debajo de los ECA. Sin embargo, el ozono (O_3) 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 NOx 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, NOx, SO_2, 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, NO_2 y SO_2 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, NOx, SO_2) 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	Etapa de abandono constructivo	Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	-19.00	LEVE	Irrelevante
101	Etapa 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 PM_{10} 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 PM_{10} (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

00279

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	Etapa de abandono constructivo	Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	-19.00	LEVE	Irrelevante
101	Etapa 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	Etapa de abandono	Desmantelamiento	-19.00	LEVE	Irrelevante
100	Etapa de abandono	Limpieza y traslado de materiales	-19.00	LEVE	Irrelevante
101	Etapa 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 (CEe ≥ 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-01Cambio 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: Environmenthg, 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. Cab 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	Jearquía 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.

00263

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,

00260

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, retornan 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 Amazilis 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.

00258

- **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	J	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

00256

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	J	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: Environmenthg, 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 (escaza 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

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	Jerarquía Metodología
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
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

00249

ID	Componente / Subcomponente	Actividad	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología	Jerarquía Metodología
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 menores y maquinarias	-22.00	LEVE	LEVE	Irrelevante

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 (Etapa 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. A: Potencial demanda de bienes y servicios locales

El impacto **ECO-01.A** se refiere 0al incremento en la demanda de bienes y servicios locales originado por la ejecución de las obras de construcción del proyecto “Central Solar Fotovoltaica Montalvo y obras asociadas”. Este efecto se deriva de:

- La contratación de **mano de obra local no calificada** (224 trabajadores) que, al residir en el área de influencia, no genera una demanda adicional significativa de hospedaje ni alimentación fuera de sus hogares habituales.
- La presencia de **personal foráneo** (82 trabajadores calificados + 56 no calificados = 138 personas) que sí requiere servicios de **alojamiento y alimentación** durante su estadía en la zona.
- La adquisición de **insumos y servicios básicos** (materiales de construcción menores, herramientas, transporte local) a proveedores ubicados en las localidades del AII.

De acuerdo con la **Línea Base Social (LBS)**, se ha verificado lo siguiente:

- **En el Área de Influencia Directa (AID):** La Asociación Irrigación Pampas de Guaneros no presenta actividades agrícolas ni ganaderas (folio 545, ítem 4.4.7.6, Cuadro 4-177). No se identificaron negocios de comedores, hospedajes ni servicios de transporte formales en esta zona.
- **En el Área de Influencia Indirecta (AII):** La Asociación Tierra de Aguacates (folio 551, ítem 4.4.8.6) reporta agricultura de subsistencia y una tienda de abarrotes, pero no se registran comedores ni hospedajes formales. Sin embargo, las localidades del AII —principalmente la ciudad de **Moquegua** y el distrito de **Torata**— sí cuentan con una oferta establecida de servicios de hospedaje, restaurantes, transporte y comercio que puede absorber la demanda generada por el personal foráneo durante la etapa constructiva.

Por consiguiente, el impacto ECO-01 se circunscribe, en lo relativo a servicios de hospedaje y alimentación, **al AII (Moquegua/Torata)**, excluyendo su manifestación en el AID inmediato, donde no existe la oferta necesaria. La contratación de mano de obra local no calificada y las compras menores se mantienen como parte del impacto, pero su magnitud se ajusta a la capacidad real de absorción identificada en la LBS.

Por lo tanto, el impacto tendrá una

Naturaleza (N) Positivo (+1). El impacto es beneficioso porque genera empleo temporal e ingresos adicionales para la población local y dinamiza la economía de las localidades del AII (Moquegua/Torata), que cuentan con oferta de servicios para absorber la demanda.

Intensidad (IN) Baja (1) La demanda de hospedaje y alimentación se limita a los 138 trabajadores foráneos (82 calificados + 56 no calificados), una cifra modesta en relación con la capacidad hotelera y de restaurantes de Moquegua y Torata, que atienden regularmente una mayor afluencia por actividad minera, comercial y turística.

- Los 224 trabajadores locales no calificados residen en sus propios hogares y no generan presión adicional sobre estos servicios.
- La contratación de mano de obra local, aunque importante socialmente, representa un impulso temporal y de alcance limitado a un segmento específico de la población, sin modificar estructuralmente la economía local.
- La compra de insumos menores (abarrotes, herramientas) se canaliza a través de la tienda existente en la Asociación Tierra de Aguacates y del comercio local de Moquegua/Torata, sin sobrepasar su capacidad operativa.

La incidencia sobre el factor socioeconómico es mínima y poco significativa en términos estructurales, cumpliendo con la definición de Intensidad Baja (1).

Extensión (EX) Parcial (2): Se mantiene la calificación Parcial (2) porque el efecto se manifiesta de manera apreciable en una parte del medio socioeconómico: las localidades del AII (Moquegua y Torata) donde se concentran los servicios demandados. No cubre la totalidad del área de influencia ni se extiende a otras regiones.

Momento (MO) Inmediato (4). La demanda de bienes y servicios se activa de forma inmediata al inicio de la construcción, en el momento en que se realizan las contrataciones y las primeras compras. El plazo de manifestación es nulo.

Persistencia (PE) Fugaz (1). El efecto positivo se limita a la duración de la etapa de construcción (12-18 meses). Una vez finalizadas las obras, la demanda adicional cesa. Por tanto, la permanencia del efecto es mínima (fugaz).

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1). Al cesar la actividad constructiva, la economía local retorna a su situación basal en un plazo inferior a 1 año, sin que queden efectos estructurales permanentes. El impacto es completamente reversible.

Sinergia (SI) Simple (1). No se identifican interacciones con otros impactos que potencien la demanda de bienes y servicios de manera significativa.

Acumulación (AC) Simple (1). La demanda se mantiene constante durante la construcción, sin incrementarse progresivamente.

Efecto (EF) Indirecto (1). La demanda de bienes y servicios es una consecuencia indirecta de la actividad principal (construcción). La relación causa-efecto no es directa sobre el medio físico o biológico, sino una derivación económica de las contrataciones y adquisiciones.

Periodicidad (PR) Periódico (2). La demanda se manifiesta de manera regular a lo largo de toda la etapa constructiva, con una cadencia predecible (contratación por períodos, compras periódicas, servicios diarios).

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**, reformulado de acuerdo con la Alternativa A de subsanación, se califica como **LEVE (Irrelevante)**

. La revisión de la línea base social evidenció que en el AID no existe oferta de comedores, hospedajes ni transporte formal, por lo que el alcance del impacto se ha acotado a las localidades del AII (Moquegua/Torata), donde sí existe capacidad instalada para absorber la demanda del personal foráneo (138 trabajadores). La intensidad se reclasificó de Media a Baja, reflejando la modesta presión sobre los servicios locales en relación con la capacidad existente. La contratación de mano de obra local no calificada (224 trabajadores) y las compras menores complementan el impacto positivo, que sigue siendo temporal, fugaz y totalmente reversible. Con un IM de +17.00, el impacto es no significativo y compatible con la dinámica socioeconómica del área de influencia.

N. 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 AII (Moquegua/Torata).

Es importante precisar que, a diferencia del impacto **ECO-01.A** (demanda de bienes y servicios por parte del proyecto), el **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.

O. 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

00241

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 (All)**, 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

00240

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 desmantelar 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 (AII), 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.

P. 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),

00238

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.

Q. SOC-02A: Expectativas de la población (beneficios, inversión social)

La Asociación Irrigación Pampas de Guaneros (80 viviendas, sin energía eléctrica) y Tierra de Aguacates (32 viviendas, 200 lotes), todas presentan carencias de servicios básicos (agua, electricidad, saneamiento) y oportunidades laborales limitadas.

Al respecto, el impacto tendrá una Naturaleza (N) Impacto positivo (+1): la ejecución visible de las obras genera y refuerza expectativas de beneficios económicos y sociales en la población.

Intensidad (IN) Baja (1): Las expectativas son moderadas; la población espera beneficios temporales y acotados (empleo durante la construcción, alguna mejora en accesos), no una transformación radical de sus condiciones de vida. La intensidad del estímulo positivo sobre el factor social es baja.

Extensión (EX) Puntual (1): Las expectativas se concentran en las asociaciones del área de influencia directa e indirecta (Pampas de Guaneros y Tierra de Aguacates). No se extienden a toda la provincia ni a la región.

MO (Momento) Inmediato (4): Las expectativas positivas surgen en el momento mismo en que las actividades son percibidas por la población (primeros movimientos de maquinaria, inicio de montaje, pruebas). No hay período de latencia.

Persistencia (PE) Temporal (2): Las expectativas se mantienen durante toda la etapa de construcción (12-18 meses) y pueden prolongarse hasta el inicio de la operación. Duran más de 1 año pero menos de 10, por lo que se califican como Temporales.

Reversibilidad (RV) Corto plazo (1): Si las actividades cesan o el proyecto no avanza según lo esperado, las expectativas pueden desvanecerse en un plazo inferior a 1 año. No hay un daño irreversible por expectativas no cumplidas en su faceta positiva, aunque sí puede transformarse en frustración (faceta negativa).

Sinergia (SI) Simple (1): No se identifica que la combinación de estas actividades potencie las expectativas de manera significativa más allá de la suma de sus efectos individuales.

Acumulación (AC) Simple (1): Las expectativas no se acumulan de forma progresiva con cada actividad; se mantienen constantes mientras haya señales de avance.

Efecto (EF) Indirecto o secundario (1): Las expectativas son un efecto indirecto de las actividades constructivas. La relación no es directa sobre el ambiente o la salud, sino una percepción social derivada de la presencia del proyecto.

Periodicidad (PR) Irregular, aperiódico y esporádico (1): La generación de expectativas no sigue una cadencia regular predecible. Depende de los hitos visibles del proyecto, que se distribuyen de manera irregular a lo largo de la construcción.

Recuperabilidad (MC) Recuperable de manera inmediata (1): Si las expectativas no se cumplen, la población puede recuperar su estado anímico previo en el corto plazo, aunque quede cierta desconfianza (que se gestiona en la faceta negativa). Al ser un impacto positivo, MC se asigna por coherencia metodológica.

Por lo tanto, el impacto **SOC-**02A en su faceta positiva es calificado como **LEVE (Irrelevante)** para todas las actividades constructivas evaluadas. Las expectativas de beneficios socioeconómicos (empleo, dinamización comercial, mejora de infraestructura) son reales y favorables, pero su magnitud es limitada (intensidad baja), su alcance es puntual (circunscrito a las cuatro asociaciones del área de influencia), y su duración es temporal (asociada a la etapa de construcción). La adecuada gestión de estas expectativas, enmarcada en el Plan de Relaciones Comunitarias, es esencial para mantenerlas dentro de los alcances reales del proyecto y evitar su transformación en frustración o conflicto. La clasificación como Leve refleja correctamente la significancia de este impacto en el contexto socioeconómico del área de estudio.

R. 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 µg/m³), alcanzando hasta 167 µg/m³, 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 (NOx 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, NOx, 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: reconformación 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 µg/m³ cercano al ECA (100 µg/m³), 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

00227

ID	Componente / Subcomponente	Actividad (según tabla de operación)	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
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 conexionado	MP	-20.00	LEVE	Irrelevante
31	Edificio de control – Banco de Baterías	Verificación del nivel del electrolito	MP	-20.00	LEVE	Irrelevante
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 interbloqueos 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

00226

ID	Componente / Subcomponente	Actividad (según tabla de operación)	Tipo	IM	Jerarquía SEIA	Jerarquía Metodología
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
66	Ampliación SE Montalvo – Sistema de control y telecomunicación	Prueba de los principales interbloqueos 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 µT) se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental establecidos en el D.S.

00225

N° 010-2005-PCM (41.667 V/m, 66,7 A/m y 83,3 µT 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 µT) están muy por debajo de los ECAs (41667 V/m, 66,7 A/m, 83,3 µT). 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 µT) 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

00221

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.

00218

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

00217

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 recuperabilidad 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.

P**R (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 (Etapa 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

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 Amazilis 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

00212

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 fuente. 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

00210

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
Cathartes aura	Gallinazo de cabeza roja	Alta (>75 m)	Alto (vuelo planeado, gran envergadura, se desplaza en grupos)
Falco femoralis	Halcón aplomado	Media (20-75 m)	Moderado (vuelo activo, maniobrable)
Theristicus melanopis	Bandurria de collar	Media (20-75 m)	Moderado (vuelo directo entre áreas de alimentación)
Amazilis amazilia	Amazilia costeña	Baja (5-20 m)	Bajo (vuelo ágil, pequeño tamaño)
Geositta maritima	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 (*Amazilis amazilia*) y el Minero gris (*Geositta marítima)* 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 *Amazilis 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 : Electrocución de aves

La electrocución 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 electrocución, 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 Electrocución 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

00204

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 Perdida 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*, *Amazilis 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	–	LEVE	Irrelevante

00200

			19.00		
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.

00199

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.

00197

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 (Etapa 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 – AII), 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

00196

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** (AII).
  - Trocha hacia la **Asociación Tierra de Aguacates** (AII).
- **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.

00193

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-02A/B, RIE-02	Ruido, emisiones y material particulado propios del tránsito 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

Componente	Actividad	Código(s) de impacto	Mecanismo de manifestación
			del paisaje respecto de la condición operativa previa.
Área del proyecto	Verificación de limpieza del área	SOC-02A(+)	Cierre conforme genera percepción positiva en la población por cumplimiento del Plan de Cierre.

Elaborado: Environmenthg, 2026

5.5.3.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (EVA) — ETAPA DE ABANDONO

Calificación bajo la metodología Conesa (2010); IM = ±(3·IN + 2·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
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-02A	Expectativas de la población (beneficios, inversión social)	20	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

00189

Código	Impacto ambiental	IM (Conesa)	Jerarquía
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-02A —** Percepción positiva de la población local ante el cumplimiento del Plan de Cierre y la restauración efectiva de las áreas intervenidas por el proyecto.
- **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 OBS.16

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

Enlace de la carpeta drive:

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO OBS.17

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Proyecto la DIA de la CSF Montalvo tendrá impactos ambientales de significancia leve. No obstante, el titular del Proyecto, en cumplimiento de sus políticas ambientales y de responsabilidad social, implementará un Plan de Manejo Ambiental (PMA) integral, que garantizará la mitigación efectiva de estos impactos, minimizando su efecto en el entorno natural y social.

OBJETIVO GENERAL

- Prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos ambientales ocasionados por las actividades que se desarrollarán en las etapas del Proyecto DIA CSF Montalvo, y con ello garantizar un adecuado manejo ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Planificar las acciones de manejo de los impactos ambientales identificados y evaluados, entendiendo por manejo de impacto ambiental a las acciones encaminadas a su prevención y mitigación.
- Proponer acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante el funcionamiento de las obras en las etapas de construcción, operación & mantenimiento y abandono de las actividades proyectadas.

6.1.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1.1 Programa de manejo de la calidad ambiental para aire

A. Objetivo

Implementar medidas de manejo ambiental específicas y efectivas para minimizar los impactos asociados a la calidad del aire, siguiendo una jerarquía de mitigación que asegure el cumplimiento de los estándares ambientales aplicables y reduzca los efectos sobre el medio ambiente y la salud humana.

B. Impacto por controlar

CAI-01 Alteración de la calidad de aire por incremento de emisiones gaseosas.
CAI-02 Alteración de la calidad de aire por incremento de material particulado.

C. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores se seguimiento

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
Etapa 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: 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	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°	Certificado de inspección técnica o certificado de

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
			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.		equipos al Proyecto		total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos utilizados en el Proyecto	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 trasformadores 12. Excavación 13. Conformación y	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	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
		Tapado de zanjas DC y MT	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					
			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	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad /N°	Reporte de movilizaciones semanales

00181

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
			a una velocidad máxima de 30 km/h con la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.				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	Nº de señaléticas instaladas / Nº de señaléticas proyectadas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV; Edificio de control; Canaleta eléctrica	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 24. Excavación 25. Relleno 26. Cimentación 30. 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 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
			Para el control de los gases de combustión se verificará que la unidad vehicular, maquinaria o equipo se encuentre en buen estado para su	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°	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

00180

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
			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.		equipos al Proyecto		total 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 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

00179

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
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 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 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	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	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

00178

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
			equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.					
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	Cerco perimétrico	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 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:	Prevención	a) Trimestral para la capacitación b) Mensual durante el traslado de	Área de influencia del Proyecto	a) N° de capacitaciones ejecutadas/ N° de capacitaciones programadas	- Registro de capacitaciones. - Reportes de inspección y registros de

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
			a) Capacitación al personal b) Inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de la restricción		materiales excedentes		b) N° de vehículos inspeccionados que cumplen con la restricción de ≤ 90% / N° total de vehículos inspeccionados.	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 bisch ofita (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
			Se realizará el humedecimiento de la zona de trabajo del DME con la finalidad de minimizar la generación y dispersión	Mitigación	Cada vez que se realicen actividades de	Áreas de trabajo del DME	N° de riegos ejecutados / N° de frentes que generan colusión	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
			de material particulado durante el transporte de los camiones y volquetes y, la descarga de material excedente.		transporte y descarga de material excedente en el DME.			
	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	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°	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

00175

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
			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.		equipos al Proyecto		total 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	Humedecer las áreas de excavación, áreas de trabajo, y áreas de reconformación del terreno, para evitar la	Mitigación	Diaria	Áreas de intervención	Área de excavación humedecida/ Área total	Registro de riegos

00174

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
		estructuras de concreto	propagación de material particulado, con una frecuencia diaria, mediante cisternas autorizados. Los riegos se realizarán previo a su intervención.			según avance de obra	de excavación intervenida	
			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

00173

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
	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 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 Certificado de Inspección Técnica Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o	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

00172

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
			equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.					
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 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 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	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	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

00171

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
			Vehicular o Certificado de Fabrica u otro que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.				y equipos utilizados en el Proyecto	
Etapa de Operación y Mantenimiento								
Depósito material excedente (DME)		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	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
			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
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. 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
			Toda unidad vehicular, maquinaria o equipo que transite dentro de las instalaciones del establecimiento circulará a una velocidad máxima de 30 km/h con	Mitigación	Diaria	Área de influencia del Proyecto	N° de reportes de exceso de velocidad /N° de movilizaciones semanales	Reporte de movilizaciones semanales

00170

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
			la finalidad de disminuir el levantamiento de polvo y su resuspensión.					
			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	Nº de señaléticas instaladas / Nº 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
		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	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

00169

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
			reutilizado como material de relleno, será transportado y dispuesto en el DME.					
			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
Etapa 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	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
			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

00168

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
			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 reconformacion 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

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

D. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto

E. Cronograma:

Durante la etapa de construcción, etapa de operación & mantenimiento y abandono. Para el caso, de la etapa de abandono en teoría se aplicaría las mismas medidas de manejo previstas en la etapa de construcción. Sin perjuicio de los señalado, llegado el momento y oportunidad para realizar el abandono parcial o final del Proyecto se elaborará y gestionará la aprobación del instrumento de gestión ambiental (plan de abandono) correspondiente ante la autoridad competente para su aprobación. En dicho IGA se establecerán las medidas de manejo y compromisos ambientales para tal fin.

6.1.1.2 Programa de manejo del nivel de ruido

A. Objetivo

Implementar medidas de manejo ambiental específicas y efectivas para minimizar los impactos asociados al incremento de los niveles de ruido, siguiendo una jerarquía de mitigación que asegure el cumplimiento de los límites permisibles establecidos por la normativa aplicable, protegiendo tanto el entorno como la salud de las personas.

B. Impacto por controlar

RUI-01 Alteración de los niveles de ruido base.

C. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores se seguimiento

CUADRO 6-2. Medidas de manejo para el nivel de ruido

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción								
Actividades preliminares	-	0. Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias 2. Trazo y replanteo del terreno	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
			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 estado de la señalética: semestral (reposición	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 el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
					inmediata en caso de deterioro o pérdida)			
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos; Estructura de soporte y seguimiento de 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 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	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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV Edificio de control Canela eléctrica	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	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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	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	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

00162

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
Línea de transmisión 220 kV	Estructura de soporte y equipamiento (Torres eléctricas); Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	32. Excavación 33. Relleno 34. Fundación 35. Montaje de estructuras (torres eléctricas)	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	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

00161

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
		36. Instalación de cadenas de aisladores y accesorios 37. Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda 38. Instalación de Puesta a tierra	que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.				Técnica Vehicular, Certificado de Fábrica u otro documento vigente que acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Todos los equipos y maquinarias deberán permanecer apagados cuando no estén en uso activo. Para asegurar el cumplimiento de	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			esta medida, se designará un responsable por área, quien de encontrar un incumplimiento deberá generar un reporte.					
Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica; Patio de llaves 220 kV	41. Cimentación 44. Cimentación de equipos de patio 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	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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
Componentes auxiliares permanentes	Cerco perimétrico	53. Cimentación	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
	Depósito material excedente (DME)	55. Acondicionamiento del área 56. Disposición y conformación del DME	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	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.				Técnica Vehicular, Certificado de Fábrica u otro documento vigente que acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Todos los equipos y maquinarias deberán permanecer apagados cuando no estén en uso activo. Para asegurar el cumplimiento de	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			esta medida, se designará un responsable por área, quien de encontrar un incumplimiento deberá generar un reporte.					
	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)	60. Transporte de personal, materiales y residuos 61. Uso de accesos	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
			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 estado de la señalética: semestral (reposición	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 el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
					inmediata en caso de deterioro o pérdida)			
		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	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
	Sistema BESS	64. Excavación y cimentación de estructuras de concreto 66. Izaje y montaje Sistema BESS	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
	Sistema drenaje superficial	68. Construcción de cuneta y badén 69. Construcción de gaviones	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	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.				Técnica Vehicular, Certificado de Fábrica u otro documento vigente que acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Todos los equipos y maquinarias deberán permanecer apagados cuando no estén en uso activo. Para asegurar el cumplimiento de	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			esta medida, se designará un responsable por área, quien de encontrar un incumplimiento deberá generar un reporte.					
	Garita de Seguridad y servicios higiénicos	70. Excavación	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
	Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos	72. Excavaciones y cimentaciones 73. Instalación y montaje de áreas administrativas (almacenes)	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
	Almacén de materiales peligrosos	74. Excavación 76. Montaje	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	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.				Técnica Vehicular, Certificado de Fábrica u otro documento vigente que acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Todos los equipos y maquinarias deberán permanecer apagados cuando no estén en uso activo. Para asegurar el cumplimiento de	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			esta medida, se designará un responsable por área, quien de encontrar un incumplimiento deberá generar un reporte.					
	Almacén de quipos y herramientas	77. Excavación 79. Montaje	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
	Almacén tipo RAEE	80. Excavación 82. Montaje	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
	Biodigestor	83. Excavación 85. Instalación y montaje	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	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.				Técnica Vehicular, Certificado de Fábrica u otro documento vigente que acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Todos los equipos y maquinarias deberán permanecer apagados cuando no estén en uso activo. Para asegurar el cumplimiento de	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			esta medida, se designará un responsable por área, quien de encontrar un incumplimiento deberá generar un reporte.					
	Poza de absorción	86. Excavación 88. Instalación y montaje	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
	Estacionamiento	90. Excavación 91. Cimentación y montaje	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
Zona de faenas (obras provisionales)	Caseta o garita de seguridad Zona de estacionamiento Oficinas Comedor Almacén de equipos y	95. Limpiezadel terreno 96. Excavación y nivelación 98. Montaje e instalación de equipos	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	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
	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		que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.				Técnica Vehicular, Certificado de Fábrica u otro documento vigente que acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Todos los equipos y maquinarias deberán permanecer apagados cuando no estén en uso activo. Para asegurar el cumplimiento de	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			esta medida, se designará un responsable por área, quien de encontrar un incumplimiento deberá generar un reporte.					
Zonas de faenas de obras		99. Desmantelamiento de instalaciones 100. Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias 101. Reacondicionamiento del terreno	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Mitigación	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
Etapa de Operación y Mantenimiento								
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos; Estructura de soporte y Trackers; Centros de conversión y transformación DC/AC; Red interna de colección de energía en baja, media Tensión y puesta a tierra	2. Inspección visual 3. Limpieza / lavado de paneles 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	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto)	Área de influencia del Proyecto	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 /	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

00136

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
		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					N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			Los horarios para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se realizarán en horario diurno (07:00 h – 18:00 h).	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV; Edificio de control; Todos los componentes y equipos asociados	21. Pruebas eléctricas de funcionamiento 26. Prueba de resistencia de aislamiento, corriente de fuga 27. Inspección y mantenimiento de la puesta	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	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

00135

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
		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 interbloqueos de maniobras 42. Reparación y reemplazo de equipos y/o componentes por deterioro o falla	que acredite que la unidad, maquinaria o equipo se encuentra en buen estado de funcionamiento.				Técnica Vehicular, Certificado de Fábrica u otro documento vigente que acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			Los horarios para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se realizarán en horario diurno (07:00 h – 18:00 h).	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			Todos los equipos y maquinarias deberán permanecer apagados cuando no estén en uso activo. Para asegurar el cumplimiento de esta medida, se designará un	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			responsable por área, quien de encontrar un incumplimiento deberá generar un reporte.					
Líneas de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas); Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra; Todos los componentes y equipos asociados	44. Limpieza de aisladores con trapo 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 reparación de partes de la estructuras y ferretería)	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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
			Los horarios para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se realizarán en horario diurno (07:00 h – 18:00 h).	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			Se prohíbe el uso de bocinas, sirenas y resonadores, excepto en situaciones de emergencia,	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N°	Registro fotográfico de

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			para ello, se instalarán señaléticas claras en las zonas de trabajo para recordar esta prohibición.		los frentes de trabajo.		de señaléticas previstas	señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
Ampliación de la SE Montalvo	Patio de llaves 220 Kv Todos los componentes y equipos asociados	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 interbloqueos de maniobras 67. Reparación y reemplazo de equipos y/o	Los horarios para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se realizarán en horario diurno (07:00 h – 18:00 h).	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
		componentes por deterioro o falla					estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
Cerco perimétrico		69. Reparación de infraestructura y equipamiento	Los horarios para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se realizarán en horario diurno (07:00 h – 18:00 h).	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Depósito material excedente (DME)		71. Inspección del estado de conformación del DME 72. Reconformación y reperfilado del DME para asegurar su estabilidad física	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	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,	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

00131

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							maquinarias y equipos	
			Los horarios para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se realizarán en horario diurno (07:00 h – 18:00 h).	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
Accesos proyectados y existentes		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	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	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección Técnica Vehicular, Certificado de	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
		76. Transporte de personal, materiales y residuos. 77. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	encuentra en buen estado de funcionamiento.				Fábrica u otro documento vigente que acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			Los horarios para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se realizarán en horario diurno (07:00 h – 18:00 h).	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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 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
Sistema BESS		79. Inspección y verificación	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.	Prevención	Previo al ingreso de unidades vehiculares, maquinaria o equipos al Proyecto	Área de influencia del Proyecto	N.° de unidades vehiculares, maquinarias y equipos que cuentan con Certificado de Inspección Técnica Vehicular, Certificado de Fábrica u otro documento vigente que	Registro de Maquinaria, vehículo o equipos

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							acredite su adecuado estado de funcionamiento / N.° total de unidades vehiculares, maquinarias y equipos	
			Los horarios para el mantenimiento de las instalaciones y equipos se realizarán en horario diurno (07:00 h – 18:00 h).	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Cada vez que se habilite una nueva vía de acceso a los frentes de trabajo.	Área de influencia del Proyecto	N° de señaléticas instaladas / N° de señaléticas previstas	Registro fotográfico de señaléticas instaladas
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias y Reporte de inspección
Etapa de Abandono								

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
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	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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	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
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de incidentes reportados por actividades fuera de horario / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			Se prohíbe el uso de bocinas, sirenas y resonadores, excepto en situaciones de emergencia.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de eventos con uso indebido de bocinas/sirenas /	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Nivel del Ruido	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							N° de eventos observados	
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Revisión de registros de incidencias
			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

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

D. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto

E. Cronograma:

Durante la etapa de construcción, etapa de operación & mantenimiento y etapa de abandono. Para el caso, de la etapa de abandono en teoría se aplicaría las mismas medidas de manejo previstas en la etapa de construcción. Sin perjuicio de los señalado, llegado el momento y oportunidad para realizar el abandono parcial o final del Proyecto se elaborará y gestionará la aprobación del instrumento de gestión ambiental (plan de abandono) correspondiente ante la autoridad competente para su aprobación. En dicho IGA se establecerán las medidas de manejo y compromisos ambientales para tal fin.

6.1.1.3 Programa de manejo para radiaciones no ionizantes

A. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender los impactos, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

B. Impacto por controlar

RNI-01 Incremento de los niveles de campos electromagnéticos.

C. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores se seguimiento

CUADRO 6-3 Medidas de manejo para Radiaciones No Ionizantes (RNI)

Componentes	ID de la Actividad Detallada	Medida de Manejo Ambiental para RNI	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Operación							
Central Solar Fotovoltaica Montalvo, Subestación Eléctrica Guaneros, y, Líneas de transmisión 220 kV, y, Ampliación de la SE Montalvo	1.Transformación de la energía 17.Transformación de la energía 43.Transporte de energía 51.Transformación de la energía	Se programará los mantenimientos preventivos y correctivos, para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y componentes eléctricos.	Mitigación	Anual	Subestación Eléctrica Guaneros, Líneas de transmisión 220 kV, y la Ampliación de la SE Montalvo	N° de mantenimiento ejecutados/ N° mantenimiento programado	Registros de mantenimiento
		Los componentes del sistema eléctrico contarán con sistemas de protección, tales como interruptores, diferenciales, puesta a tierra, aislamiento y protección contra sobretensiones, para 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.	Mitigación	Anual	Subestación Eléctrica Guaneros, Líneas de transmisión 220 kV, y la Ampliación de la SE Montalvo	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección y Certificados y reportes que acrediten la instalación y mantenimiento de los sistemas de protección según los estándares vigentes

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

D. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto

E. Cronograma:

Durante la etapa de operación y mantenimiento

6.1.1.4 Programa de manejo de la calidad ambiental para suelo

A. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender los impactos, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

B. Impacto por controlar

SU-01 Cambio de uso de suelo.
SU-02 Alteración de la densidad aparente del suelo.

C. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores se seguimiento

CUADRO 6-4. Medidas de manejo para el uso adecuado del suelo

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el cambio de uso de suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción								
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 5. Montaje de paneles solares 8. Excavación 12. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV Edificio de control	16. Excavación 19. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves 24. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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:	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el cambio de uso de suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			- 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.					
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	32. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
Componentes auxiliares permanentes	Cerco perimétrico	51. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida	Registros de incidentes y reportes de ocurrencias

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el cambio de uso de suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							de los frentes de trabajo	
		54. Instalación de cerco de seguridad	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
	Depósito material excedente (DME)	56. Disposición y conformación del DME	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el cambio de uso de suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			actividades fuera de los límites autorizados.					
	Accesos proyectados (Accesos Internos de la CSF	57. Habilitación de caminos de acceso	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
	Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT)	58. Corte y relleno del terreno	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
	Sistema de drenaje superficial	67. Excavación y conformación del terreno	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el cambio de uso de suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.					
Etapa de Operación								
Central Solar Fotovoltaica Montalvo; Subestación Eléctrica Guaneros; Línea de transmisión 220 kV; Depósito material excedente (DME); Accesos proyectados		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.	Quedará prohíbo el acceso o intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto.	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
			Se realizará la operatividad de la Central Fotovoltaica dentro de los límites autorizados conforme a los planos de ingeniería final (As- Built).	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

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

CUADRO 6-5. Medidas de manejo para atender la alteración de la densidad aparente del suelo

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción								
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos; Estructuras de soporte y seguimiento de 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 4. Compactación 6. Hincado de los soportes de aceros 8. Excavación 12. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

00116

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV; Edificio de control; Canaleta eléctrica	16. Excavación 19. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves 24. Excavación 30. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	32. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en	Registros de avance de obra y registro fotográfico

00115

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
Ampliación de la Subestación Montalvo	Canaleta eléctrica; Patio de llaves 220 kV	40. Excavación 42. Excavación 43. Relleno 45. Montaje de estructuras y equipos	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de	Registros de avance de obra y registro fotográfico

00114

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							los frentes de trabajo	
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
Componentes auxiliares permanentes	Cerco perimétrico	51. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra que no sea empleado para el relleno será trasladado	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente	Registros de transporte y

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			hacia el DME a fin de no ocupar áreas colindantes.				dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
	Accesos proyectados (Accesos Internos de la CSF, Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT)	57. Habilitación de caminos de acceso 58. Corte y relleno del terreno 59. Compactación y afirmado de la vía de acceso	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material	Registros de transporte y disposición de material excedente

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							excedente generado	
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
	Sistema BESS	63. Acondicionamiento del terreno 65. Relleno y compactación final	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			Se prohibirá estrictamente el acceso o la intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Porcentaje de áreas autorizadas	Documentación visual de la delimitación física

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.				que cuentan con cercos perimétricos y señalización adecuada	(cercos, señalización) y del estado de las áreas no autorizadas.
	Sistema de drenaje superficial	67. Excavación y conformación del terreno	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.					
	Garita de Seguridad y servicios higiénicos	70. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.					
	Almacén de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos	72. Excavaciones y cimentaciones	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
	Almacén de materiales peligrosos	74. Excavación	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	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los	Registros de avance de obra y registro fotográfico

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			planos de ingeniería, a fin de evitar la intervención de zonas no previstas.				límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
	Almacén de equipos y herramientas	77. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total	Registros de avance de obra y registro fotográfico

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							intervenida de los frentes de trabajo	
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
	Almacén tipo RAEE	80. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			Todo el material sobrante de las excavaciones y movimientos de tierra que no sea empleado	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material	Registros de transporte y

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			para el relleno será trasladado hacia el DME a fin de no ocupar áreas colindantes.				excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
	Biodigestor	83. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material	Registros de transporte y disposición de material excedente

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
							excedente generado	
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
	Poza de absorción	86. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			Se prohibirá estrictamente el acceso o la intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Porcentaje de áreas autorizadas	Documentación visual de la delimitación física

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.				que cuentan con cercos perimétricos y señalización adecuada	(cercos, señalización) y del estado de las áreas no autorizadas.
	Estacionamiento	89. Acondicionamiento de zonas de estacionamiento 90. Excavación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.					
	Cisterna	93. Acondicionamiento de la zona del componente del tanque de almacenamiento de agua y sistema hidroneumático	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la alteración de la densidad aparente del suelo	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.					
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	96. Excavación y nivelación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

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

D. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto

E. Cronograma:

Durante la etapa de construcción, etapa de operación & mantenimiento y etapa de abandono. Para el caso, de la etapa de abandono en teoría se aplicaría las mismas medidas de manejo previstas en la etapa de construcción. Sin perjuicio de los señalado, llegado el momento y oportunidad para realizar el abandono parcial o final del Proyecto se elaborará y gestionará la aprobación del instrumento de gestión ambiental (plan de abandono) correspondiente ante la autoridad competente para su aprobación. En dicho IGA se establecerán las medidas de manejo y compromisos ambientales para tal fin.

6.1.1.5 Programa de manejo del componente paisaje

A. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender los impactos, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

B. Impacto por controlar

PAI-01 Modificación de la calidad paisaje local.

C. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores se seguimiento

CUADRO 6-6 Medidas de manejo para el paisaje

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Paisaje	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción								
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos; Centros de conversión y transformación DC/AC	3. Nivelación del terreno 5. Montaje de paneles solares 10. Montaje de inversores y transformadores	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Paisaje	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			actividades fuera de los límites autorizados.					
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV; Edificio de control	19. Montaje de estructuras y equipos de patio de llaves 26. Cimentación	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Paisaje	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	35. Montaje de estructuras (torres eléctricas)	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
Componentes auxiliares permanentes	Depósito material excedente (DME)	56. Disposición y conformación del DME	Se realizará el movimiento de tierras dentro de los límites de las áreas a intervenir en los frentes de obra del	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites	Registros de avance de obra y registro fotográfico

00097

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Paisaje	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			proyecto conforme a los planos de ingeniería, a fin de evitar la intervención de zonas no previstas.				autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
			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	Prevención	Única vez	DME	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Paisaje	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			polvo tipo cloruro de magnesio o bischofita, se aplicará una capa delgada de esta.					
			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.	Prevención	Única vez	DME	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			La Altura máxima del DME será de 2m.	Prevención	Única vez	DME	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
	Accesos proyectados (Accesos internos de la CSF, Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT)	57. Habilitación de caminos de acceso 58. Corte y relleno del terreno	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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Área intervenida dentro de los límites autorizados en los frentes de trabajo / Área total intervenida de los frentes de trabajo	Registros de avance de obra y registro fotográfico
			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.	Prevención	Diario	Área de trabajo	Volumen de material excedente dispuesto en el DME / Volumen total de material excedente generado	Registros de transporte y disposición de material excedente
			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:	Prevención	Diario	Área de trabajo	Porcentaje de áreas autorizadas que cuentan con cercos	Documentación visual de la delimitación física (cercos, señalización) y del

00095

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para el Paisaje	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			- 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.				perimétricos y señalización adecuada	estado de las áreas no autorizadas.
			El diseño de los accesos serán acorde con el diseño de ingeniería a fin de evitar intervenir áreas innecesarias.	Prevención	Única vez	Accesos	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / N° total de frentes de trabajo	Registros de incidentes y reportes de ocurrencias
Etapa de Operación								
Central Solar Fotovoltaica Montalvo; Subestación Eléctrica Guaneros; Línea de transmisión 220 kV y Depósito material excedente (DME)		1. Transformación de la energía 17. Transformación de la energía 43. Transporte de energía 70. Ocupación del área por el DME	Quedará prohíbo el acceso o intervención de sectores o áreas no autorizadas para las actividades del Proyecto.	Prevención	Diario	Área de trabajo	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / N° total de frentes de trabajo	Registros de incidentes y reportes de ocurrencias
			Se realizará la operatividad de la Central Fotovoltaica dentro de los límites autorizados conforme a los planos de ingeniería final (As- Built).	Prevención	Diario	Área de trabajo	N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / N° total de frentes de trabajo	Registros de incidentes y reportes de ocurrencias

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

D. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto

E. Cronograma:

Durante la etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento. Para el caso, de la etapa de abandono en teoría se aplicaría las mismas medidas de manejo previstas en la etapa de construcción. Sin perjuicio de los señalado, llegado el momento y oportunidad para realizar el abandono parcial o final del Proyecto se elaborará y gestionará la aprobación del instrumento de gestión ambiental (IGA) correspondiente ante la autoridad competente para su aprobación. En dicho IGA se establecerán las medidas de manejo y compromisos ambientales para tal fin.

6.1.1.6 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).

A. Objetivo

Garantizar la adecuada clasificación, manipulación y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, optimizando las condiciones de seguridad, prevención de riesgos incidentes o impactos asociados a la manipulación y uso de dichas sustancias.

B. Impactos por controlar

- SUE-02: Alteración de la densidad aparente del suelo.
- RIE-02: Riesgo de derrame de combustible u otras sustancias

C. Etapas de aplicación

Este programa será aplicado de manera integral durante todas las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del Proyecto, asegurando que todas las medidas de prevención, mitigación y control ambiental se implementen de manera consistente y efectiva.

D. Acciones por desarrollar

Se capacitará al personal para minimizar los impactos potenciales que puedan generarse durante las tareas de manipulación, traslado y almacenamiento de sustancias peligrosas o de recipientes que las contengan. Esta capacitación se enfocará en los siguientes aspectos clave:

I. Información y Concienciación:

Riesgos Existentes: Informar al personal sobre los riesgos asociados al manejo de sustancias peligrosas, incluyendo los efectos potenciales sobre la salud y el medio ambiente.

Concienciación: Fomentar una cultura de seguridad y responsabilidad, haciendo hincapié en la importancia de seguir los procedimientos establecidos para prevenir accidentes y minimizar riesgos.

II. Procedimientos y Protocolos:

Procedimientos de Manipulación: Se instruirá al personal en los métodos correctos para la manipulación segura de sustancias peligrosas, incluyendo técnicas de levantamiento, manejo y transporte. Además de establecer prácticas adecuadas para el almacenamiento seguro de sustancias peligrosas, asegurando que los recipientes estén etiquetados y almacenados correctamente para evitar derrames y contaminaciones cruzadas.

Asimismo, se dispondrá de un equipo humano entrenado en caso de incidentes, siempre disponibles en la operación y listos para constituirse en la zona de emergencia y poder conducir las acciones de respuesta en forma segura.

- Se procederá a la identificación del derrame, para proceder a contenerlo y neutralizarlo.
- De ser necesario el Supervisor de HSE (campo) con la cuadrilla de emergencia (brigadistas) saldrá a controlar los daños al medio ambiente.

Condiciones de adquisición

- Al solicitar una sustancia química o sustancia peligrosa, es importante verificar la existencia de la hoja de seguridad de cada sustancia, de lo contrario; se debe gestionar la consecución de esta, cumpliendo con la verificación;
- Se debe mantener la hoja MSDS de los materiales peligrosos en el área de almacenamiento temporal, para asegurarse que los trabajadores tengan acceso a la información de seguridad de los materiales peligrosos; y

Condiciones para el transporte

Se verificará que los vehículos empleados para el transporte de materiales y sustancias peligrosas cuenten con los siguientes equipamientos:

- Hojas MSDS;

00092

- Equipos de protección personal conforme a los materiales transportados y su naturaleza;
- Linterna o reflector;
- Herramientas (palas, picos, etc);
- Equipos de comunicación;
- Bolsas plásticas o de polietileno;
- Conos de seguridad, cintas, banderas, etc;
- Extintor multipropósito de incendios; y
- Botiquín de primeros auxilios.

Condiciones de almacenamiento

- Las áreas de trabajo donde se manipulen materiales peligrosos se señalizarán claramente advirtiendo los riesgos, el ingreso a estas instalaciones deberá estar restringido solo al personal autorizado y contar con sistemas de ventilación natural;
- Las sustancias y materiales peligrosos no se deberán almacenar junto a materiales con las que puedan reaccionar y causar incendio o explosiones ni cerca de equipos de tensión o equipos en servicio; en ese sentido, se clasificarán según lo establecido en el código NFPA 704, asimismo las sustancias incompatibles entre sí serán ubicadas a una distancia mínima de 2,5 m respecto a la otra;
- Todos los recipientes donde se almacenen de hidrocarburos, lubricantes, aceites residuales y productos químicos peligrosos, contarán con un sistema de contención y/o bandejas para fugas o derrames.
- Ubicar extintores tipo multipropósito teniendo en cuenta la cantidad a almacenar en las áreas destinadas para el almacenamiento temporales de residuos peligrosos dentro del componente taller y almacén y del componente almacenes y oficinas subestación;
- Habrá un depósito de menos 1 m3 de capacidad para combustible en un lugar techado, con superficie impermeabilizada y considerará un volumen mínimo de 110% de la capacidad del contenedor de combustible;
- Para el caso de los transformadores, se contará con pozas de contención para cada transformador de modo que impida que, en caso de derrames, el aceite sea vertido al suelo. El suministro de aceite dieléctrico se realizará en el interior de la instalación cuando los transformadores se encuentren en su posición definitiva, la cual cuenta con una poza de contención, según lo descrito anteriormente;
- El área del sistema de contención debe considerar un margen suficiente para que en caso se suscite un incidente con los contenedores, el derrame se produzca dentro del sistema de contención;

- Los recipientes de almacenamiento de los aceites dieléctricos deberán ser identificados y etiquetados;
- Todas las operaciones de carga y descarga, almacenamiento o inspección, serán realizadas por al menos dos personas en todo momento;

En caso de derrames

A continuación, se detalla el procedimiento de respuesta y control de derrames de sustancias peligrosas:

1. Evaluación Rápida del Incidente
   - Toda vez que un incidente de derrame ocurra, será reportado al Supervisor EHS (campo). Es recomendable siempre saber (si es posible) el compuesto químico que ha sido derramado. La información pertinente usualmente se encuentra en la hoja de productos MSDS. Estos datos simples pueden ser una gran diferencia en las advertencias a otros trabajadores del área, notificación al centro de control/responsable de campo y preparación de respuesta a un derrame.
   - Cuanto más completa sea la información, mejor será la respuesta al derrame.
2. Identificación y Aseguramiento del Área:
   - Se identificará claramente el área directamente afectada por el derrame para asegurarse de que todos estén informados sobre la situación.
   - En caso de derrames de materiales peligrosos, se paralizará y despejará el tráfico en todo el perímetro del área para garantizar la seguridad.
   - Durante la espera de la llegada del Equipo de Rescate y/o cuerpo de Bomberos, se prepararán todos los materiales necesarios para responder al derrame, tales como materiales absorbentes, limpiadores, removedores y bombas, si estuvieran disponibles.
   - Se procederá a eliminar el origen del derrame. Esto puede lograrse cerrando una válvula, colocando un tapón o parando el cilindro.
3. Coordinación y Control de Daños:
   - De ser necesario, el coordinador operativo de la emergencia junto con la cuadrilla de emergencia (brigadistas) saldrá a controlar los daños al medio ambiente.
   - Si es aplicable, se solicitará la presencia del cuerpo de bomberos para garantizar las medidas adecuadas y el retiro de toda sustancia peligrosa del medio. Esta operación se realizará bajo estrictas condiciones de seguridad.
4. Seguridad Fundamental:

- La seguridad es una prioridad. Si algún material peligroso está involucrado y hay dudas sobre su manipulación, es preferible esperar la llegada de ayuda profesional.
- Se eliminarán todos los focos que puedan producir fuego si la sustancia derramada es sensible al mismo.

5. Control del Derrame
   - En casos de derrames no significativos, el control del derrame puede realizarse con los recursos propios del área involucrada. Para incidentes de derrames significativos, se realizará con la participación del Equipo de Respuesta a Emergencia, el cual conformará en cada frente de trabajo.
   - En este paso el derrame es controlado con material absorbente, siempre evitando una mayor contaminación del suelo o agua. Debe asegurarse que el material absorbente que use sea el adecuado para derrames (hidrocarburo o reactivo químico, velocidad de absorción, área de la superficie, etc.).
   - El Equipo de Respuestas a Emergencia será capacitado en todos los planes para estar preparados. Si están involucrados materiales peligrosos, es recomendable realizar un ejercicio de prueba antes de empezar con la respuesta al derrame.
6. Recuperación y Limpieza
   - Una vez que el derrame ha sido controlado, la tarea para remover el petróleo o reactivo químico puede empezar. .
   - Una vez que el proceso de recuperación del material ha terminado, todos los desechos y material inservible (tierra contaminada, EPPs usados) será gestionado por una EO-RS.
   - Además, se llevará a cabo un monitoreo riguroso de la calidad ambiental del suelo para verificar las condiciones después de las actividades de limpieza.
7. Disposición Final de Desechos y Material Inservible
   - Todos los desechos peligrosos producidos durante la respuesta al derrame serán dispuestos por una EO-RS, debidamente registrada ante la Autoridad Competente.

III. Equipos de Protección Personal (EPP):

Uso de EPP: Los Equipos de Protección Personal que deben utilizarse durante las operaciones serán guantes, gafas, mascarillas, y trajes protectores en función a la naturaleza del material o sustancia peligrosa.

IV. Medidas de Primeros Auxilios:

Respuesta ante Emergencias: Se proporcionará al personal previo a la manipulación de las sustancias y materiales peligrosos las hojas de seguridad MSDS para su información sobre las medidas de primeros

auxilios que deben tomarse en caso de exposición accidental a sustancias peligrosas, incluyendo procedimientos para el tratamiento de quemaduras químicas, inhalación de vapores tóxicos, y contacto con la piel.

Asimismo, el área del almacén contará con un Kit de Primeros Auxilios disponibles y accesibles en todas las áreas de trabajo.

Estas medidas asegurarán que el personal esté debidamente capacitado para manejar sustancias peligrosas de manera segura, reduciendo así los riesgos y mejorando la seguridad y salud en el trabajo.

E. Lugar de aplicación:

Área donde se desarrollarán las actividades del Proyecto (componentes principales y auxiliares)

F. Indicador de seguimiento:

- Número de incidentes y accidentes
- Volumen de suelo contaminado
- Áreas restauradas en caso de afectación de suelos por derrame de combustible o sustancias peligrosas.
- Número de capacitaciones al personal sobre el manejo de sustancias peligrosas.

G. Medios de verificación:

- Registro de transporte y disposición final de residuos peligrosos.
- Registro de capacitación al personal en atención de emergencias y manejo de sustancias peligrosas.

H. Cronograma:

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (Plan de Abandono) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.2 MEDIO BIOLÓGICO

6.1.2.1 PROGRAMA DE MANEJO DEL COMPONENTE FLORA SILVESTRE

A. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender los impactos, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

B. Impactos por controlar

FLO-01 Pérdida de la cobertura vegetal

FLO-02 Afectación a la flora por material particulado

C. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores se seguimiento

CUADRO 6-7 Medidas de manejo para la Flora Silvestre

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Flora Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción								
Actividades Preliminares	-	0. Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias	Designación de un responsable de supervisión por área, quien verificará diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
			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.	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	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.
			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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas)	32. Excavación	Designación de un responsable de supervisión por área, quien verificará diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

00086

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Flora Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	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.
			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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
Accesos proyectados	Accesos Proyectados (Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT) y Accesos existentes (Trochas existentes de la LT)	58. Corte y relleno del terreno 59. Compactación y afirmado de la vía de acceso 60. Transporte de personal, materiales y residuos	Designación de un responsable de supervisión por área, quien verificará diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
			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.	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	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.
			Se capacitará al personal para reconocer y diferenciar especies protegidas y silvestres (flora y fauna) que podrían encontrarse en las áreas	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal	Registro de capacitación

00085

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Flora Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			de trabajo a fin de evitar su tenencia y manipulación.				relacionado al proyecto.	
Etapa de Operación y Mantenimiento								
Componentes Auxiliares Permanentes	Línea de Transmisión Accesos Proyectados Accesos Existentes	43. Transporte de energía 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 residuos 77. Mantenimiento y reparación de la capa de rodadura en caso de afectación	Designación de un responsable de supervisión por área, quien verificará diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.
			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.	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	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.
			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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			Designación de un responsable de supervisión por área, quien verificará diariamente que no se realicen actividades fuera de los límites autorizados.	Prevención	Diario	Área de trabajo	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.

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

00084

D. Lugar de aplicación

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto, tales como: lugar de emplazamiento de la subestación, lugar de emplazamiento de las torres de alta tensión, faja de servidumbre, área auxiliar (adecuación de almacenes), caminos y accesos nuevos.

E. Cronograma

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.2.1.1 SUBPROGRAMA DE RESCATE Y REUBICIÓN 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.

A. Objetivo

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 internacional, como Casi Amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN) y En Peligro Crítico (CR), o que sean endémicas. El propósito es garantizar su rescate y translocación a áreas no impactadas por el proyecto.

B. Impacto por controlar

FLO-01 Pérdida de la cobertura vegetal

C. Etapa de aplicación

Construcción	X	Operación y mantenimiento		Abandono	

D. Tipo de medida

Preventivo	X	Mitigante	Correctiva		Compensatorio		Control	

E. Metodología de trabajo

- **Actividades de Pre-rescate**

Las actividades previas de rescate incluirán la evaluación actual de la flora, la identificación de las áreas de traslocación y la determinación de las especies a ser rescatas

- **Evaluación de la situación de la flora**

Se realizará una búsqueda intensiva en las áreas donde se emplazarán los componentes del proyecto para registrar a las especies que serán rescatadas, se tendrá en consideración, los siguientes parámetros: Riqueza, Abundancia, Abundancia relativa, Cobertura vegetal, Fenología, Vigor, endemismo y estatus de conservación, según legislación nacional vigente (Decreto Supremo Nº 043-2006-AG), listados CITES y IUCN.

00082

Previo a la extracción de los individuos a translocar, se recopilará información secundaria en cuanto a la fecha, pendiente, exposición, altitud, tipo de suelos, tipo de vegetación. Así mismo características de los individuos: Nombre científico, número correlativo de los individuos, forma de vida, exposición, tipo de suelo.

Adicionalmente, se tomarán datos del microhábitat de los especímenes a ser rescatados, tales como, la orientación con respecto al ingreso de neblina, vientos, la incidencia de la radiación solar y el tipo de sustrato donde se desarrollan las especies actual.

Las especies que serán rescatadas son las que se encuentran en categorías de amenaza y/o endémicas. El rescate se centrará en plántulas de arbustos y árboles jóvenes.

- **Determinación de las especies a rescatar y trasplantar**

Las especies que serán rescatadas son las que se encuentran en categorías de amenaza y/o son endémicas.

El rescate se centrará en herbáceas, arbustos y plántulas jóvenes de árboles registrados en la línea base biológica del presente proyecto:

CUADRO 6-8. Lista de especies de Flora potenciales para el rescate

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente de registro	Criterio de inclusión
1	Malpighiales	Malesherbiaceae	*Malesherbia ardens*	Hierba blanca	Primaria y secundaria	Endemismo
2	Ephedrales	Ephedraceae	*Ephedra americana*	Sapote	Primaria y secundaria	NT – D.S. N.º 043-2006-AG
3	Fabales	Fabaceae	*Vachellia macracantha*	-	Primaria	NT – D.S. N.º 043-2006-AG
4	Boraginales	Ehretiaceae	*Tiquilia elongata*	-	Secundaria	Endemismo

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

- **Determinación de las áreas de reubicación**

Las áreas de reubicación deberán ubicarse en el mismo tipo de unidad de vegetación del que fueron extraídos los ejemplares a translocar, debiendo ubicarse en zonas del área de influencia directa del Proyecto. La selección de las áreas de reubicación se dará a partir de los siguientes criterios:

  - Sitios alejados de la zona de obras
  - Sitios con condiciones ambientales similares en relación al tipo de sustrato, cubierta vegetal, exposición y pendiente a los lugares de origen.
  - Formación vegetal similar a la zona de extracción de la especie a reubicar.
  - Tipo de suelo, sustrato.
  - Cercanías a fuentes de agua (ríos, quebradas, afloramiento de agua, laguna, etc.)

00081

- Las áreas deben facilitar la conectividad ecológica, previniendo barreras geográficas que aumenten la fragmentación de los hábitats y promoviendo los procesos naturales en la dinámica de las poblaciones.
- Las áreas con especies reubicadas no deben ser alteradas y, en lo posible, dar instructivas de que serán áreas para la conservación de especies, y que no deben estar sujetas a nuevas intervenciones antrópicas.

Los criterios de selección de sitios se basarán en la información obtenida del lugar de origen, por lo que es recomendable reestablecer las plantas en un hábitat lo más similar a las condiciones naturales.

- **Establecimiento de grupos o brigadas de Pre-rescate**

La actividad de Pre-rescate de flora debe ser realizada por profesionales especializados en flora silvestre (botánicos).

CUADRO 6-9. Composición del personal propuesto por brigada de Pre-rescate de flora

Brigada de Pre-rescate
Especialista Botánico
Apoyo local

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

- **Actividades de Rescate**

- **Extracción de flora silvestre**

El enfoque de este subprograma estará orientado principalmente a ejemplares herbáceos y arbustivos, principalmente individuos de las especies *Malesherbia ardens* (hierba blanca), *Ephedra americana* (sapote) y *Vachellia macracantha*, así como a plántulas y renuevos, priorizando individuos jóvenes con mayor probabilidad de supervivencia durante el proceso de translocación.

Los ejemplares a ser translocados serán extraídos cuidadosamente, evitando en todo momento dañar o afectar el sistema radicular. En caso de encontrar individuos adheridos a sustratos compactos o pedregosos, estos serán extraídos junto con el sustrato para asegurar la integridad de las raíces. Asimismo, se registrará si los individuos se encuentran de manera aislada o formando agrupaciones.

La extracción se realizará procurando mantener la mayor cantidad posible de suelo adherido a las raíces, a fin de reducir el estrés y evitar daños en las plantas. Para individuos de menor tamaño (menores a 30 cm de altura), se priorizará la extracción completa; mientras que, para ejemplares de mayor tamaño, especialmente en el caso de Vachellia macracantha, se considerará la recolección

de propágulos como brotes, esquejes, frutos o semillas, los cuales serán acondicionados adecuadamente para su traslado al área de recepción.

- **Traslocación de flora silvestre**

  Con el objetivo de minimizar el estrés de las plántulas rescatadas, estas serán trasplantadas de forma inmediata en áreas receptoras previamente identificadas en campo. Dichas áreas deberán presentar condiciones similares a las de origen, incluyendo la misma unidad de vegetación, pendiente comparable y composición florística semejante.

  Los ejemplares serán acondicionados en bolsas o costales, asegurando la protección del sistema radicular, y trasladados preferentemente el mismo día del rescate o, como máximo, durante las primeras horas del día siguiente.

  Durante la replantación se considerarán criterios técnicos como la profundidad de siembra, el adecuado manejo de las raíces y las condiciones del suelo. Posteriormente, los individuos serán codificados y georreferenciados para su monitoreo, a fin de evaluar la eficacia de la medida.

  Finalmente, se implementará la protección in situ mediante la instalación de señalización informativa que delimite las áreas de translocación.

- **Actividades de mantenimiento Post-reubicación**

  El objetivo de estas actividades es garantizar la supervivencia del mayor número posible de individuos translocados. Para ello, se ejecutarán labores como riego, control de malezas, fertilización y manejo de pudriciones.

  En cuanto al riego, no se establecerá una frecuencia fija, ya que esta dependerá de factores como el tipo de sustrato, las condiciones de temperatura y la radiación solar en cada temporada. Asimismo, dado que las especies rescatadas pertenecen a ecosistemas secos, el riego será limitado y se aplicará únicamente cuando resulte estrictamente necesario.

F. Equipos y materiales requeridos para las actividades de rescate y traslocación

- Cámara fotográfica
- GPS
- Bolsas de polietileno de diferente tamaño
- Guantes de badana, cuero e hilo
- Cajas de cartón o cestos para el traslado de ejemplares a reubicar
- Machetes
- Cintas métricas
- Cintas de seguridad

- Carretilla
- Pico
- Lampa
- Arco de Cierra
- Tijera de podar
- Rastrillos
- Palas de mano

G. Indicadores de seguimiento

Los principales indicadores de éxito están relacionados con una baja tasa de mortalidad debido al estrés de los individuos translocados durante el proceso de manipulación y traslado. Además, se considerarán los siguientes indicadores:

- 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.
- 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

H. Medios de verificación

- 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.

I. Personal Propuesto

La actividad de rescate y traslocación de flora debe ser realizada por profesionales especializados en flora silvestre (botánicos). Asimismo, se debe contar con la participación de uno o dos asistentes o apoyos locales por brigada, para facilitar la remoción de los individuos hacia las áreas de rescate.

J. Frecuencia

La medida será ejecutada 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 tierras o intervención directa del terreno.

Previamente a la liberación de cada frente de trabajo, se realizará la inspección del área a intervenir para verificar la presencia de las especies consideradas en el presente Plan. En caso de identificarse individuos susceptibles de rescate, se procederá con su extracción, traslado y establecimiento en las áreas receptoras previamente seleccionadas, antes del inicio de las actividades constructivas en dicho sector.

Para las especies incorporadas como potenciales a partir de información secundaria, la aplicación de la medida estará condicionada a la verificación de su presencia efectiva dentro del área a intervenir.

K. Cronograma

Las actividades previas al rescate, así como el rescate y translocación de especies de flora, se realizarán conforme al avance constructivo del Proyecto y de manera previa a la intervención de cada frente de trabajo.

El monitoreo de seguimiento de los individuos translocados se realizará con frecuencia mensual durante los primeros tres (03) meses posteriores a la translocación y, posteriormente, con frecuencia trimestral durante el periodo restante del primer año. Durante el segundo y tercer año, el monitoreo se realizará con frecuencia anual.

Esta mayor frecuencia durante el primer año permitirá realizar un seguimiento oportuno del establecimiento y supervivencia de los individuos translocados y, de ser necesario, implementar las medidas correctivas correspondientes.

L. Presupuesto

El programa de rescate y reubicación de fauna silvestre tendrá un costo de 40,000.00 soles

6.1.2.2 PROGRAMA DE MANEJO DEL COMPONENTE FAUNA SILVESTRE

A. Objetivo

Establecer medidas de manejo ambiental apropiadas para atender los impactos, de acuerdo con una jerarquía de mitigación a fin de que los impactos sean tolerables para el medio ambiente.

B. Impacto por controlar

FAU-01 Afectación de fauna silvestre.

FAU-02.A Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico.

FAU-02.B Electrocución de aves

FAU-03 Pérdida de hábitats de fauna silvestre

FAU-04 Afectación de la fauna por material particulado

FAU-05 Fragmentación del hábitat

C. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores se seguimiento

CUADRO 6-10. Medidas de manejo para la Fauna Silvestre

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Etapa de Construcción								
Actividades Preliminares	-	0. Movilización y transporte de personal, materiales, equipos y maquinarias 2. Trazo y replanteo del terreno	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Central Solar Fotovoltaica Montalvo	Módulos Fotovoltaicos Estructuras de soporte y seguimiento de modulos 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 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	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			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	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
		inversores y transformadores 12. Excavación 13. Conformación y Tapado de zanjas DC y MT	crías o polluelos de especies silvestres en los frentes de trabajo.					
			Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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).	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	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
			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	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	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
Subestación Eléctrica Guaneros	Patio de llaves - 33/220 kV Edificio de contro Canaleta eléctrical	16. Excavación 17. Relleno 24. Excavación 25. Relleno 30. Excavación	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			Se prohibirá a todos los trabajadores del Proyecto y contratistas, las actividades de	Prevención	Diario	Área de influencia	N° de no conformidades /	Reporte de inspección

00074

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.			del Proyecto	Inspección ejecutada	
			Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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).	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
			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	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	Ficha de rescate; Mapa de ubicación de individuos; Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; y Mapa de monitoreo de

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
								individuos de fauna rescatados
Línea de transmisión 220 kV	Estructuras de soporte y equipamiento (Torres eléctricas); Conductores, fibra óptica, cable de guarda y puesta a tierra	32. Excavación 33. Relleno 35. Montaje de estructuras (torres eléctricas) 37. Tendido de conductor, fibra óptica y cable de guarda 38. Instalación de Puesta a tierra	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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).	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
			Se debe tener en cuenta que los hábitats donde posiblemente migrará la fauna	Prevención	En función del alcance del	Área de influencia	N° de individuos rescatados y	Ficha de rescate; Mapa de

00072

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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		Programa de Rescate aprobado por SERFOR	del Proyecto	trasladados / N° de individuos identificados.	ubicación de individuos; Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; y Mapa de monitoreo de individuos de fauna rescatados
Ampliación de la subestación Montalvo	Canaleta eléctrica Patio de llaves 220 kV	40. Excavación 42. Excavación	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	Ficha de rescate; Mapa de ubicación de individuos; Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; y

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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).					Mapa de monitoreo de individuos de fauna rescatados
			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	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
Componentes auxiliares permanentes	Cerco perimétrico	51. Excavación 54. Instalación de cerco de seguridad	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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).	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
			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	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
	Depósito de material excedente (DME)	55. Acondicionamiento del área 56. Disposición y conformación del DME	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			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	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.					
			Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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).	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
			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	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
	Accesos proyectados (Accesos Internos de la CSF, Accesos trochas carrozables nuevas para la CSF, LT y accesos peatonales hacia la LT)	57. Habilitación de caminos de acceso 58. Corte y relleno del terreno 59. Compactación y afirmado de la vía de acceso 60. Transporte de personal, materiales y residuos.	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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).	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
			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,	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de	Ficha de rescate; Mapa de ubicación de individuos; Mapa

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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		aprobado por SERFOR		individuos identificados.	de los sitios receptores de individuos rescatados; y Mapa de monitoreo de individuos de fauna rescatados
	Accesos Existentes	61. Uso de accesos	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
	Sistema BESS	64. Excavación y cimentación de estructuras de concreto	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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).	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
	Sistema drenaje superficial	67. Excavación y conformación del terreno 68. Construcción de cuneta y badén 69. Construcción de gabiones	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.	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
Etapa de Abandono Constructivo	Zona de Faenas de Obras	100. Limpieza y traslado de materiales excedentes, equipos menores y maquinarias	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.	Prevención	Anual	Área de influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación
			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	Prevención	Diario	Área de influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
			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.					
			Diseñar un Programa de Rescate y Reubicación 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).	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
			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	Prevención	En función del alcance del Programa de Rescate aprobado por SERFOR	Área de influencia del Proyecto	N° de individuos rescatados y trasladados / N° de individuos identificados.	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
Etapa de Operación								

00064

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
Central Solar Fotovoltaica Montalvo, Subestación Eléctrica Guaneros, Líneas de transmisión 220 kV, Cerco 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 de aisladores con trapo 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) 68. Seguridad del área del Proyecto 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	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.	Prevención	Diario	Área de Influencia del Proyecto	N° de no conformidades / Inspección ejecutada	Reporte de inspección
			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.	Prevención	Anual	Área de Influencia del Proyecto	N° de personal capacitado / N° de personal relacionado al proyecto.	Registro de capacitación

Componentes	Subcomponentes	ID de la Actividad Detallada	Medidas de Manejo Ambiental para la Fauna Silvestre	Tipo de medida (Jerarquía)	Frecuencia	Lugar de aplicación	Indicador de seguimiento	Medios de Verificación
		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						

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

Como complemento a las medidas de manejo ambiental para la fauna silvestre, se implementarán acciones de ahuyentamiento orientadas a prevenir la afectación directa de individuos durante la ejecución de las actividades constructivas del proyecto. Estas medidas serán aplicadas de manera preventiva y reactiva en todos los frentes de trabajo, con el fin de inducir el desplazamiento de la fauna hacia zonas seguras fuera de las áreas de intervención:

- **Medida de ahuyentamiento de fauna silvestre**

  Las medidas de ahuyentamiento de fauna silvestre comprenden medidas preventivas direccionadas a disminuir la posibilidad de incurrir en daño incidental de ejemplares de fauna silvestre durante la etapa de construcción del Proyecto. Estas acciones comprenden lo siguiente:

  - Se designará personal capacitado, quien tendrá como función adicional realizar acciones de ahuyentamiento previo al inicio de las actividades constructivas y cuando se detecte la presencia de fauna en los frentes de trabajo, con el fin de evitar su afectación.
  - La medida de ahuyentamiento es un procedimiento que se activará ante la alerta de presencia de animales silvestres, cercana o dentro de la zona de operaciones. La alerta se dará en los siguientes casos:
    - Durante la inspección rutinaria del responsable antes (una vez) y durante (dos veces: aleatoriamente) el desarrollo de las actividades, generando una hoja de registro.
    - Inmediatamente al reporte de presencia de animales por parte de cualquier trabajador. El procedimiento consistirá en la emisión de sonidos vocales o físicos (a través de megáfonos o parlantes) que genere la huida del animal sin tener contacto físico.
  - Asimismo, se deberá de tomar registro y/o evidencia de los ahuyentamiento realizados con ayuda de material y/o equipo (hojas de registro, cámara fotográfica u otros).

D. Lugar de aplicación

Área de influencia del Proyecto específicamente áreas donde se desarrollarán las actividades del Proyecto, tales como: lugar de emplazamiento de la subestación, lugar de emplazamiento de las torres de alta tensión, faja de servidumbre, área auxiliar (adecuación de almacenes), caminos y accesos nuevos.

E. Cronograma

Las medidas de manejo ambiental se implementarán de manera integral durante todas las etapas del proyecto, incluyendo la construcción, operación y mantenimiento. Estas medidas están diseñadas para minimizar los impactos ambientales y asegurar un desarrollo sostenible a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Para la etapa de abandono, se prevé aplicar, en teoría, las mismas medidas de manejo implementadas durante la etapa de construcción. No obstante, es importante

recalcar que, llegado el momento de proceder con el abandono parcial o final del proyecto, se elaborará un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) específico. Este IGA será gestionado ante la autoridad competente para su correspondiente aprobación. En dicho instrumento se detallarán las medidas de manejo y los compromisos ambientales que se asumirán para asegurar una clausura responsable y sostenible del proyecto.

6.1.2.2.1 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. Previamente al inicio de estas labores, se deberá contar con la opinión técnica favorable del SERFOR.

El subprograma se ejecutará en los componentes del área del proyecto (S.E. Guaneros, parque solar, almacenes, oficinas, zonas de faenas, sitios de torres y los nuevos accesos). y conforme a los protocolos de bioseguridad establecidos en la Ley N.º 30407 – Ley de Protección y Bienestar Animal, así como a lo dispuesto en la Guía de Inventario de Fauna Silvestre (MINAM, 2015) y la Guía de Reintroducción de Fauna de la IUCN (1998). Los individuos capturados serán, de ser posible, marcados y monitoreados, y posteriormente trasladados a zonas previamente definidas para su liberación, las cuales deberán presentar condiciones similares al sitio de captura y ubicarse fuera del área de influencia directa del proyecto.

A. Objetivos

El subprograma tiene como objetivo proteger la integridad de la fauna silvestre de baja movilidad presente en las áreas de mayor intervención del proyecto, incluyendo individuos en distintas etapas de desarrollo (huevos, juveniles, en reproducción, con cría o en muda), mediante su rescate y reubicación en zonas previamente designadas dentro del área de influencia. Asimismo, contempla la ejecución de monitoreos posteriores al rescate, con el fin de evaluar la efectividad de las acciones implementadas y el éxito del proceso de reubicación.

B. Impactos por controlar

FAU-01 Afectación de fauna silvestre.

FAU-03 Pérdida de hábitats de fauna silvestre.

C. Etapas de aplicación

Construcción	X	Operación y Mantenimiento		Abandono	

D. Tipo de medida

Preventiva	X	Mitigante		Correctiva		Compensatorio		Control	

E. Metodología de trabajo

- **Actividades de Pre-rescate**

El Pre-rescate comprende la planificación y preparación de las actividades, incluyendo la definición de la estrategia de intervención, la programación de los tiempos de ejecución y la identificación de los recursos necesarios para asegurar el éxito de la actividad. En ese sentido, antes del inicio de las actividades correspondientes a las etapas del proyecto, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- **Evaluación de la situación actual de la fauna -**

  Durante esta etapa se realizará la revisión y análisis de la información disponible, principalmente de la línea base biológica del proyecto, con el fin de identificar las especies potencialmente presentes en las áreas de intervención y caracterizar su estado de conservación. Asimismo, se evaluarán aspectos como su capacidad de desplazamiento, tipo de hábitat y grado de sensibilidad frente a las actividades del proyecto, con el objetivo de delimitar las áreas prioritarias para el rescate de fauna.

- **Determinación de las áreas de rescate y reubicación**

  Las áreas de rescate corresponden a los sectores donde se habilitarán los componentes del proyecto, excluyéndose aquellas zonas destinadas a actividades agrícolas de gran, mediana o pequeña escala, dado que no constituyen hábitats adecuados para la fauna silvestre y presentan condiciones que limitan su evaluación.

  Las áreas destinadas a la reubicación serán seleccionadas mediante un trabajo de campo previo al rescate, en el que participarán tanto los especialistas, quienes poseen conocimiento sobre las especies a rescatar, como el titular de la obra, el cual posee el conocimiento de la planificación de la construcción del proyecto. La selección de las áreas de reubicación se dará a partir de los siguientes criterios:

    - Sitios alejados de la zona de obras
    - Sitios con condiciones ambientales similares en relación con el tipo de sustrato, cubierta vegetal, exposición y pendiente a los lugares de origen.
    - Formación vegetal similar a la zona de extracción de la especie a reubicar.
    - Tipo de suelo, sustrato.
    - Cercanías a fuentes de agua (ríos, quebradas, afloramiento de agua, laguna, etc.)

Las áreas con especies reubicadas no deben ser alteradas y, en lo posible, dar instructivas de que serán áreas para la conservación de especies, y que no deben estar sujetas a nuevas intervenciones antrópicas.

En caso de que las áreas de reubicación carezcan de las características antes mencionadas, se acondicionarán de acuerdo a los requerimientos de los individuos a translocar días previos a la ejecución de las actividades de rescate.

Cabe señalar, que se debe de tener en cuenta que una de las consideraciones principales de las áreas seleccionadas de reubicación será aquellas que no tengan uso actual o futuro por los pobladores locales basado principalmente en su inaccesibilidad.

- **Establecimiento de grupos o brigadas de rescate**

La actividad de rescate de animales debe ser realizada por profesionales especializados en las diferentes ramas de fauna silvestre (Mastozoólogo-Herpetólogo). Asimismo, se debe contar con la participación de un Médico veterinario, para determinar la condición del animal, realizar el marcaje y ver si éste puede ser liberado al momento de ser rescatado. La brigada o grupo de rescate deberá estar conformada de la siguiente manera:

CUADRO 6-11. Composición del personal propuesto por brigada de Rescate de fauna

Recuperabilidad	Orden
Biólogo especialista en Herpetología	1
Biólogo especialista en Mastología	1
Veterinario de fauna silvestre	1

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

- **Determinación de las especies a rescatar y reubicar**

Los planes de rescate constituyen una medida de manejo aplicable ante la intervención de hábitats y están dirigidos principalmente a especies de fauna silvestre de baja movilidad, particularmente reptiles y pequeños mamíferos terrestres no voladores, que presenten una limitada capacidad de desplazamiento frente al avance de las actividades constructivas.

En este contexto, se determinaron las especies potencialmente sujetas a rescate y reubicación considerando tanto los registros obtenidos mediante información primaria como las especies potenciales reportadas mediante información secundaria, siempre que sus características de movilidad y comportamiento permitan la aplicación de las medidas contempladas en el presente Subprograma.

Para las especies reportadas exclusivamente mediante información secundaria, la aplicación de las medidas estará condicionada a la verificación de su presencia efectiva durante la inspección y liberación de las áreas de intervención. Asimismo, los registros cuya determinación taxonómica fue reportada con las denominaciones cf. o aff. serán considerados preventivamente a nivel del taxón reportado, sin asumir una identificación específica definitiva.

CUADRO 6-12. Especies incluidas dentro del Subprograma de Rescate

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fuente de registro	Criterio de inclusión
1	Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus poconchilensis*	Dragón de Poconchile	Primaria	Reptil de baja movilidad, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno
2	Squamata	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus gerrhopygus*	Gecko del Norte grande	Primaria	Reptil de baja movilidad, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno
3	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus peruvianus*	Lagartija peruana	Primaria	Reptil de baja movilidad, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno
4	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis limatus*	Ratón orejón de Lima	Primaria	Pequeño mamífero terrestre no volador, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno
5	Rodentia	Cricetidae	*Phyllotis amicus*	Ratón orejón amigo	Primaria	Pequeño mamífero terrestre no volador, susceptible de afectación directa durante la intervención del terreno
6	Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus cf. insolitus*	—	Secundaria	Taxón potencial de reptil de baja movilidad; aplicación preventiva condicionada a su verificación en campo
7	Squamata	Liolaemidae	*Liolaemus aff. chiribaya*	—	Secundaria	Taxón potencial de reptil de baja movilidad; aplicación preventiva condicionada a su verificación en campo
8	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus cf. yanezi*	—	Secundaria	Taxón potencial de reptil de baja movilidad; aplicación preventiva condicionada a su verificación en campo
9	Squamata	Tropiduridae	*Microlophus aff. heterolepis*	—	Secundaria	Taxón potencial de reptil de baja movilidad; aplicación preventiva condicionada a su verificación en campo

Nota: Para los taxones provenientes de información secundaria cuya determinación taxonómica fue reportada mediante las abreviaturas *cf.* y *aff.*, se mantiene el carácter provisional de su identificación. Su inclusión en el Subprograma responde a un criterio preventivo y la aplicación de las medidas de rescate y reubicación estará condicionada a la verificación de individuos de fauna de baja movilidad durante la inspección y liberación de las áreas de intervención

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

00057

- **Perturbación del entorno para el "ahuyentamiento" de la fauna**

  La aplicación de las técnicas de ahuyentamiento y amedrentamiento de los animales como parte de las actividades de rescate, serán considerada teniendo en cuenta las referencias del autor Hawthorne (1987), quien afirmó que, para propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, es necesario recurrir a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat. Asimismo, hizo referencia de que son acciones orientadas sobre todo a desplazar o ahuyentar especies de mamíferos, aves, anfibios y reptiles de hábitos cursoriales, dada su elevada capacidad de desplazamiento.

  La perturbación del entorno a través de técnicas de ahuyentamiento se complementará con el rescate, revisión veterinaria, transporte y la reubicación de los individuos que no tienen capacidades migratorias altas. Las actividades perturbadoras, como el ahuyentamiento, deben ser realizadas previo a las actividades de movimiento de tierras y dentro del área de influencia directa de los componentes del Proyecto a ser instalados a través de los transectos previamente establecidos.

  Las actividades referidas serán realizadas de manera anticipadamente al ingreso de las brigadas de rescate, y según la técnica empleada, estas deberán ser realizadas en las mañanas y tardes, coincidiendo con las actividades del Proyecto que generen alguna perturbación sobre los animales. Una vez ingresada la brigada, las acciones de perturbación para ahuyentarlos deben continuar conforme avance la brigada de captura de animales, hasta cubrir toda el área planificada.

  Es importante mencionar que la misma presencia antrópica ahuyentará a las especies de fauna silvestre que puedan estar presentes en el área de trabajo. Sin embargo, también, se puede realizar el ahuyentamiento empleando ruido para fomentar la huida de los animales.

- **Actividades de Rescate según taxa**

  - **Rescate de Herpetofauna**

    Se realizará la reubicación de anfibios y reptiles de baja movilidad que, posterior a la aplicación de técnicas de ahuyentamiento durante la etapa de Pre-rescate, permanezcan dentro de las áreas consideradas en el presente Subprograma. En caso no se detecte la presencia de estos individuos en dichas zonas, no se procederá con actividades de rescate.

    De acuerdo con los resultados de la línea base biológica, se han identificado tres (03) especies de reptiles con potencial para el rescate, debido a su limitada capacidad de desplazamiento.

Métodos de captura

A continuación, se detalla los métodos de captura de animales durante las acciones de rescate:

- ***Búsqueda intensiva*:** Es aplicada para todo grupo de animales, especialmente para aquellos de baja movilidad (huevos, estado de muda, heridos, etc.). Consiste buscar cavidades, (Graham 1988; Fenton et al., 2000, Kalko et al., 2006), nidos en el suelo, guaridas, dormideros, refugios entre rocas, palos, debajo de la tierra, etc. Todo lugar que nos resulte adecuado para ser ocupado por algún animal.
- ***VES***: Dentro de esta técnica, se tiene al VES, por sus siglas en ingles "Visual Encounter Survey" (Heyer et al., 1994) y en español como búsqueda por encuentro visual o REV "Relevamiento por Encuentro Visual" (Rueda et al., 2006). Es empleada para el muestreo de anfibios y reptiles; sin embargo, puede ser útil para la captura de cualquier tipo de animal que se encuentre en el sitio de trabajo.

Captura

- El rescate debe ser ejecutado por un profesional especializado (Herpetólogo) en el manejo de los especímenes con apoyo de personal local y un veterinario.
- La actividad deberá iniciar con la acción de perturbación de la zona, para asegurar el despliegue de los reptiles (ofidios, lagartijas, etc.), a fin de poder efectuar la captura de los ejemplares que no lograron huir.
- Se realizará la búsqueda intensiva de ejemplares en diferente estadio de desarrollo, a través de recorridos en horario diurno y nocturno en lugares que se presume se encuentren estos especímenes: entre piedras, palizadas, guaridas-galerías en el suelo, etc., removiéndolos de forma cuidadosa con ayuda de la vara herpetológica u otro implemento de captura, considerando los diferentes tipos de sustratos del suelo. Todo esto con el fin de incrementar el éxito de la captura y reubicación.
- La reubicación será efectuada en lugares próximos y fuera de la interferencia de las etapas del proyecto, las mismas que serán georreferenciadas.
- La identificación taxonómica será a nivel de especies mediante claves de identificación específica. Además, se tomarán datos biométricos (talla, peso, sexo, etc.) y registro fotográfico.
- Los lugares de captura serán establecidos en las áreas de intervención del proyecto antes señaladas, donde se encuentren los individuos.

Marcaje

Se utilizará el marcaje no invasivo mediante el uso de VIE (por sus siglas en inglés Implantes Visibles de Elastómeros) que consisten en implantes de una mezcla líquida en base a un tipo de silicona biocompatibles que luego se endurece previo a ser inyectado, transformándose en un sólido moldeable y visible por sobre el tejido epitelial del individuo marcado. Es de aclarar que la aplicación y ejecución de estos procedimientos serán realizados por al menos un especialista herpetólogo y un médico veterinario, con la finalidad de asegurar de manera óptima el desarrollo del marcaje de los individuos.

Manejo y liberación

- En el lugar, los especímenes serán separados por especie, de acuerdo con su estructura etaria (grupo por edad) edad, para evitar el riesgo de canibalismo.
- En cautiverio, a los ejemplares de reptiles de hábito omnívoro, se les proporcionará alimento consistente en larvas de artrópodos.
- Es recomendable utilizar guantes para el manejo de reptiles, debido a que tienen una alta prevalencia de *Salmonella sp.,* se deben sujetar las zonas laterales de su cabeza con mucho cuidado y sin ejercer mucha presión. Deben ser colocarlos en una bolsa de tela o cajas de transporte cerrados.
- Finalizada la manipulación de los especímenes, se efectuará la desinfección de los instrumentos empleados.
- Los animales serán marcados antes de ser liberados, a fin de poder ser inventariados en los monitoreos posteriores como control del éxito de la medida.
- Después de la revisión y aprobación del médico, se dará lugar a la liberación de los ejemplares rescatados.

Evaluación médico-veterinaria durante el rescate

Se realizará la verificación del estado y salud de los animales para ver si se encuentran aptos para ser reubicados de inmediato o requiere atención medica antes de ser liberados.

Tome de datos y registro fotográfico

Es importante el almacenamiento y registro de la información (datos y fotos) de cada actividad involucrada en la actividad de rescate, ello contribuirá a efectuar un análisis acerca de la eficiencia de la actividad efectuada. Dicho registro será presentado a la autoridad sectorial competente. Para esto se levantará la siguiente información: fotografías, número de individuos rescatados, la

ubicación geográfica, nombre de la especie (científico y/o común), peso, sitios de origen y destino, sexo y hábitat de captura, observaciones adicionales y nombre y firma del responsable. Estos reportes irán con mapas que representen los resultados de las acciones de traslado y/o traslocación de los individuos de fauna silvestre rescatados durante las distintas etapas del proyecto, de tal manera que permita verificar sitios de inicio y sitios equivalente de traslocación.

- **Rescate de Mastofauna**

Se realizará la reubicación de mamíferos menores terrestres no voladores que, posterior a la aplicación de técnicas de ahuyentamiento durante la etapa de Pre-rescate, permanezcan dentro de las áreas consideradas en el presente Subprograma. En caso no se detecte la presencia de estos individuos en dichas zonas, no se procederá con actividades de rescate.

De acuerdo con los resultados de la línea base biológica, se han identificado dos (02) especies de reptiles con potencial para el rescate, debido a su limitada capacidad de desplazamiento.

Métodos de captura

A continuación, se detalla los métodos de captura de animales durante las acciones de rescate:

- ***Búsqueda intensiva*:** Es aplicada para todo grupo de animales, especialmente para aquellos de baja movilidad. Consiste buscar cavidades, (Graham 1988; Fenton et al., 2000, Kalko et al., 2006), nidos en el suelo, guaridas, dormideros, refugios entre rocas, palos, debajo de la tierra, etc. Todo lugar que nos resulte adecuado para ser ocupado por algún animal.
- ***Trampeo por trampas Sherman:*** Se colocarán trampas de captura viva (Sherman) en puntos estratégicos para aumentar las probabilidades de captura. Estas trampas serán cebadas y revisadas 24h después de su instalación.

Captura

- El rescate debe ser ejecutado por un profesional especializado (Mastozoólogo) en el manejo de los especímenes con apoyo de personal local y un veterinario.
- La actividad deberá iniciar con la acción de perturbación de la zona, para asegurar el despliegue de los mamíferos menores terrestres, a fin de poder efectuar la captura de los ejemplares que no lograron huir.
- Se realizará la búsqueda intensiva de ejemplares en diferente estadio de desarrollo, a través de recorridos en horario diurno y nocturno en lugares que se presume se encuentren estos especímenes: entre piedras, palizadas, guaridas-galerías en el suelo, etc.

- La reubicación será efectuada en lugares próximos y fuera de la interferencia de las etapas del proyecto, las mismas que serán georreferenciadas.
- La identificación taxonómica será a nivel de especies mediante claves de identificación específica. Además, se tomarán datos biométricos (talla, peso, sexo, etc.) y registro fotográfico.
- Los lugares de captura serán establecidos en las áreas de intervención del proyecto antes señaladas, donde se encuentren los individuos.

Marcaje

Los animales serán marcados con tintura (técnica no invasiva) antes de ser liberados, a fin de poder ser inventariados en los monitoreos posteriores como control del éxito de la medida. Es de aclarar que la aplicación y ejecución de estos procedimientos serán realizados por el personal especializado, con la finalidad de asegurar de manera óptima el desarrollo del marcaje de los individuos.

Manejo y liberación

- En el lugar, los especímenes serán separados por especie, de acuerdo con su estructura etaria (grupo por edad) edad, para evitar el riesgo de canibalismo.
- El traslado de las especies capturadas será a través de bolsas de telas, lo que ayudará a reducir la manipulación y, por ende, el estrés de los animales.
- Finalizada la manipulación de los especímenes, se efectuará la desinfección de los instrumentos empleados.
- Los animales serán marcados de manera no invasiva antes de ser liberados, a fin de poder ser inventariados en los monitoreos posteriores como control del éxito de la medida.
- Después de la revisión y aprobación del médico, se dará lugar a la liberación de los ejemplares rescatados.

- **Evaluación médico-veterinaria durante el rescate**

Se realizará la verificación del estado y salud de los animales para ver si se encuentran aptos para ser reubicados de inmediato o requiere atención medica antes de ser liberados.

- **Reubicación y liberación de individuos rescatados**

Después de la revisión y aprobación del médico veterinario para que el animal pueda ser reubicado, se procederá a su liberación. Antes se tendrán ya identificados los lugares similares al sitio de su captura. Es recomendable buscar espacios que presenten disponibilidad de alimento, realizar el

marcaje respectivo de los animales y tomar coordenadas geográficas del sitio. La reubicación de los animales rescatados constituye una etapa vital dentro de cualquier programa de rescate de fauna, pues la correcta elección de estos sitios es fundamental para asegurar el destino de los animales.

- **Tome de datos y registro fotográfico**

Es importante el almacenamiento y registro de la información (datos y fotos) de cada actividad involucrada en la actividad de rescate, ello contribuirá a efectuar un análisis acerca de la eficiencia de la actividad efectuada. Dicho registro será presentado a la autoridad sectorial competente. Para esto se levantará la siguiente información: fotografías, número de individuos rescatados, la ubicación geográfica, nombre de la especie (científico y/o común), peso, sitios de origen y destino, sexo y hábitat de captura, observaciones adicionales y nombre y firma del responsable. Estos reportes irán con mapas que representen los resultados de las acciones de traslado y/o traslocación de los individuos de fauna silvestre rescatados durante las distintas etapas del proyecto, de tal manera que permita verificar sitios de inicio y sitios equivalente de traslocación.

- **Equipos y materiales requeridos para la actividad de rescate**

A continuación, se presenta un listado de equipos y materiales básicos para efectuar trabajos de captura y rescate de animales:

Equipos de bioseguridad

El término de bioseguridad se refiere específicamente a procedimientos o medidas designadas para proteger la población humana de sustancias biológicas y bioquímicas. Las sustancias biológicas se refieren principalmente a virus, bacterias, hongos y parásitos, y en el caso de trabajar con fauna silvestre es de mayor importancia tomar en consideración las enfermedades zoonóticas. Las enfermedades zoonóticas pueden transmitirse básicamente de manera directa o indirecta. Para que sea de manera directa se necesita un contacto directo entre el animal infectado y el operador, lo cual aumenta considerablemente frente a situaciones de emergencias, desastres o catástrofes. Debido a esto, es necesario utilizar elementos mínimos de protección personal (EPP) como son las batas, overoles, mascarilla, guantes y antiparras entre otros y también, conocer y tener una comprensión básica del comportamiento animal, porque durante estos eventos, los animales pueden reaccionar de forma impredecible, ante los múltiples estímulos que están percibiendo (incendio, quemaduras, contención física, estrés del traslado, entre muchos otros). Por lo tanto, el rescatista deberá aplicar sus conocimientos técnicos para evitar diversos riesgos.

Equipos y materiales de captura

- Cámaras fotográficas
- GPS
- Linternas de cabeza y mano
- Vara/gancho herpetológico
- Bolsas de tela de diferentes tamaños
- Tápers de diferentes tamaños
- Guantes de cuero, badana (resistentes y adecuado para manipular animales)
- Set de disección
- Agua tónica
- Alcohol puro
- Cinta métrica
- Balanza digital de 5kg
- Pesola de 100 gr y 300 gr
- Material de etiquetamiento
- Material de escritorio
- Radios y accesorios de buen alcance

- **Post-rescate**

  El éxito del rescate y reubicación será evaluado mediante indicadores de seguimiento, cuyos resultados serán registrados en reportes, fichas de monitoreo, registros fotográficos y mapas, según corresponda. El seguimiento se realizará trimestralmente durante el primer año y semestralmente durante los dos años posteriores.

  - **Indicadores de seguimiento**
    - **Tasa de supervivencia de los individuos reubicados**, evaluada durante los monitoreos trimestrales del primer año y semestrales durante el segundo y tercer año posteriores a la liberación.
    - **Registro de individuos reubicados**, mediante observación directa, recaptura y/o evidencias que permitan verificar su permanencia en el área receptora, según corresponda a las características del grupo taxonómico.
    - **Presencia recurrente de individuos no marcados pertenecientes a las mismas especies reubicadas** en las áreas receptoras.

  Medios de verificación

  - Informes de campo de las actividades (rescate y reubicaciones realizadas)
  - Informe de seguimiento de la reubicación
  - Mapa de ubicación de los individuos capturados

- Mapa de sitios de reubicación y de zonas de seguimiento
- Mapa de ubicación de los sitios de recaptura.

F. Frecuencia

La medida propuesta de rescate y reubicación de fauna silvestre, se realizará previo al inicio de las actividades de movimiento de tierra y habilitación de frentes de trabajo. En esta fase se ejecutarán las acciones de pre rescate (ahuyentamiento) rescate, manejo y liberación de fauna que pudiera encontrarse dentro de las áreas a intervenir.

Asimismo, durante la etapa de construcción se implementarán la medida de ahuyentamiento de fauna silvestre, y será determinada en campo según el cronograma y avance de las actividades en sitios de obra.

G. Personal requerido

- Líder de brigada de rescate y reubicación (selección entre biólogos)
- Médico veterinario
- Biólogo especialista en la disciplina de herpetología (reptiles y anfibios).
- Asistentes locales para la ejecución de los trabajos de rescate y reubicación
- Personal de la obra capacitado (para la medida de ahuyentamiento)

H. Cronograma

Las actividades previas al rescate; así como, el rescate y translocación de especies de flora se realizarán conforme al avance constructivo del proyecto.

El monitoreo de seguimiento: trimestral durante el primer año, luego semestral durante los dos próximos años.

Para el caso, de la etapa de abandono en teoría se aplicaría las mismas medidas de manejo previstas en la etapa de construcción. Sin perjuicio de los señalado, llegado el momento y oportunidad para realizar el abandono parcial o final del Proyecto se elaborará y gestionará la aprobación del instrumento de gestión ambiental (IGA) correspondiente ante la autoridad competente para su aprobación. En dicho IGA se establecerán las medidas de manejo y compromisos ambientales para tal fin.

I. Presupuesto

El programa de rescate y reubicación de fauna silvestre tendrá un costo de 40,000.00 soles.

6.1.2.2.2 SUBPROGRAMA DE COLISIÓN Y ELECTROCUCIÓN

A. Impacto ambiental asociado

FAU-02.A Colisión de aves con estructuras y tendido eléctrico.

FAU-02.B Electrocución de aves.

B. Objetivo del compromiso

- Mitigar la colisión de aves con las estructuras y cables eléctricos, así como de sufrir electrocución. Esto implica reducir el riesgo de muerte y lesiones graves en las aves que puedan entrar en contacto con la infraestructura eléctrica.
- Diseñar y proponer medidas de manejo y control, orientados a prevenir, mitigar o corregir los impactos negativos que resulten en la etapa de Operación del Proyecto, sobre la avifauna

C. Tipo de medida

Preventiva y de minimización de impactos ambientales

D. Etapa del proyecto en la que aplica

Etapa de operación.

E. Medida a implementar

Para el presente estudio como medida de mitigación al riesgo de colisión de las aves con las líneas, se propone el marcaje de esta, particularmente el cable de guarda y cable de fibra óptica con desviadores de vuelo.

La principal consideración para recomendar los tipos de marcaje en el cable de guarda y cable de fibra óptica se basa en tres aspectos, el estético, preventivo y el de costos. Teniendo en cuenta que en la actualidad la tendencia es la de construir líneas de aspecto aceptable que no compitan visualmente con el paisaje, por lo que el sistema ideal de marcado es aquel que resulta agradable en apariencia y al mismo tiempo funcional.

CUADRO 6-13. Métodos de mitigación y efectividad reportado por De la Zerda y Rosselli (2003)

Método de mitigación	Efectividad	Autor/País
Espirales espantapájaros rojos de 30 cm Ø, 100 cm largo en el cable de guarda	Reducción de 60% en mortandad	Alonso et al. 1994, Alonso y Alonso 1999 (España)
Tubos amarillos	Reducción de mortandad	Archibald 1987 (Japón)
Remoción del cable de guarda	Reducción de 35-69% en la tasa de colisión	Beaulaurier 1981 (EEUU)
Espirales anti vibratorios amarillos de 1.27 cm Ø, 112-125 cm de largo en el cable de guarda y conductores	Reducción de 61% en la tasa de colisión	Brown y Drewien 1995 (EEUU)

Método de mitigación	Efectividad	Autor/País
Placas amarillas de 30.5x30.5 cm en el cable de guarda y conductores	Reducción de 63% en la tasa de colisión total (no para especies individuales)	Brown y Drewien 1995 (EEUU)
Reemplazo del cable de guarda por uno más grueso (de 0.95 cm a 2.54 cm)	No concluyente	Brown et al. 1987
Espirales espantapájaros rojojs de 11 cm Ø	Baja (no presenta datos ni estadística)	Heijins 1980 (Alemania)
Tiras delgadas negras de 50 cm de largo	Baja (no presenta datos ni estadística)	Heijins 1980 (Alemania)
Espirales espantapájaros blancos de 30 cm Ø, 1m de largo en cable de guarda	Reducción de 81% en mortandad	Guyonne, Janss y Ferrer 1998 (España)
Tiras de neopreno en "X" de 30x5 cm en conductores	Reducción de 76% en mortandad	Guyonne, Janss y Ferrer 1998 (España)
Tiras delgadas negras de 50 cm de largo x 0.8 cm de ancho en grupos de 3 en conductores	Nula	Guyonne, Janss y Ferrer 1998 (España)
Espirales espantapájaros de 5 y 10 cm Ø en cable de guarda	Reducción entre 57% y 89% en mortandad	Koops y de Jong 1982 (Holanda)
Balizas amarillas de 30 y 50 cm Ø en cables de guarda	Reducción significativa de número de colisiones	Morkill y Anderson 1991, 1993 (EEUU)
Espirales espantapájaros rojos y blancos	Aún no publicado	Raevel y Tombal 1991 (Francia)
Métodos diversos con siluetas de rapaces y otros implementos visuales y auditivos	Aún no publicado	Raevel y Tombal 1991 (Francia)
Balizas amarillas de 30 cm Ø en cables de guarda	Reducción de hasta 50% el número de colisiones	Savereno et al. 1996 (EEUU)

Fuente: De La Zerda S. y Rosselli L. (2003)
Fuente: Environmenthg S.A.C., 2026.

- **Desviadores de vuelo (BFD, Bird Flight Diverter)**

  Los desviadores de vuelo de aves (por sus siglas en inglés BFD), proporcionan una imagen visual que ayuda a las aves a evitar las colisiones con las líneas de suministro de energía eléctrica. Han sido diseñados de modo que un extremo quede firmemente sujeto al conductor y el otro se fija más laxamente amortiguando así la vibración producida por los vientos de baja intensidad (4.8 - 12.9 km/h). Son fabricados en color gris, amarillo, naranja o blanco. Tienen cierta estabilización rayos ultravioletas (UV) lo que hace que la decoloración se produzca luego de un largo período de exposición. Se ha demostrado que una correcta instalación de la BFD puede reducir las colisiones en un 89% (Susana De La Zerda y Loreta Rosselli, 2003).

  De acuerdo con los criterios de la guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas te transmisión eléctrica (SAG, 2015) sobre los disuasores de vuelo se recomienda lo siguiente:

- Los dispositivos de marcaje deben ser instalados en el cable de guarda, principalmente cuando este mide menos de 20 mm. Además, se recomienda aplicarlo en todo su largo y no solo en el sector central.
- El color debe ser altamente contrastante como: rojo, amarillo, blanco. También puede inclinarse por el uso de dispositivos de dos colores como: blanco y negro.
- El tamaño debe ser al menos, 10-20 cm de largo y que sea lo suficientemente grande con el fin de aumentar el grosor de la línea en al menos 20 cm.
- Se recomienda que los componentes metálicos sean de acero inoxidable. De igual manera, es aconsejable que los elementos plásticos sean de PVC de alto impacto resistentes a la luz UV.
- Se recomienda que los dispositivos tengan movimiento (que su fijación al cable les permita oscilar con el viento), no obstante, se debe tener presente que el mecanismo de sujeción no deba moverse más de lo necesario.

F. Momento de ejecución del compromiso

Se ejecutará la instalación de los desviadores en la etapa de Construcción junto con el montaje de la línea de transmisión y se mantendrán a lo largo de vida útil del Proyecto (etapa de Operación) con una frecuencia de inspección anual y un mantenimiento correctivo en caso hubiera daños a las estructuras.

G. Lugar

La ubicación de los desviadores de vuelo se determinó considerando las características de la avifauna identificada mediante información primaria y secundaria, las condiciones ambientales existentes a lo largo del trazado y la presencia de ambientes que potencialmente podrían favorecer una mayor actividad o desplazamiento de aves y, por consiguiente, una mayor interacción con la Línea de Transmisión.

El área de estudio comprende las unidades de vegetación Desierto Costero, Matorral Xerofítico y Zona Agrícola, las cuales presentan diferencias en cuanto a cobertura vegetal y disponibilidad potencial de recursos para la avifauna. Los sectores correspondientes al Desierto Costero presentan condiciones predominantemente áridas, escasa cobertura vegetal y limitada disponibilidad de recursos, por lo que presentan una menor capacidad potencial para concentrar avifauna.

En contraste, determinados sectores de la Línea de Transmisión atraviesan quebradas secas con presencia de vegetación xerofítica. Si bien estos ambientes mantienen las condiciones de aridez propias del área de estudio, la presencia localizada de vegetación genera una mayor

heterogeneidad estructural respecto de los sectores desérticos circundantes y puede proporcionar sitios potenciales de refugio y percha, así como favorecer el desplazamiento de aves a través de las quebradas. En consecuencia, estos sectores presentan comparativamente una mayor probabilidad potencial de interacción de la avifauna con la infraestructura aérea.

Asimismo, se identificó un sector donde la Línea de Transmisión atraviesa una Zona Agrícola. La presencia de esta unidad genera condiciones potencialmente más favorables para la presencia y desplazamiento de avifauna debido a una mayor disponibilidad de cobertura vegetal y sitios de percha y refugio. Adicionalmente, en la Zona Agrícola existe disponibilidad temporal de agua asociada a las actividades de riego y recursos alimenticios vinculados a la vegetación cultivada, factores que podrían favorecer la presencia ocasional de aves en comparación con los sectores desérticos circundantes.

Considerando estas diferencias ambientales, la instalación de desviadores de vuelo será priorizada en los sectores que presentan condiciones potencialmente más favorables para la presencia, refugio, percha o desplazamiento de la avifauna, concentrando la medida preventiva en los siguientes tres (03) tramos:

CUADRO 6-13.1 Tramos priorizados para la instalación de desviadores de vuelo

Tramo	Sector de instalación	Longitud del tramo	Característica ambiental que sustenta su priorización
Tramo 1	Torre 5 – Torre 9	1 570 m	Quebrada seca con presencia de vegetación xerofítica
Tramo 2	Torre 15 – Torre 18	1 150 m	Quebrada seca con presencia de vegetación xerofítica
Tramo 3	Torre 37 – Torre 38	295 m	Zona agrícola, con disponibilidad potencial de agua de riego y recursos alimenticios

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

Para la señalización de los tramos priorizados se empleará el dispositivo BACH Diverter, diseñado para incrementar la detectabilidad de los cables por parte de la avifauna. De acuerdo con la ficha técnica del fabricante, para su instalación sobre cables de guarda se recomienda una separación de 10 m entre dispositivos, distancia que será aplicada en cada uno de los tres (03) tramos seleccionados.

Los tres tramos priorizados comprenden una longitud total de 3 015 m. Considerando una separación máxima de 10 m entre BACH Diverter, se contempla la instalación de 302 dispositivos, distribuidos de la siguiente manera: 157 dispositivos en el Tramo 1 (1 570 m), 115 dispositivos en el Tramo 2 (1 150 m) y 30 dispositivos en el Tramo 3 (295 m).

La ficha técnica del BACH Diverter se presenta en el **Anexo OBS.18 Ficha Técnica del Desviador de Avifauna**, como sustento de las características técnicas del dispositivo y del distanciamiento adoptado para su implementación.

FIGURA 6-1: Instalación de espirales de desviadores de vuelo en LT del Proyecto



Fuente: SAPREM S.A. (2024). Catalogue of Avifauna Protection Systems – Bird Flight Diverters.

H. Frecuencia

La medida de prevención y seguimiento de eventos de colisión de aves será implementada durante la etapa de operación mediante inspecciones semestrales de la Línea de Transmisión, las cuales comprenderán tanto la verificación del estado de los desviadores de vuelo como la búsqueda de evidencias de eventos de colisión de avifauna.

Las inspecciones comprenderán las siguientes actividades:

- **Verificación del estado de los BACH Diverter**: Se comprobará visualmente su permanencia y correcta fijación sobre el cable de guarda, así como su integridad física y la condición de sus elementos móviles, reflectivos y fotoluminiscentes. Se registrarán dispositivos ausentes, desprendidos, deteriorados o que presenten condiciones que reduzcan su visibilidad.
- **Verificación de la distribución de los dispositivos**: se comprobará que se mantenga el distanciamiento establecido de 10 m entre desviadores, identificando sectores en los que la pérdida o desprendimiento de dispositivos haya generado discontinuidades en la señalización.

I. Personal requerido

La actividad será realizada por profesionales en construcción de Líneas de Transmisión.

J. Cronograma

Etapa de Operación y Mantenimiento.

K. Presupuesto estimado

El programa de control de colisión y electrocución tendrá un costo de 20,000.00 soles (instalación y mantenimiento de los BFD).

6.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO-CULTURAL

6.1.3.1 Programa al tránsito local

A. Objetivo

Implementar medidas de manejo social específicas y efectivas para minimizar las molestias a la población local circundante durante el desarrollo del proyecto, siguiendo una jerarquía de mitigación que asegure una adecuada convivencia y reduzca los impactos asociados.

B. Impacto por controlar

SOC-01 Interrupción temporal de tránsito local.

SOC-02A Expectativas de la población (beneficios, inversión social)

SOC-02B Percepciones negativas de la población

C. Medidas de manejo ambiental y sus indicadores se seguimiento

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
Etapa 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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias 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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias 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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias 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	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.

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
			h – 18:00 h) durante la ejecución de las obras civiles.					
			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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias 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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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	Prevención	Semestral	Accesos (existentes y proyectados)	N° de capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias a las capacitaciones

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
			los horarios y rutas autorizadas para el tránsito de vehículos.					
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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias 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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias a las capacitaciones
Etapa 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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias a las capacitaciones
Etapa de Abandono								

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
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 comunicaciones realizadas a los grupos de interés / N° de comunicaciones programada	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 capacitaciones realizadas / N° de capacitaciones programadas	Lista de asistencias a las capacitaciones

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

D. Lugar de aplicación:

Área de influencia del Proyecto

E. Cronograma:

Durante la etapa de construcción, etapa de operación & mantenimiento y abandono. Para el caso, de la etapa de abandono en teoría se aplicaría las mismas medidas de manejo previstas en la etapa de construcción. Sin perjuicio de los señalado, llegado el momento y oportunidad para realizar el abandono parcial o final del Proyecto se elaborará y gestionará la aprobación del instrumento de gestión ambiental (plan de abandono) correspondiente ante la autoridad competente para su aprobación. En dicho IGA se establecerán las medidas de manejo y compromisos ambientales para tal fin.

6.1.3.2 Programa de protección al patrimonio cultural y arqueológico

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. Es importante precisar que se tramitará el CIRA correspondiente ante la autoridad competente antes del inicio de la construcción del Proyecto, conforme a los requisitos establecidos por la normativa vigente, para garantizar que el proyecto cumpla con los criterios ambientales establecidos

A. Objetivos

- Preservar, proteger y conservar el patrimonio arqueológico, histórico, paleontológico, identificado en el área del Proyecto DIA CSF Montalvo, en el marco del cumplimiento de la legislación vigente.
- Ejecutar el protocolo adecuado para responder en forma oportuna y eficaz ante la ocurrencia de un hallazgo arqueológico, reportando todos los eventos e incidencias que se puedan presentar.
- Cumplir con las medidas de prevención y mitigación para prevenir, evitar, controlar y reducir la incidencia e impactos negativos sobre los vestigios que podrán hallarse de manera fortuita en el área del Proyecto DIA CSF Montalvo, durante las diversas etapas del mismo que impliquen movimiento de tierras.
- Cumplir con el Plan de Monitoreo Arqueológico (PMA)

B. Protocolo de manejo de evidencias de restos arqueológicos y culturales

- Previo a las actividades de movimiento de tierras se realizará capacitaciones sobre la identificación y reporte de restos arqueológicos (antecedentes arqueológicos del área, áreas sensibles,

00036

monitoreo arqueológico y procedimiento en caso de encontrar vestigios durante la ejecución de la obra), a todo el personal de la obra.

- Señalización preventiva de los bienes arqueológicos identificados en el área del Proyecto, usando cintas y/o mallas.
- Señalización definitiva, la cual comprende la colocación definitiva de hitos o muros de concreto, siguiendo los procedimientos técnicos que establece el Ministerio de Cultura.
- Respecto al área sujeta al Programa de monitoreo arqueológico, se realizará la revisión de los perfiles expuestos producto de las excavaciones, esto con la finalidad de descartar posibles evidencias arqueológicas en los perímetros exteriores o zonas colindantes.
- Durante el monitoreo arqueológico se registrará los avances del Proyecto DIA CSF Montalvo, así como del análisis de los estratos expuestos por las excavaciones o movimiento de tierras.
- Ante el hallazgo de un elemento arqueológico durante el movimiento de tierras, se suspenderá las obras en el área específica, sin manipular ni remover los vestigios, se deberá comunicar al supervisor encargado y al responsable del PMA y posteriormente, continuar con el procedimiento establecido en la normativa asociada a la gestión arqueológica.
- El responsable del PMA deberá comunicar el hallazgo al Ministerio de Cultura, a fin de coordinar y determinar los procedimientos técnicos a seguir: registro y excavaciones restringidas, delimitación y señalización física y determinación de su potencial
- En caso de encontrar áreas arqueológicas y contextos con evidencia de actividad cultural, se paralizarán las actividades y se realizará una evaluación arqueológica, a fin de determinar el carácter cultural, potencial y extensión de los hallazgos culturales registrados.

C. Responsable de la ejecución

El responsable de la ejecución es ATN SA o quien esta designe.

D. Indicadores de seguimiento y monitoreo

- Reporte de las inspecciones realizadas, en los formatos correspondientes, los cuales deber ser firmados por la persona que realiza la inspección como por el funcionario que realiza el acompañamiento.
    - N° de capacitaciones realizadas sobre identificación y reporte de restos arqueológicos / N° de capacitaciones programadas.
    - N° de inspecciones arqueológicas realizadas / N° de inspecciones arqueológicas programadas.
    - N° de hallazgos arqueológicos atendidos conforme al protocolo establecido / N° total de hallazgos arqueológicos detectados

E. Medios de Verificación

- Registro de capacitación.
- Reporte de las inspecciones realizadas, en los formatos correspondientes, los cuales deber ser firmados por la persona que realiza la inspección como por el funcionario que realiza el acompañamiento.
- Reportes de hallazgos arqueológicos y comunicaciones efectuadas al Ministerio de Cultura, en caso corresponda.

F. Frecuencia de Ejecución

- Previo al inicio de las actividades que involucren movimiento de tierras.
- Durante la ejecución de actividades con movimiento de tierras.
- Ante la ocurrencia de hallazgos arqueológicos fortuitos.

G. Cronograma

- Etapa de construcción

H. Presupuesto estimado

- 5000 Soles

ANEXO OBS. 18
FICHA TÉCNICA DE DESVIADOR DE AVIFAUNA



BIRDLIFE PROTECTION SYSTEMS

BIRD FLIGHT DIVERTER

BEACON SOLUTIONS

BIRD ANTI-COLISSION AND PROTECTION

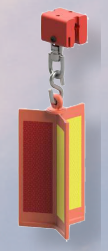
SAPREM

00032

REVISION 3

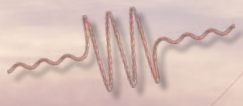












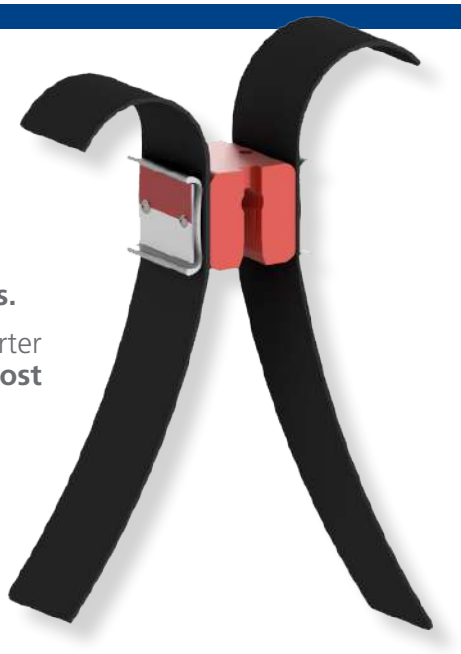
SAPREM (S.A. de Preformados Metálicos) has been developing technical solutions for decades, with a focus on increasing the visibility of aerial lines to birds, thereby significantly reducing the risk of collisions.

SAPREM's technical department has continuously developed new products and improvements in this field, making the company a leading reference in bird collision prevention measures.

Additionally, SAPREM's automated installation and removal systems are at the forefront of technology, ensuring maximum efficiency and safety for workers.

The most effective and innovative solutions for birdlife protection, with the simplest and safest installation

BACH DIVERTER



An exclusive system designed by SAPREM for cables and conductors.

It simulates a raptor to minimize human visual impact. This exclusive diverter **ensures a reduction in bird mortality** due to collisions with **the most innovative and simple installation system on the market.**

• Characteristics

EXTREME LIGHTNESS CONDITIONS ADAPTATION

It does not affect the line conditions due to its lightness. It folds **in the direction of the wind** under moderate or extreme conditions.

EASY INSTALLATION

Installation on **ground wires,** and **on conductors up to 90 kV and, exceptionally, up 132kV.**

HIGH DURABILITY MAXIMUM RESISTANCE

High-quality materials to prevent aging. **Resistant to extreme weather conditions:** remains unchanged from -50° to 100° C.

DIFFERENT VERSIONS FOR SPECIFIC NEEDS

Available in **black, orange, and photoluminescent versions.**



PHOTOLUMINESCENT AND REFLECTIVE

The diverters provide **maximum visibility** to birds thanks to the p**hotoluminescent and reflective central bands**. There is also a **fully luminescent version** available. For guarantees of photoluminescence, please consult us.

PROVEN ANTI-COLISSION EFFECTIVENESS

The exclusive design of the BACH diverter provides proven **effectiveness, significantly reducing bird collision**s. SAPREM's technical team has been developing and implementing continuous improvements on the designs, making them **a reference in collision mitigation and prevention measures for bird diverters.**

*[Black Strips: Comprising two black neoprene strips (5 x 35 cm), crossed and secured with a polyurethane clamp and luminescent tapes, this marker achieved a 76% reduction in bird mortality, except for the great bustard, where the mortality rate remained unchanged]**

"Red eléctrica y la avifauna: años de investigación aplicada", Revista Ambientum. Ed. Octubre/Noviembre 2006

*[...The installation of 35 cm black neoprene strips attached to the side conductors every 20 meters on a line with gantry supports and no ground wire proved effective for nearly all birds in the vicinity, except for great bustards, a species facing unresolved collision issues with power lines.]**

"Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de espacios naturales protegidos", Compañía Sevillana de Electricidad, Iberdrola y Red Eléctrica de España. 1995

Article 7. Prevention Measures Against Collision.

For newly constructed high-voltage power lines with bare conductors, the following bird collision prevention measures will be implemented:

a) New power lines will be equipped with bird flight diverters or visual markers as determined by the relevant authority of the autonomous community.

b) b) Bird flight diverters or visual markers must be placed on ground wires. If ground wires are absent, on lines with only one conductor per phase, they will be placed directly on those conductors with a diameter smaller than 20 mm. The diverters or markers must be made of opaque materials and arranged every 10 meters (if there is only one ground wire) or alternately every 20 meters (if there are two parallel ground wires or conductors). The markers should create a visual effect equivalent to one marker every 10 meters, alternating on each conductor, with a maximum distance of 20 meters between adjacent markers. In areas with reduced visibility or frequent fog, the relevant authority may adjust these distances.

The minimum dimensions for bird flight diverters are:
•Spirals: 30 cm in diameter by 1 meter in length
*•X-shaped two strips: 5 x 35 cm**

Artículo 7. R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen "medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión" El diseño de baliza BACH, denominado como "salvapájaros de 2 tiras en X", como medida de prevención contra la colisión aprobada

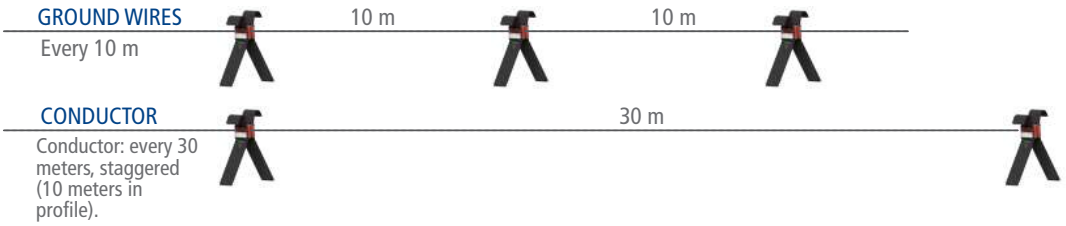
(*) Free Translation from Spanish

BACH DIVERTER

The **main feature** of SAPREM's Bird Flight Diverter Solutions lies in their **installation and un-installation systems, which offer a wide range of advantages.**



RECOMMENDED PLACEMENT DISTANCES (1)



• Exclusive installation and un-installation systems with all the advantages



TOTAL SAFETY FOR LINEMEN

The safety of the operator does not depend on the condition of the cable.

GREAT EFFICIENCY AND SPEED

Increases installation speed and quality with fewer operators.

ALL INSTALLATION AND REMOVAL OPTIONS

FULLY AUTOMATIC ROBOTS (2), SEMI-AUTOMATIC ROBOTS, MANUAL, DRONE, HELICOPTER...

CLICK HERE TO DISCOVER THE INSTALLATION ROBOTS

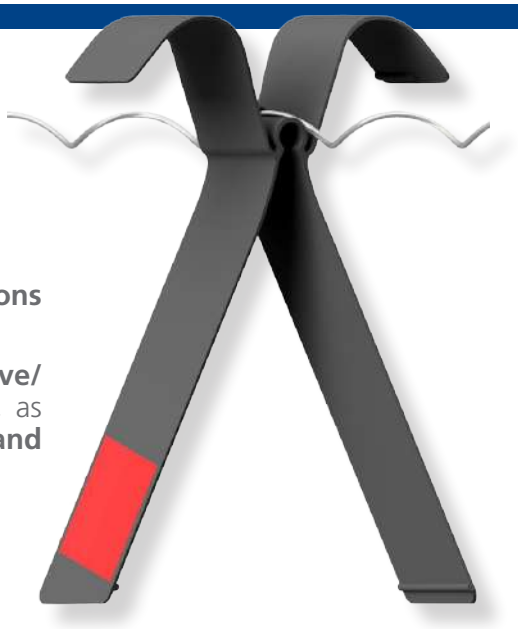
• Table of references and diameters

For other diameters please consult the Technical Department of SAPREM.

REFERENCE	Ø APPLICATION (mm)
BACH 077-083	7,70 - 8,30
BACH 083-087	8,30- 8,70
BACH 087-096	8,70 - 9,50
BACH 096-100	9,50 - 10,00
BACH 100-105	10,00 - 10,50
BACH 105-110	10,50 - 11,00
BACH 110-115	11,00 - 11,50
BACH 115-122	11,50 - 12,20
BACH 122-127	12,20 - 12,70
BACH 127-133	12,70 - 13,30
BACH 133-138	13,30 - 13,80
BACH 138-144	13,80 - 14,40
BACH 144-148	14,40 - 14,80
BACH 148-154	14,80 - 15,40
BACH 154-159	15,40 - 15,90
BACH 159-164	15,90 - 16,40
BACH 167-173	16,40 - 17,30
BACH 173-177	17,30 - 17,70
BACH 177-183	17,70 - 18,30

(1) The placement distances will be determined by the Environmental Departments and/or Utilities.
(2) Un-installation, only with robot.

BAX DIVERTER



A bird diverter system developed by SAPREM to prevent bird collisions with ground wires and conductors up to 90 kV.

Its design **complies with RD 1432/2008 (Spain)** and **incorporates reflective/ catadioptric elements**, which provide great anti-collision effectiveness, as well as ground-level installation, greatly **increasing the effectiveness and safety for Linemen**.

• Characteristics

EXTREME LIGHTNESS CONDITIONS ADAPTATION

Its light weight (155 grams) design d**oes not impact line conditions.** It **folds with the wind** under moderate or extreme conditions.

PROVEN ANTI-COLISSION EFFECTIVENESS

This exclusive design **complies with RD 1432/2008 (Spain)**, of August 29, which establishes measures for the protection of birds against collision and electrocution on high-voltage power lines.
BAX has been fully **tested with mechanical and aging tests** and **ensuring a significant reduction in bird collisions.**

EASY INSTALLATION

Installation from the ground level **on ground wires or conductors up to 90 kV.**

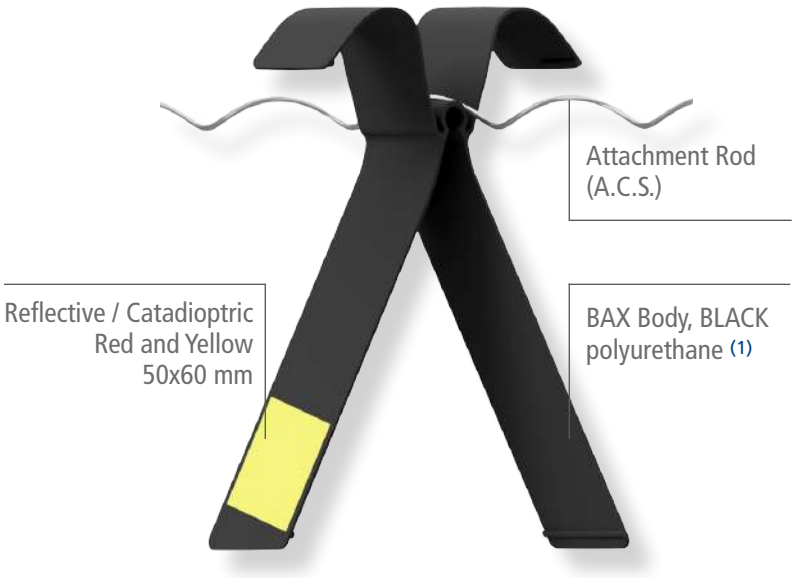
Ground-level installation enables **faster and more effective assembly, improving installation** speed and safety with fewer linemen.
(See next page)

HIGH DURABILITY MAXIMUM RESISTANCE

High-quality materials to prevent aging. **Resistant to extreme weather conditions**: remains unchanged from -50º to 100º C.

WITH REFLECTIVE/CATADIOPTRIC ELEMENTS

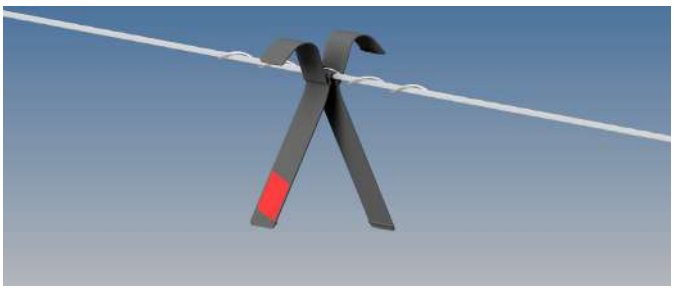
The diverters provide **maximum visibility** to birds thanks to the **photoluminescent and reflective central bands**. There is also a fully luminescent version available. For guarantees of photoluminescence, please consult us.



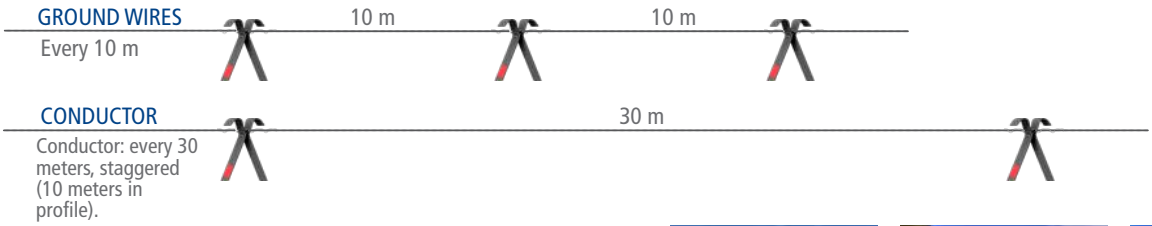
(1) For Orange colour or full Photoluminescent diverter, please contact to SAPREM's Technical-Commercial Department.

BAX DIVERTER

The **main feature** of SAPREM's Bird Flight Diverter Solutions lies in their **installation and un-installation systems**, which offer a wide range of advantages. **In this case, the BAX is assembled from the ground, offering a large number of advantages.**



RECOMMENDED PLACEMENT DISTANCES (1)



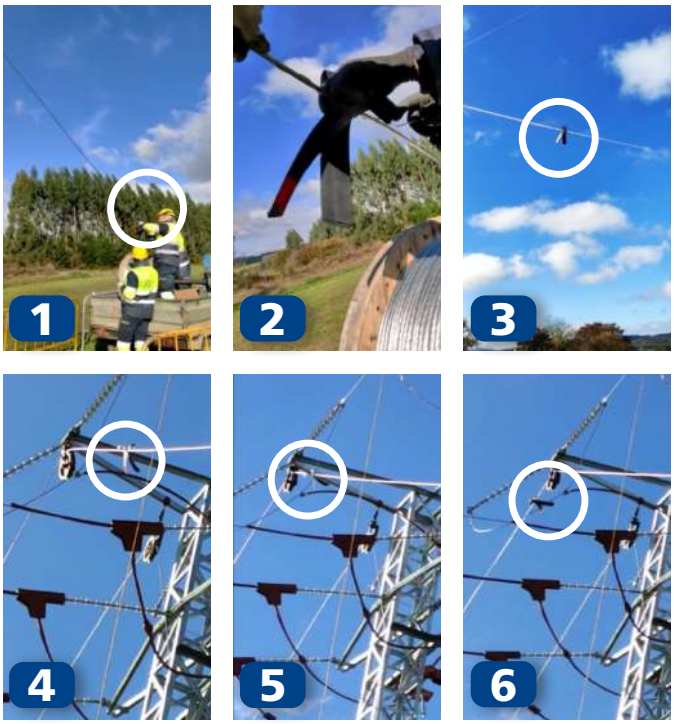
• Ground level installation system, without working at height.

TOTAL SAFETY. SIMPLE ASSEMBLY FROM THE GROUND WITHOUT WORKING AT HEIGHT

The BAX beacon passes through Stringing Blocks (2) and is installed at ground level – exiting from the tensioner machine during the cable stringing process. This system eliminates the need for work at height, greatly increasing operator safety.

GREATER EFFICIENCY, SPEED, AND QUALITY IN INSTALLATION

Ground-level assembly allows for greater efficiency and speed during installation, increasing the pace and quality with fewer workers.



• Table of references and diameters

For other diameters please consult the Technical Department of SAPREM.

REFERENCE	Ø APPLICATION (mm)
BAXNG 087-095	8,70 - 9,50
BAXNG 095-100	9,50 - 10,00
BAXNG 100-105	10,00 - 10,50
BAXNG 105-110	10,50 - 11,00
BAXNG 110-115	11,00 - 11,50
BAXNG 115-122	11,50 - 12,20
BAXNG 122-127	12,20 - 12,70
BAXNG 127-133	12,70 - 13,30
BAXNG 133-138	13,30 - 13,80
BAXNG 138-144	13,80 - 14,40

(1) The placement distances will be determined by the Environmental Departments and/or Utilities.
(2) The dimensions of the stringing blocks should be verified to ensure their compatibility with BAX Bird Flight Diverter.

ROTATING DIVERTERS



An exclusive system by SAPREM for cables and conductors.

High effectiveness due to its **mobile design** and the incorporation of **reflective/ catadioptric elements, photoluminescent components, and a flashing light system.**

• Features

GREAT EFFECTIVENESS

Its **diverse movements (spins and swings) generate flashes** from the reflective panels, **enhancing effectiveness.**

EASY INSTALLATION

Installation on **conductors up to 90 kV.**

HIGH DURABILITY MAXIMUM RESISTANCE

High-quality materials to resist aging. **Resistance to extreme weather conditions.** Stable between -50ºC and 100ºC. Five-years durability guarantee for photoluminescence elements.

PROVEN ANTI-COLLISION EFFECTIVENESS, EVEN FOR BIRD SPECIES WHERE OTHER DESIGNS ARE LESS

The exclusive design provides proven effectiveness, **significantly reducing bird collisions**. It has been demonstrated that this diverter **is effective even for species where other diverters are not.**
With the BAGTR diverter, SAPREM's technical team continues to develop and **implement continuous innovations,** becoming **a reference in collision prevention with bird flight diverters.**

[The flapper showed the lowest mean mortality (70%), the narrowest confidence interval of all the tested markers, an a significant effect size, demonstrating a marker showing a significant difference with unmarked spans in post hoc comparisons, and the only one obtaining similar reductions in mortality independently of the power line.]

Ferrer, M., Morandini, V., Baumbusch, R., Muriel, R., De Lucas, M., & Calabuig, C. (2020). Efficacy of different types of "bird flight diverter" in reducing bird mortality due to collision with transmission power lines. *Global Ecology and Conservation*, 23, e01130. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01130

• Products Range



BAGTR

Yellow and red Reflective.



BAGTRF

Photoluminescent and Red Reflective.



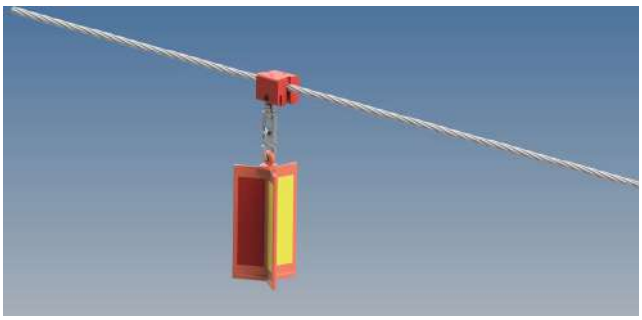
BAGTS

BAGTS-BL
With White Visible Light Flash.

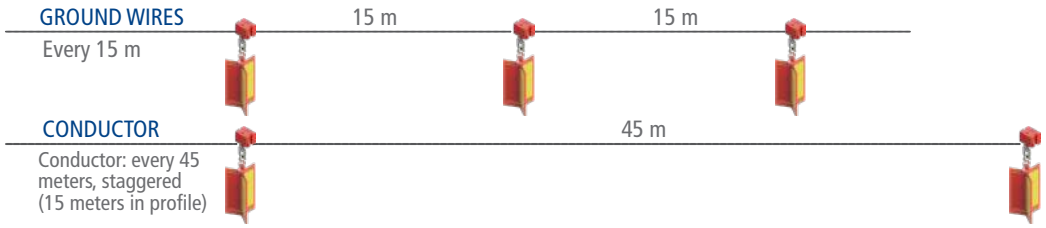
BAGTS-UV
With ultraviolet Flash light, visible to birds, minimizing light pollution important in protected and inhabited areas.

ROTATING DIVERTERS

The **main feature** of SAPREM's Bird Flight Diverter Solutions lies in their **installation and un-installation systems**; which offer a **wide range of advantages.**



RECOMMENDED PLACEMENT DISTANCES (1)



• Exclusive installation and un-installation systems with all the advantages



TOTAL SAFETY FOR LINEMEN

The safety of the operator does not depend on the condition of the cable.

GREAT EFFICIENCY AND SPEED

Increases installation speed and quality with fewer operators

ALL INSTALLATION AND REMOVAL OPTIONS

FULLY AUTOMATIC ROBOTS (2), SEMI-AUTOMATIC ROBOTS, MANUAL, DRONE, HELICOPTER...

CLICK HERE TO DISCOVER THE INSTALLATION ROBOTS

• Table of references and diameters

For other diameters, please consult the Technical Department of SAPREM.

REFERENCE	Ø APPLICATION (mm)
BAGTR 087-095	8,70 - 9,50
BAGTR 095-100	9,50 - 10,00
BAGTR 100-105	10,00 - 10,50
BAGTR 105-110	10,50 - 11,00
BAGTR 110-115	11,00 - 11,50
BAGTR 115-122	11,50 - 12,20
BAGTR 122-127	12,20 - 12,70
BAGTR 127-133	12,70 - 13,30
BAGTR 133-138	13,30 - 13,80
BAGTR 138-144	13,80 - 14,40
BAGTR 144-148	14,40 - 14,80
BAGTR 148-154	14,80 - 15,40
BAGTR 154-159	15,40 - 15,90
BAGTR 159-164	15,90 - 16,40
BAGTR 167-173	16,70 - 17,30
BAGTR 173-177	17,30 - 17,70
BAGTR 177-183	17,70 - 18,30

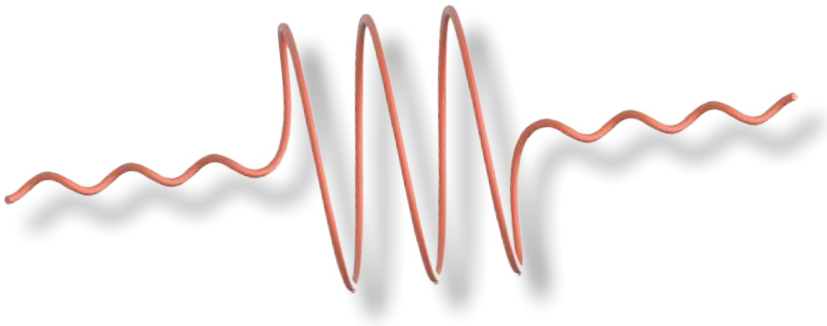
REFERENCE	Ø APPLICATION (mm)
BAGTRF 087-095	8,70 - 9,50
BAGTRF 095-100	9,50 - 10,00
BAGTRF 100-105	10,00 - 10,50
BAGTRF 105-110	10,50 - 11,00
BAGTRF 110-115	11,00 - 11,50
BAGTRF 115-122	11,50 - 12,20
BAGTRF 122-127	12,20 - 12,70
BAGTRF 127-133	12,70 - 13,30
BAGTRF 133-138	13,30 - 13,80
BAGTRF 138-144	13,80 - 14,40
BAGTRF 144-148	14,40 - 14,80
BAGTRF 148-154	14,80 - 15,40
BAGTRF 154-159	15,40 - 15,90
BAGTRF 159-164	15,90 - 16,40
BAGTRF 167-173	16,70 - 17,30
BAGTRF 173-177	17,30 - 17,70
BAGTRF 177-183	17,70 - 18,30

REFERENCE (3)	Ø APPLICATION (mm)
BAGTS 087-095	8,70 - 9,50
BAGTS 095-100	9,50 - 10,00
BAGTS100-105	10,00 - 10,50
BAGTS 105-110	10,50 - 11,00
BAGTS 110-115	11,00 - 11,50
BAGTS 115-122	11,50 - 12,20
BAGTS 122-127	12,20 - 12,70
BAGTS 127-133	12,70 - 13,30
BAGTS 133-138	13,30 - 13,80
BAGTS 138-144	13,80 - 14,40
BAGTS 144-148	14,40 - 14,80
BAGTS 148-154	14,80 - 15,40
BAGTS 154-159	15,40 - 15,90
BAGTS 159-164	15,90 - 16,40
BAGTS 167-173	16,70 - 17,30
BAGTS 173-177	17,30 - 17,70
BAGTS 177-183	17,70 - 18,30

(1) The placement distances will be determined by the Environmental Departments and/or Utilities.
(2) Un-installation, only with robot.
(3) Add to the end of BAGTS reference: '-BL' for white visible light or '-UV' to request ultraviolet light.

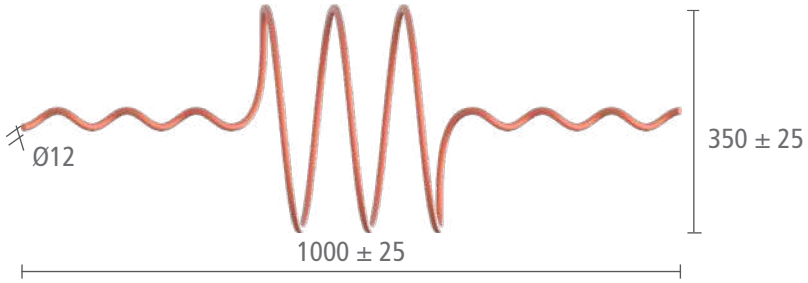
BESP

A design for installation in ground wires and phase conductors up to 90 kV.



• Features and Dimensions

Material: PVC
ø Rod: 12 mm
Length: 1000 mm
Colours: Orange, Yellow
Weight: 600 g



SIMPLICITY, VERSATILITY, AND MAXIMUM LIGHTWEIGHT FOR QUICK PLACEMENT AND HIGH ANTI-COLLISION EFFECTIVENESS

RECOMMENDED PLACEMENT DISTANCES (1)



• Table of references and diameters

For other diameters, please consult the Technical Department of SAPREM.

REFERENCE	Ø APPLICATION (mm)
BESP 070-095	7,01 - 9,50
BESP 095-134	9,51 - 13,40
BESP 134-175	13,41 - 17,50
BESP 175-218	17,51 - 21,85

COLOURS AVALAIBLES
Orange
Yellow

(1) The placement distances will be determined by the Environmental Departments and/or Utilities.

INSTALLATION AND UN-INSTALLATION SISTEMS

SAPREM has developed two versions of beacons -BACH and Rotating - that combine the effectiveness of avian protection and the safety of the linemen during installation and maintenance work.

Regarding the un-installation of diverters, SAPREM designs can be removed automatically.

For both installation and un-installation, SAPREM offers proprietary robots that allow work to be carried out semi-automatically or automatically.

These robots can be controlled using drone technology.



Technology and Innovation at the service of operator safety, achieving the highest quality and efficiency in the work

INSTALLATION

An exclusive system that guarantees the safety of linemen, increases installation efficiency and speed, and is compatible with both the Rotating Diverters and the BACH Diverters.

• Characteristics and Advantages

TOTAL SAFETY FOR OPERATORS

LINEMEN SAFETY DOES NOT DEPEND ON THE INTEGRITY OF THE CABLE /WIRE.

Using this system **ensures the safety of the operator,** as they **do not need to access and suspend linemen from the cable** to install the diverters. **The personnel work at ground level,** eliminating the danger that, in the event of a cable break, there would be no way to secure the worker during the task.



GREATER EFFICIENCY AND SPEED

HIGHER INSTALLATION RATE WITH FEWER OPERATORS.

SAPREM's robots **increase the efficiency** of installation tasks by allowing a **higher assembly rate**. **Fewer operators are required for robot installation than for manual installation**. The robot is also highly versatile, as it **can be used to install both SAPREM designs – Rotating Diverters and BACH Diverters.**



ADAPTATION & VERSATILITY

COMPATIBLE FOR ROTATING DIVERTERS AND BACH DIVERTERS AND FOR GROUND WIRES OR CONDUCTORS UNDER TENSION.

The robot **can be used to install both SAPREM designs – Rotating Diverters and BACH Diverters.**
It can work on:

- **Ground wire with the line under tension.** This requires the same protocols and safety procedures required for "Live-Line Work" and "Proximity Work" on live power lines.
- **Phase Conductors.** Please consult the technical department of SAPREM for feasibility.

LEADING IN INSTALLATION

CONTINUOUS R&D DEVELOPMENT ON ROBOTS AND INSTALLATION SYSTEMS.

*[The assignment of this PIEI development to the manufacturer and supplier "SAPREM" was decided based on the company's extensive knowledge of the problems associated with power lines, its technical capabilities, and the ease of access to the research process.]**

*[It is for these lines, where "cable access" implies an indeterminable risk for the workers installing the diverters, that the automaton conceived by IBERDROLA and built by SAPREM was designed. This robot, combined with non-rigid diverters, is fully operational and is presented to the attendees of these sessions as a special innovation.]**

"Señalización de tendidos eléctricos por medios mecánicos", Javier Goitia Blanco, Iberdrola SA. 1993

(*) Free Translation from Spanish

ALL INSTALLATION OPTIONS AVAILABLE

SEMI-AUTOMÁTIC ROBOT.
FULLY AUTOMÁTIC ROBOT.
DRON INSTALLATION OPTION.

TWO TYPES OF INSTALLATION ROBOTS

• SEMI-AUTOMATIC ROBOT

- NO SELF-PROPELLED.
- REMOTE-CONTROLLED.
- VERY LIGHT (Approximately 30Kg). Ideal for use on small cables and low voltage distribution lines.
- STANDARD LOAD: 15 diverter units.





• FULLY AUTOMATIC ROBOT

- SELF-PROPELLED.
- REMOTE-CONTROLLED.
- FULLY PROGRAMMABLE AND AUTONOMOUS INSTALLATION
- LIGHT: 45 kg when loaded with diverters.
- STANDARD LOAD: 15 diverter units.





UN-INSTALLATION

An exclusive system that guarantees operator safety, increases the efficiency and speed of removal, and is compatible with all designs of Rotating Diverters and BACH Diverters.

• Characteristics and Advantages

EXCLUSIVE SYSTEM

DIVERTERS CAN BE REMOVED WITH AN AUTOMATIC SYSTEM.





REMOTE CONTROL DRON TECHNOLOGY

THE SYSTEM IS CONTROLLED REMOTELY USING DRONE TECHNOLOGY.

OTAL SAFETY FOR OPERATORS

THE SYSTEM ELIMINATES THE NEED FOR LINEMEN TO ACCESS TO THE CABLE, ENSURING THEY ARE NOT EXPOSED TO ITS INTEGRITY. THIS IS ESPECIALLY USEFUL FOR MAINTENANCE TASKS WHERE THE AGEING CABLE MAY BE DAMAGED.



INCORPORATES THE REST OF THE ADVANTAGES OF THE INSTALLATION SYSTEM

HIGHER REMOVAL RATE WITH FEWER OPERATORS.

COMPATIBLE FOR REMOVING ROTATING AND BACH DIVERTERS AND FOR GROUND WIRES OR PHASE CONDUCTORS.





BIRDLIFE PROTECTION SYSTEMS

BIRD FLIGHT DIVERTER

EXCLUSIVE SOLUTIONS FOR BIRD COLLISION PREVENTION AND PROTECTION

REVISION 3

SAPREM
Crta. Estella s/n.
31868 IZURDIAGA - NAVARRA - SPAIN
T. +34 948 500 861 | +34-948 600 510
F. +34-948 600 560
saprem@saprem.com
www.saprem.com

SAPREM

00019

ANEXO OBS.19

CARGO DE RECEPCIÓN

CARTA NOTARIAL N° 450-2026
NOTARIA VALENCIA

Atlantica
Sustainable Infrastructure

Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3,
Piso 6, Oficina 606, Surco (Lima – Perú)
T +(511) 641-9280

ATN

ATN.GG.189.2026

Lima, 04 de agosto de 2026

CONSTA DE 04 FOJAS
ANEXOS 09

Señor,
Manuel Orocollo Ninaja
Asociación de Irrigación Pampa Guaneros
Asociación talleres vivienda Quevalleco Mz. A Lte. 9 Centro Poblado Chen Chen
Moquegua. –

DR. OSCAR VALENCIA H.
NOTARIO ABOGADO
MOQUEGUA 677 - MOQUEGUA
16 AGO. 2026
RECIBIDO
Hora: 10:00 Firma:

Atención	:	**Sr. Manuel Orocollo Ninaja** Presidente Asociación de Irrigación Pampa Guaneros (AIPG)
Asunto	:	Respuesta a la comunicación presentada respecto del trámite administrativo de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y línea de transmisión 220 kV SE Guaneros – SE Montalvo (Ampliación)"
Referencias	:	a) Auto directoral N° 0145-2026- MINEM/DGAAE b) Registro N° 4304243 c) Carta 001 de la Asociación Irrigación Pampas de Guaneros.

ESTE DOCUMENTO NO HA SIDO REDACTADO EN ESTA OFICINA NOTARIAL

De nuestra consideración:

ATN S.A. (en adelante, "ATN") con R.U.C. N° 20518685016, inscrita en la Partida Electrónica N° 12132081 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, con domicilio en Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3, Piso 6, Oficina 606, distrito de Santiago de Surco, provincia y departamento de Lima, debidamente representada por su Apoderado, Manuel Jesús Mayorga Oré, identificado con D.N.I. 45458256, según poderes inscritos en la partida registral de la sociedad; a ustedes atentamente decimos:

I. Sobre el Proyecto, su finalidad y el marco de actuación de ATN

ATN viene desarrollando el proyecto "Central Solar Fotovoltaica Montalvo y Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)", cuya finalidad es generar energía eléctrica a partir de una fuente renovable mediante el aprovechamiento del recurso solar, contribuyendo así al fortalecimiento del sistema eléctrico de la región sur del país y al suministro sostenible de energía al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

En ese marco, el proyecto contempla la implementación de la infraestructura necesaria para la transformación y evacuación de la energía generada, a fin de garantizar la continuidad y calidad del servicio eléctrico.

Las actuaciones desarrolladas por ATN en relación con dicho proyecto responden al cumplimiento de las obligaciones previstas en la normativa aplicable a la elaboración del

Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3,
Piso 6, Oficina 606, Surco (Lima – Perú)
T +(511) 641-9280

instrumento de gestión ambiental y a la evaluación técnica correspondiente. En tal sentido, la Ley N° 27446, el Decreto Supremo N° 014-2019-EM y el Decreto Supremo N° 016-2023-EM exigen la elaboración de estudios ambientales sustentados en información técnica, ambiental y social suficiente, así como la implementación de mecanismos de participación ciudadana.

Asimismo, mediante Resolución Ministerial N° 316-2025-MINEM/DM, publicada el 12 de octubre de 2025, y Resolución Ministerial N° 347-2025-MINEM/DM, publicada el 1 de noviembre de 2025, el Ministerio de Energía y Minas otorgó a favor de ATN las concesiones temporales vinculadas a los proyectos "Central Solar Fotovoltaica Montalvo" y "Línea de Transmisión 220 kV S.E. Guaneros – S.E. Montalvo (Ampliación)", respectivamente. En ese sentido, ATN se encuentra facultada para desarrollar los estudios de factibilidad y las actuaciones técnicas necesarias para la evaluación de dichos proyectos, de conformidad con la normativa antes citada.

II. Sobre la alegación de usurpación o afectación ilegítima de terrenos

ATN rechaza la afirmación de que haya incurrido en actos de usurpación o despojo respecto de terrenos de terceros. Como parte del diagnóstico técnico y legal del componente predial realizado por ATN en agosto de 2024, se elaboró un informe técnico-predial mediante el cual se verificó que el área donde se desarrolla el proyecto Central Solar Fotovoltaica Montalvo corresponde a un predio de titularidad de la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN), conforme consta en la Partida Electrónica N° 11040217 del Registro de Predios de la Oficina Registral de Moquegua (Anexo 1).

COPIA QUE NO HA SIDO REDACTADO EN ESTA OFICINA NOTARIAL

En tal sentido, las actuaciones desarrolladas por ATN se sustentan en la información registral, técnica y administrativa disponible, así como en los actos administrativos emitidos por la autoridad competente, por lo que no corresponde calificar dichas actuaciones como actos de usurpación.

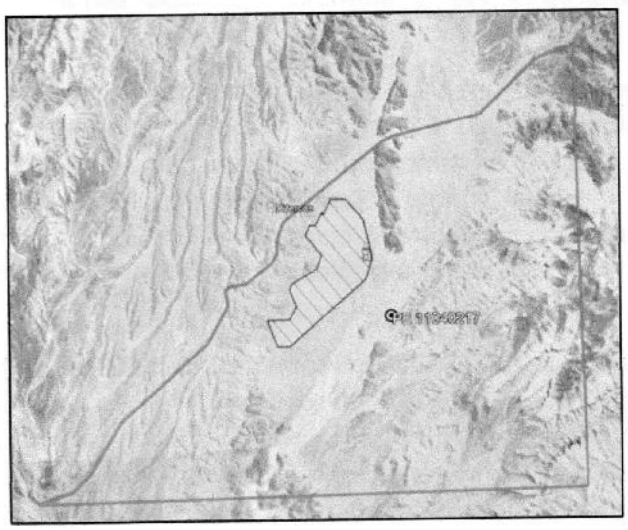


Figura N° 01: Área de la partida electrónica N° 11040217.

Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3,
Piso 6, Oficina 606, Surco (Lima – Perú)
T +(511) 641-9280

sunarp

ZONA REGISTRAL N° XIII - SEDE TACNA
OFICINA REGISTRAL MOQUEGUA
N° Partida: 11040217

INSCRIPCION DE SECCION ESPECIAL DE PREDIOS RURALES
UBIC.RUR. ENTRE LAS PAMPAS CONGAS Y GUANEROS Y LOS CERROS TRAMPILLAS Y SANTA ANA
MOQUEGUA

REGISTRO DE PREDIOS
RUBRO : PARTIDA DE INMATRICULACIÓN (1ERA. DOMINIO)
G00001

A.1. ANTECEDENTE DOMINIAL: INMATRICULACIÓN

B.1. DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: Terreno eriazo, ubicado entre las pampas Congas y Guaneros y los cerros Trampillas y Santa Ana, con acceso entre el Kilómetros 1 123 al 1 136 de la carretera Panamericana Sur; distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto y departamento de Moquegua.
AREA de **40 801 344,10 m2 (4 080,1344 Ha.)** **PERIMETRO**: 29 950,22 m.

LINDEROS Y MEDIDAS PERIMETRICAS:
Por el Norte: Colinda con la carretera Panamericana Sur, mediante una linea quebrada compuesta de (7) tramos de linea recta que mide en total 3 785,92 m.
Por el Este: Colinda con terrenos eriazos, mediante una linea recta que mide 7 589,78 m.
Por el Sur: Colinda con terrenos eriazos, mediante una linea recta que mide 9 516,71 m.
Por el Oeste: Colinda con la carretera Panamericana Sur, mediante una linea quebrada compuesta de dieciséis (16) tramos de linea recta que mide en total 9 057,81 m.

C.1 TITULOS DE DOMINIO: INMATRICULADO a favor del **ESTADO**, a mérito de la copia certificada de la Resolución N° 213-2017/SBN-DGPE-SDAPE de fecha 28/03/2017, suscrita por Carlos Garcia Wong - Sub Director de Administración del Patrimonio Estatal; certificación efectuada por Abog. Frank Fleming Villano, Unidad de Trámite Documentario SBN con fecha 25/05/2018. Se adjunta plano perimétrico, ubicación y memoria descriptiva suscrita por Cayo Noe Justiniano Martel, Ingeniero Agrónomo, de fecha 10/03/2017. Documentación técnica aprobada mediante Informe Técnico N° 1739-2018 - Z.R.N°XIII / UREG - ORM - U, de fecha 20/07/2018, suscrito por técnico de catastro Efrain Medina Silva. ***Se deja constancia que según el informe de catastro en mención el predio se encuentra en terrenos aledaños al cauce de rio.***

D.1 CARGAS Y GRAVAMENES.- Ninguna.- Moquegua, 12 de setiembre de 2018.
El titulo fue presentado el 04/07/2018 a las 11:11:47 AM horas, bajo el N° 2018-01491951 del Tomo Diario 2101. Derechos cobrados S/ 92.00 soles con Recibo(s) Numero(s) 00027312-827 00028134-151.-Moquegua, 12 de Setiembre de 2018.

Norma Maritza Flores Ccasi
REGISTRADOR PÚBLICO
ZONA REGISTRAL N° XIII-SEDE TACNA

ESTE DOCUMENTO NO HA SIDO REDACTADO EN ESTA OFICINA NOTARIAL

Asiento G00001: Partida Registral N° 11040217

III. Sobre las actuaciones técnicas, ambientales y sociales desarrolladas por ATN

La elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto requirió la ejecución de actividades de línea base física, biológica y social, así como la implementación de los mecanismos de participación ciudadana previstos en la normativa aplicable. En ese marco, ATN llevó a cabo actividades de recopilación de información técnica, ambiental y social dentro del área de influencia del proyecto, incluyendo registros de campo, evaluaciones técnicas, entrevistas, fichas y demás instrumentos metodológicos necesarios para la elaboración del estudio ambiental.

De conformidad al artículo 5° del Decreto Supremo N° 016-2023-EM, que aprueba el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Eléctricas, la participación ciudadana constituye un proceso público, dinámico, flexible, inclusivo y accesible, desarrollando con enfoque intercultural, de derechos humanos, de género y de discapacidad. En cumplimiento de dicho marco normativo, ATN implementó los mecanismos de participación ciudadana durante la evaluación de la DIA del proyecto.

En particular, se llevaron a cabo dos reuniones informativas presenciales:

Atlantica
Sustainable Infrastructure

Av. El Derby 055, Edificio Cronos, Torre 3,
Piso 6, Oficina 606, Surco (Lima – Perú)
T +(511) 641-9280

ATN

- El 21 de mayo de 2026, en el salón de eventos de la Asociación 23 de junio, ubicado en la Av. Mariscal Domingo Nieto Márquez, Mz. F4A, Lote 23, distrito de San Antonio.
- El 22 de mayo de 2026, en el local ubicado en la Urb. José Olaya Lte. 35, distrito de Moquegua.

Ambas reuniones se desarrollaron con la participación de los grupos de interés, el titular del proyecto y el equipo consultor ambiental, promoviendo un espacio de diálogo abierto, transparente y participativo, conforme a las disposiciones del Reglamento de Participación Ciudadana.

Posteriormente, el 28 de mayo de 2026, ATN presentó ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad el Informe de Implementación de los Mecanismos de Participación Ciudadana correspondiente a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto.

En consecuencia, las actuaciones técnicas, ambientales y sociales desarrolladas por ATN respondieron al cumplimiento de obligaciones legales y regulatorias aplicables al proyecto y no constituyen, por sí mismas, actos arbitrarios o ajenos al marco normativo vigente.

ESTE DOCUMENTO NO HA SIDO REDACTADO EN ESTA OFICINA NOTARIAL

IV. Sobre los presuntos daños y la conducta de ATN

Al respecto, ATN deja constancia de que las actividades realizadas en el marco de las Concesiones Temporales para los estudios de factibilidad del Proyecto Solar Montalvo se ejecutaron conforme a la normativa aplicable, con la debida diligencia y evitando afectaciones, conforme a las obligaciones legales y buenas prácticas aplicables.

Asimismo, ATN rechaza las imputaciones contenidas referidas a supuestos daños a plantaciones frutales, cercos de púas u otros bienes de terceros, por cuanto tales hechos no han sido ocasionados por ATN ni por personal que actúe por cuenta, orden o encargo de la empresa. En ese sentido, no corresponde atribuir a ATN responsabilidad por hechos no acreditados ni sustentados de manera objetiva.

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,

Manuel Jesús Mayorga Oré
Gerente General

CERTIFICACIÓN DE CARTA NRO. 450-2026.-

CERTIFICO: QUE, LA PRESENTE CARTA NOTARIAL HA SIDO NOTIFICADA BAJO PUERTA (AUSENTE) EN EL INMUEBLE DE LA DIRECCION CONSIGNADA, CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: INMUEBLE DE MATERIAL NOBLE DE UN (01) PISO, FACHADA COLOR VERDE, PORTÓN DE METAL COLOR AZUL, N° SUMINISTRO ELECTRICO N° 110-52200. DOY FE.- MOQUEGUA, 10 DE AGOSTO DE 2026.-

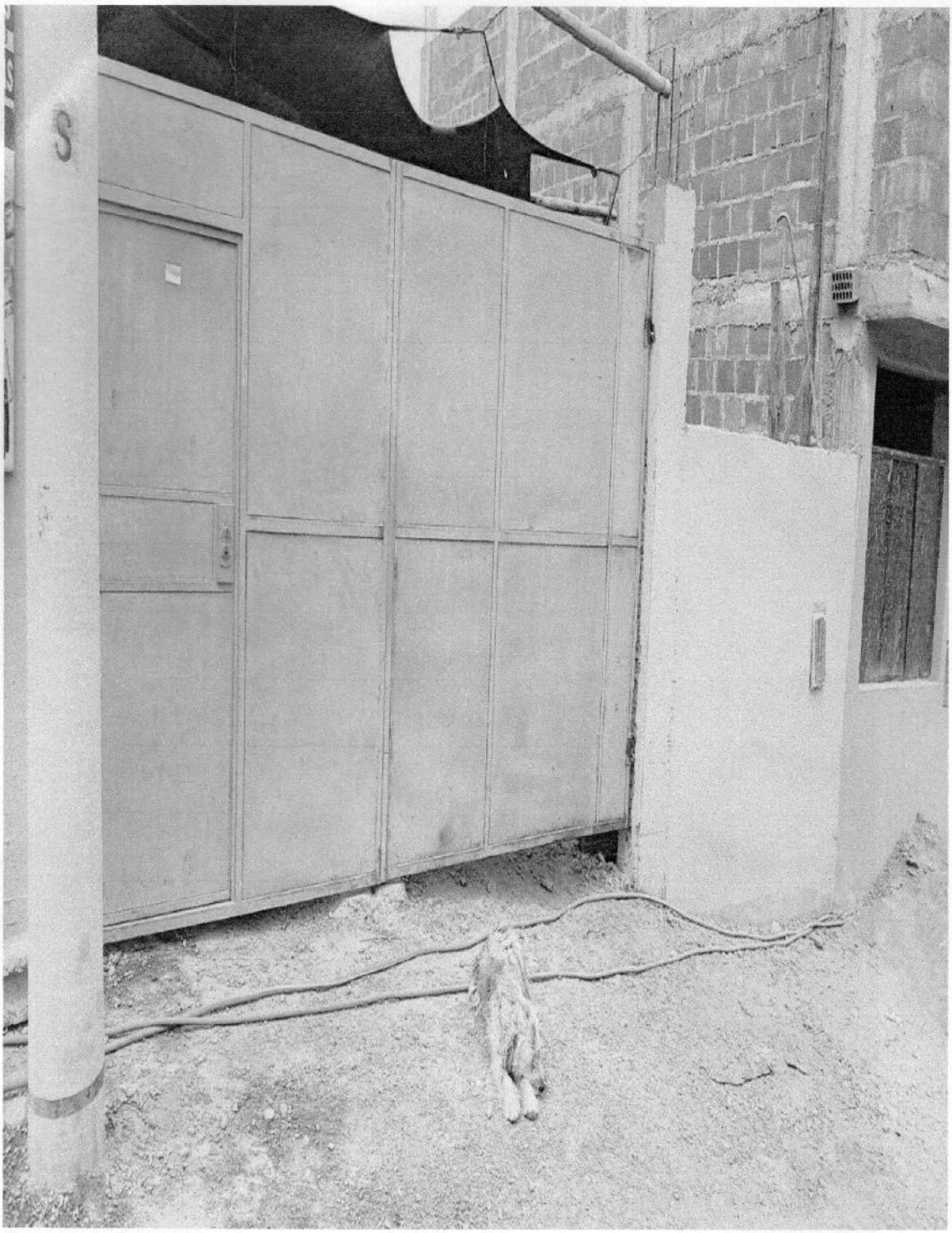
COLEGIO DE NOTARIOS DE MOQUEGUA
NIHIL PRIUS FIDE

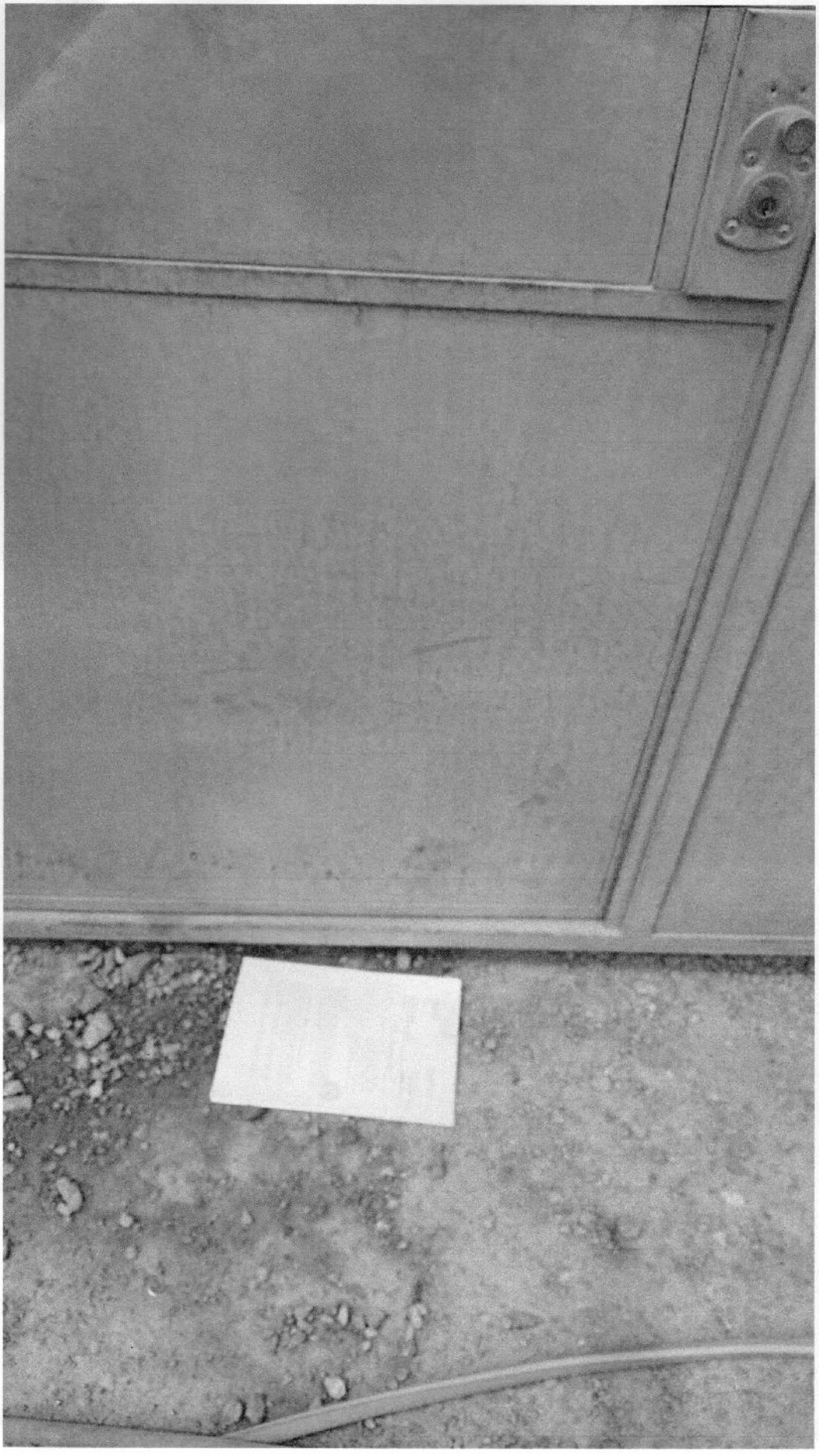
NOTARIO PÚBLICO
DR. OSCAR VALENCIA H.
24
CNM N° 006
MOQUEGUA - PERÚ

Dr. Oscar Valencia H.
NOTARIO PÚBLICO
C.N.M. 006
MOQUEGUA - AI

00013


1 0
52200





Anexo 1

ZONA REGISTRAL Nº XIII - SEDE TACNA
Oficina Registral de MOQUEGUA

Código de Verificación:
26408131
Publicidad N° 2024-4978533
8/08/2024 10:43:25

CERTIFICADO DE BÚSQUEDA CATASTRAL
REGISTRO DE PROPIEDAD INMUEBLE
REGISTRO DE PREDIOS

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

I. DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE
predio en consulta se encuentra ubicado al este de la quebrada Congas y al este de la vía Carretera Panamericana Sur, en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua.

II. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DISPONIBLE
Plano Perimétrico, Plano de Ubicación, Memoria Descriptiva. Suscritos por Ing. Lisette Elena Villacorta Torres, de fecha agosto 2024.

III.- EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES DE CARÁCTER TÉCNICO

I. DOCUMENTOS EN ESTUDIO:

1.1 Documentos presentados por el usuario.

- Plano Perimétrico, Plano de Ubicación, Memoria Descriptiva. Suscritos por Ing. Lisette Elena Villacorta Torres, de fecha agosto 2024.

1.2 Documentación registral evaluada.

- Base Gráfica Registral de la Oficina Registral de Moquegua.
- P.E. 11040217, Título Archivado Nº 1491951 – 04/07/2018 (con plano)
- P.E. 11039512, Título Archivado Nº 00752644– 04/04/2018 (con plano)

II. EVALUACION TECNICA

2.1 Ubicación del predio en estudio.

Según la información extraída de la documentación técnica adjunta por el usuario, el predio en consulta se encuentra ubicado al este de la quebrada Congas y al este de la vía Carretera Panamericana Sur, en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua.

2.2 Forma gráfica de la poligonal presentada.

Se ha efectuado la construcción del polígono en consulta, conforme a la información técnica proporcionada por el usuario, indicando en el plano perimétrico las coordenadas UTM de los vértices de la poligonal que a continuación se detalla: (Se adjunta 01 gráfico).

VERT	DIST	ESTE_X	NORTE_Y
1	8091.90	274099.7132	8090183.6514
2	1755.77	280189.2019	8095512.5296

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

CERTIFICADO DE BÚSQUEDA CATASTRAL
REGISTRO DE PROPIEDAD INMUEBLE
REGISTRO DE PREDIOS

3	7863.20	281154.6587	8094046.0271
4	1312.02	274964.5705	8089197.0273

- En relación a la información técnica proporcionada por el usuario (área, perímetro y medidas perimétricas), se obtiene un área de **1218.8018 Ha** y un perímetro de
19022.89 ml.
- Se informa que los datos técnicos consignado en los planos presentados **concuerda** con los cálculos realizados.

2.3 Ubicación del polígono presentado en la Base Gráfica Registral (BGR).

Se incorporó la poligonal resultante en relación a las coordenadas UTM (DATUM WGS84) consignada en los planos presentados.

2.4 Contrastación del polígono presentado en la Base Gráfica Registral (BGR).

Como resultado de la búsqueda en la Base Gráfica del Catastro Registral y, de acuerdo al avance del catastro de la Oficina Registral de Moquegua, a la fecha, se puede determinar gráficamente que el predio en consulta se encuentra comprendido de la siguiente manera:

- No se puede efectuar la correcta verificación de dicha zona por cuanto a la fecha no se cuenta con información digitalizada al 100% de los predios inscritos en la Región Moquegua.
- Sin embargo, Resultado de la verificación, en base a los antecedentes registrales, base cartográfica digital (proyectada del datum PSAD 56 al datum WGS 84) y documentación adjunta, se aprecia que el polígono materia de Publicidad gráficamente recae sobre los predios inscritos en las Partidas Electrónicas (PE):
  P.E. 11040217, con área aprox. de 1211.1751Ha P.E.
  11039512, con área aprox. de 7.6267Ha
- Adicionalmente, se deja constancia sobre lo siguiente:
  - *Se informa que el usuario no indicó los antecedentes del predio en consulta, esto de acuerdo a la Directiva DI-004-2020-SCT-DTR: donde la Memoria Descriptiva, podrá indicar los nombres y apellidos de los propietarios y/o posesionarios actuales y anteriores, de los colindantes y antecedentes registrales del predio en consulta, siempre y cuando se cuente con dicha información. Por lo que el resultado es de acuerdo a los datos técnicos indicados en la documentación adjunta.*

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

00008

ZONA REGISTRAL Nº XIII - SEDE TACNA
Oficina Registral de MOQUEGUA

Código de Verificación:
26408131
Publicidad N° 2024-4978533
8/08/2024 10:43:25

CERTIFICADO DE BÚSQUEDA CATASTRAL
REGISTRO DE PROPIEDAD INMUEBLE
REGISTRO DE PREDIOS

J. CONCLUSIONES:

- El predio solicitado se encuentra **TOTALMENTE** sobre ámbito **INSCRITO.**
- Respecto a los datos técnicos consignados en los planos presentados, se informa que **CONCUERDAN** con los cálculos realizados.
- La base gráfica registral se encuentra en constante actualización y la información que consta en el Informe Técnico corresponde a la fecha de emisión del mismo.

IV.- ANÁLISIS JURÍDICO
Ninguno.

V.- TÍTULOS PENDIENTES
NINGUNO.

INFORME TECNICO N° 012773-2024 - Z.R. N° XIII-SEDE-TACNA/UREG/CAT

N° de Fojas del Certificado : 1

Derechos Pagados: 2024-99999-1689594 S/ 82.90
Tasa Registral del Servicio: S/ 82.90

Verificado y expedido por YAMPARA VILCA, FLOR DE MARIA HEIDY, ABOGADO CERTIFICADOR de la Oficina Registral de TACNA a las 10:31:01 am horas del día de 20 de agosto del año 2024

Flor de María Heidy Yampara Vilca
ABOGADO CERTIFICADOR
Zona Registral N° XIII Sede Tacna

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/ PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

MOQUEGUA, Viernes 16 de Agosto de 2024

INFORME TECNICO N° 012773-2024 - Z.R. N° XIII-SEDE-TACNA/UREG/CAT

A	**: YAMPARA VILCA, FLOR DE MARIA HEIDY**
	ABOGADO CERTIFICADOR
DE	**: LUIS ENRIQUE MANZANO TICONA**
	ESPECIALISTA CATASTRO
ASUNTO	: ACTO : BUSQUEDA CATASTRAL.
REFERENCIA	: PUBLICIDAD : 04978533 - 2024

I. DOCUMENTOS EN ESTUDIO:

1.1 Documentos presentados por el usuario.

- Plano Perimétrico, Plano de Ubicación, Memoria Descriptiva. Suscritos por Ing. Lisette Elena Villacorta Torres, de fecha agosto 2024.

1.2 Documentación registral evaluada.

- Base Gráfica Registral de la Oficina Registral de Moquegua.
- P.E. 11040217, Título Archivado Nº 1491951 – 04/07/2018 (con plano)
- P.E. 11039512, Título Archivado Nº 00752644– 04/04/2018 (con plano)

II. EVALUACION TECNICA

2.1 Ubicación del predio en estudio.

Según la información extraída de la documentación técnica adjunta por el usuario, el predio en consulta se encuentra ubicado al este de la quebrada Congas y al este de la vía Carretera Panamericana Sur, en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua.

2.2 Forma gráfica de la poligonal presentada.

Se ha efectuado la construcción del polígono en consulta, conforme a la información técnica proporcionada por el usuario, indicando en el plano perimétrico las coordenadas UTM de los vértices de la poligonal que a continuación se detalla: (Se adjunta 01 gráfico).

VERT	DIST	ESTE_X	NORTE_Y
1	8091.90	274099.7132	8090183.6514
2	1755.77	280189.2019	8095512.5296
3	7863.20	281154.6587	8094046.0271
4	1312.02	274964.5705	8089197.0273

- En relación a la información técnica proporcionada por el usuario (área, perímetro y medidas perimétricas), se obtiene un área de **1218.8018 Ha** y un perímetro de **19022.89 ml.**
- Se informa que los datos técnicos consignado en los planos presentados **concuerda** con los cálculos realizados.

2.3 Ubicación del polígono presentado en la Base Gráfica Registral (BGR).

Se incorporó la poligonal resultante en relación a las coordenadas UTM (DATUM WGS84) consignada en los planos presentados.

2.4 Contrastación del polígono presentado en la Base Gráfica Registral (BGR).

Como resultado de la búsqueda en la Base Gráfica del Catastro Registral y, de acuerdo al avance del catastro de la Oficina Registral de Moquegua, a la fecha, se puede determinar gráficamente que el predio en consulta se encuentra comprendido de la siguiente manera:

- No se puede efectuar la correcta verificación de dicha zona por cuanto a la fecha no se cuenta con información digitalizada al 100% de los predios inscritos en la Región Moquegua.
- Sin embargo, Resultado de la verificación, en base a los antecedentes registrales, base cartográfica digital (proyectada del datum PSAD 56 al datum WGS 84) y documentación adjunta, se aprecia que el polígono materia de Publicidad gráficamente recae sobre los predios inscritos en las Partidas Electrónicas (PE):
  - P.E. 11040217, con área aprox. de 1211.1751Ha
  - P.E. 11039512, con área aprox. de 7.6267Ha
- Adicionalmente, se deja constancia sobre lo siguiente:
  - *Se informa que el usuario no indicó los antecedentes del predio en consulta, esto de acuerdo a la Directiva DI-004-2020-SCT-DTR: donde la Memoria Descriptiva, podrá indicar los nombres y apellidos de los propietarios y/o posesionarios actuales y anteriores, de los colindantes y antecedentes registrales del predio en consulta, siempre y cuando se cuente con dicha información. Por lo que el resultado es de acuerdo a los datos técnicos indicados en la documentación adjunta.*

III. CONCLUSIONES:

- El predio solicitado se encuentra **TOTALMENTE** sobre ámbito **INSCRITO.**
- Respecto a los datos técnicos consignados en los planos presentados, se informa que **CONCUERDAN** con los cálculos realizados.
- La base gráfica registral se encuentra en constante actualización y la información que consta en el Informe Técnico corresponde a la fecha de emisión del mismo.

Es cuanto informa a Usted para su conocimiento y demás fines

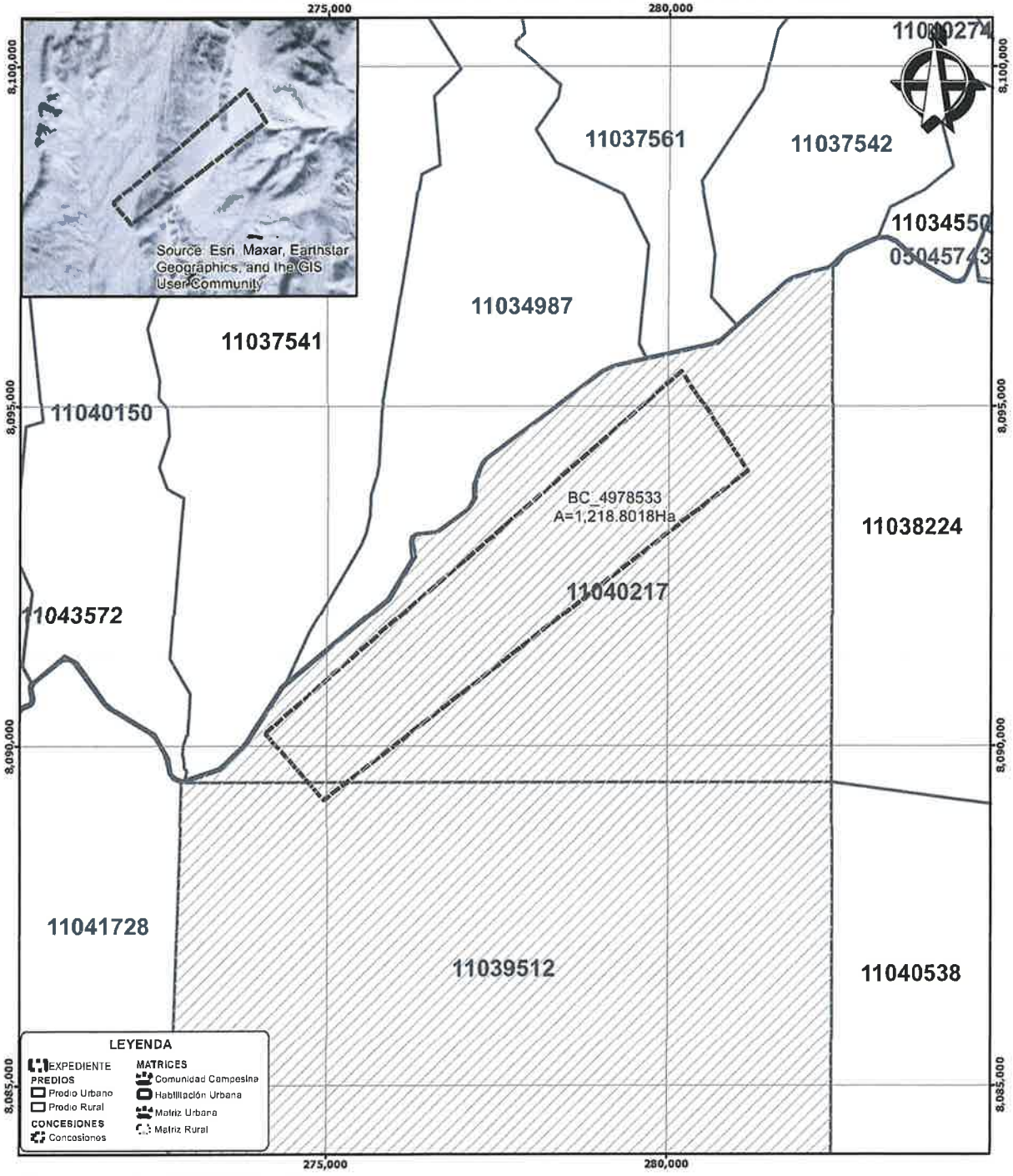
Atentamente,

ZONA REGISTRAL Nº XIII SEDE TACNA
OFICINA REGISTRAL - MOQUEGUA
ÁREA DE CATASTRO

LUIS ENRIQUE MARZANO TICONA
Reg. CIP 174230
CAS Oficina de Catastro
Zona Registral Nº XIII - Sede Tacna

Adjunto:
Grafico complementario

GRÁFICO DE EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA PUBLICIDAD : 04978533 - 2024



Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 19S

sunarp
Superintendencia Nacional de los Registros Públicos

0 1,100 2,200 3,300 4,400 Metros

ESCALA: 1:75,000

ZONA REGISTRAL Nº XIII - SEDE TACNA
OFICINA REGISTRAL MOQUEGUA
INFORME TECNICO N° 012773 -2024 - Z.R. N° XIII/UREG/CAT
PROF. RESP: LUIS E. MANZANO TICONA
Fecha de Evaluación: 16/08/2024

00003

ZONA REGISTRAL Nº XIII - SEDE MOQUEGUA

CERTIFICADO LITERAL DE

REGISTRO DE PROPIEDAD INMUEBLE

DOCUMENTO CON VALOR LEGAL PARA TODO TIPO DE TRÁMITE ✓

Código de Verificación Digital

73617532

Publicidad Nro. 2024 - 5558509

02/09/2024 19:08:36

1. TITULOS PENDIENTES Y/O SUSPENDIDOS

NINGUNO.

2. INSCRIPCIONES POR MANDATO JUDICIAL

NINGUNO.

3. INSCRIPCIONES EN EL REGISTRO PERSONAL

NINGUNO.

4. DUPLICIDAD DE PARTIDAS

NINGUNO.

5. CONTINUACIÓN EN SARP

NINGUNO.

Expedido por : Agente Automatizado de la Sunarp

Hora y Fecha:

A las 02/09/2024 19:08:37

DOCUMENTO EMITIDO CON PLENO VALOR LEGAL PARA CUALQUIER TIPO DE TRÁMITE (ADMINISTRATIVO, JUDICIAL, FINANCIERO, NOTARIAL Y OTROS). DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LOS ART. 35 Y 37 DEL DECRETO SUPREMO Nº 029-2021-PCM Y LA DIRECTIVA Nº 002-2021-PCM/SGTD.

Esta es una representación impresa cuya autenticidad puede ser contrastada con la representación imprimible localizada en la sede digital de la Superintendencia Nacional de los Registros Publicos, mediante el URL https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/acceso/frmTitulos.faces por un plazo de 90 días calendario contados desde su emisión. Base Legal: Decreto Legislativo N° 1412 y Decreto Supremo N° 029-2021-PCM.

CERTIFICADO LITERAL DE

REGISTRO DE PROPIEDAD INMUEBLE

DOCUMENTO CON VALOR LEGAL PARA TODO TIPO DE TRAMITE

Código de Verificación Digital

73617532

ZONA REGISTRAL N° XIII - MOQUEGUA

Publicidad Nro. 2024 - 5558509

Partida Registral N°: 11040217

02/09/2024 19:08:36

ZONA REGISTRAL N° XIII - SEDE TACNA
OFICINA REGISTRAL MOQUEGUA
N° Partida: 11040217

INSCRIPCION DE SECCION ESPECIAL DE PREDIOS RURALES
UBIC.RUR. ENTRE LAS PAMPAS CONGAS Y GUANEROS Y LOS CERROS TRAMPILLAS Y SANTA ANA
MOQUEGUA

REGISTRO DE PREDIOS
RUBRO : PARTIDA DE INMATRICULACIÓN (1ERA. DOMINIO)
G00001

A.1. ANTECEDENTE DOMINIAL: INMATRICULACIÓN

B.1. DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: Terreno eriazo, ubicado entre las pampas Congas y Guaneros y los cerros Trampillas y Santa Ana, con acceso entre el Kilómetros 1 123 al 1 136 de la carretera Panamericana Sur; distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto y departamento de Moquegua.
AREA de **40 801 344,10 m2 (4 080,1344 Ha.)** **PERIMETRO**: 29 950,22 m.

LINDEROS Y MEDIDAS PERIMETRICAS:
Por el Norte: Colinda con la carretera Panamericana Sur, mediante una línea quebrada compuesta de (7) tramos de línea recta que mide en total 3 785,92 m.
Por el Este: Colinda con terrenos eriazos, mediante una línea recta que mide 7 589,78 m.
Por el Sur: Colinda con terrenos eriazos, mediante una línea recta que mide 9 516,71 m.
Por el Oeste: Colinda con la carretera Panamericana Sur, mediante una línea quebrada compuesta de dieciséis (16) tramos de línea recta que mide en total 9 057,81 m.

C.1 TITULOS DE DOMINIO: INMATRICULADO a favor del **ESTADO**, a mérito de la copia certificada de la Resolución N° 213-2017/SBN-DGPE-SDAPE de fecha 28/03/2017, suscrita por Carlos García Wong - Sub Director de Administración del Patrimonio Estatal; certificación efectuada por Abog. Frank Fleming Villano, Unidad de Trámite Documentario SBN con fecha 25/05/2018. Se adjunta plano perimétrico, ubicación y memoria descriptiva suscrita por Cayo Noe Justiniano Martel, Ingeniero Agrónomo, de fecha 10/03/2017. Documentación técnica aprobada mediante Informe Técnico N° 1739-2018 - Z.R.N°XIII / UREG - ORM - U, de fecha 20/07/2018, suscrito por técnico de catastro Efrain Medina Silva. ***Se deja constancia que según el informe de catastro en mención el predio se encuentra en terrenos aledaños al cauce de río.***

D.1 CARGAS Y GRAVAMENES.- Ninguna.- Moquegua, 12 de setiembre de 2018.
El título fue presentado el 04/07/2018 a las 11:11:47 AM horas, bajo el N° 2018-01491951 del Tomo Diario 2101. Derechos cobrados S/ 92.00 soles con Recibo(s) Número(s) 00027312-827 00028134-151.-Moquegua, 12 de Setiembre de 2018.

Norma Maritza Flores Coasi
REGISTRADOR PÚBLICO
ZONA REGISTRAL N° XIII-SEDE TACNA

Página Número 1

Resolución del Superintendente Nacional de los Registros Públicos N° 124-97-SUNARP

00001