INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES DE LA MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

PARA EL PROYECTO

"PARQUE SOLAR LUPI 150 MW"

Titular:

GR VALE SAC

Elaborado por:

INERCO Perú

MARZO, 2021

Índice de Contenido

1 INTRODUCCIÓN 2

2 SUBSANACIÓN DE OSERVACIONES 3

2.1 RESPUESTA 1 3
2.2 RESPUESTA 2 4
2.3 RESPUESTA 3 5
2.4 RESPUESTA 4 6
2.5 RESPUESTA 5 8
2.6 RESPUESTA 6 11
2.7 RESPUESTA 7 14
2.8 RESPUESTA 8 15
2.9 RESPUESTA 9 24
2.10 RESPUESTA 10 29
2.11 RESPUESTA 11 38
2.12 RESPUESTA 12 40
2.13 RESPUESTA 13 42
2.14 RESPUESTA 14 43
2.15 RESPUESTA 15 51
2.16 RESPUESTA 16 76
2.17 RESPUESTA 17 78
2.18 RESPUESTA 18 79
2.19 RESPUESTA 19 80
2.20 RESPUESTA 20 97
2.21 RESPUESTA 21 99

1 INTRODUCCIÓN

GR VALE S.A.C. (titular del proyecto), ha presentado a la Dirección de General de Asuntos Ambientales de Electricidad (DGAAE) la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Solar Lupi 180 MW”, ahora “Parque Solar Lupi 150 MW”, ingresado mediante Registro N° 3098277 (3103111) con fecha 1 de diciembre de 2020,

En el marco de la evaluación de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, la DGAAE ha remitido a GR VALE S.A.C mediante AUTO DIRECTORAL N° 0004-2021-MINEM/DGAAE, las observaciones a la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, contenidas en el INFORME N° 0031-2021-MINEM/DGAAE-DEAE con fecha 15 de enero de 2021, el cual consta de 21 observaciones.

En tal sentido, el presente documento tiene como objetivo dar respuesta a cada una de las observaciones formuladas por la DGAAE.

2 SUBSANACIÓN DE OSERVACIONES

Observación 1.
En el ítem 1.4. "Datos de la consultora" (Folios 15 y 16 del Registro N° 3098277), el Titular presentó la "Tabla 1 Profesionales a cargo" con la relación del equipo de profesionales de la empresa consultora a cargo de la elaboración de la MDIA; asimismo, acotó que en el Anexo N° 1.3 "Certificado de habilidad de profesionales" (Folios 296 al 298 del Registro N° 3098277) adjuntó los Certificados de Habilidad del equipo de profesionales antes indicado. No obstante, de la revisión del Anexo N° 1.3 se advierte que a la fecha de presentación de la MDIA dichos certificados de habilidad no se encontraban vigentes. Por lo tanto, el Titular debe adjuntar los certificados de habilidad vigentes del equipo de profesionales de la empresa consultora a cargo de la elaboración de la MDIA.

2.1 RESPUESTA 1

Se actualiza el *Anexo 1.3 "Certificado de habilidad de profesionales",* adjuntando los certificados vigentes.

Observación 2.
En el Anexo 2.3 "Plano de Componentes de la Modificatoria de DIA" (Folio 316 del Registro N° 3098277), el Titular presentó en el Plano "Implantación" la nueva distribución de componentes de la Planta Solar Lupi, de acuerdo a la modificación planteada al estudio original; no obstante, de su revisión se evidenció que la misma es ilegible, no pudiendo distinguirse las principales agrupaciones, centros de transformación, accesos internos y redes internas en media tensión. Por lo tanto, el Titular deberá presentar un plano de distribución de componentes actualizados y su respectivo diagrama unifilar, respecto a la nueva distribución propuesta en la presente MDIA, incluyendo una leyenda que permita identificar los componentes que la conforman. Dicho plano deberá estar a una escala que permita su evaluación y debidamente suscrito por el profesional colegiado responsable de su elaboración.

2.2 RESPUESTA 2

En relación a la Observación 2, adjunta lo siguiente:

- Se actualiza el *Anexo 2.3 Plano de Componentes de la Modificatoria de la DIA*, donde se identificar las principales agrupaciones, centros de transformación, accesos internos y redes internas en media tensión. El Plano está debidamente suscrito por el responsable de su elaboración.
- Se actualiza el *Anexo 2.2 Planos Unifilar del Parque Solar Lupi*, debidamente suscrito por el profesional colegiado responsable de su elaboración.

Observación 3.
En el ítem "Conexión de paneles" (Folios 0029 y 0030), el Titular señaló que en total se construirán 36 centros de transformación: 35 centros de transformación contarán con 4 inversores y 1 centro de transformación estará conformado por 3 inversores; asimismo, en el Plano "Implantación" (Folio 0316), el Titular señaló que la Potencia de Inversores es de 1250 KW, haciendo un total de 178.75 MW de potencia total de los inversores. Sin embargo, dicha cantidad difiere con la potencia instalada del Parque solar propuesta para la MDIA de 150 MW; asimismo, se evidenció en las fichas técnicas de inversores presentadas (Folios 352 al 355), que existen modelos de menores potencias, mejor aproximadas a la potencia total propuesta para la planta solar. En tal sentido, el Titular deberá aclarar la diferencia entre ambos valores de potencia instalada, con el sustento técnico correspondiente, y de ser el caso corregir o ampliar su descripción donde corresponda.

2.3 RESPUESTA 3

En referencia a la Observación 3, se aclara que, la capacidad de los centros de transformación, considerando los inversores de 1250 KW, tiene un valor máximo total 178.75 MW de capacidad de transformación, asimismo, los paneles solares tienen una capacidad máxima de 175.134 MW; sin embargo, la potencia nominal es el valor promedio esperado el cual es 150 MW. Ver *Anexo 2.3 Plano de Componentes de la Modificatoria de DIA.*

Observación 4.
En el ítem 3.2.6.1 "Descripción de Componentes Permanentes" e ítem 3.2.6.2 "Descripción de Componentes Auxiliares o Temporales", se evidenció lo siguiente: i) En la Tabla 8 "Componentes Permanentes del Proyecto de Modificatoria" (Folio 28 del Registro N° 3098277), el Titular presentó las áreas que ocuparán los componentes del Proyecto de la presente MDIA; de su revisión, se evidencia que existe variación entre las áreas señaladas en la tabla 8 "Componentes Permanentes del Proyecto de la Modificatoria" (Folio 28 del Registro N° 3098277), y las áreas señaladas en los planos de los anexos 2.3 "Plano de Componentes de la Modificatoria de DIA" (Folio 316 del Registro N° 3098277) y 2.5 "Planos de Componentes Temporales de la Modificatoria de DIA" (Folio 321 del Registro N° 3098277), como es el caso de las áreas de los "Centros de Transformación", "Subestación eléctrica", "Área de servicios auxiliares", entre otros. Por lo tanto, el Titular deberá aclarar la discordancia evidenciada entre el contenido de la MDIA y los planos que representan sus principales componentes; asimismo, de ser el caso, deberá actualizar las tablas y/o planos señalados, según corresponda. ii) En el ítem 3.2.6.2 "Descripción de Componentes Auxiliares o Temporales", el Titular presentó la Tabla 16 "Componentes temporales o auxiliares de modificatoria" (Folio 39 del Registro N° 3098277), con las áreas que ocuparán cada uno de los componentes auxiliares o temporales a implementar de la presente MDIA; no obstante, de la comparación de dichas áreas con lo ilustrado en el plano Anexo 2.5 "Plano de Componentes Temporales de la Modificatoria de la DIA" (Folio 321 del Registro N° 3098277), se evidenció que no existe concordancia entre los valores de las áreas señalados. Al respecto, el Titular deberá aclarar la discordancia evidenciada entre el contenido de la MDIA y los planos que representan sus componentes auxiliares y temporales; asimismo, de ser el caso, deberá actualizar las tablas y/o planos señalados, según corresponda.

2.4 RESPUESTA 4

En relación a la Observación 4, se corrige lo siguiente:

i) Se corrige la *Tabla 8. Componentes Permanentes del Proyecto de Modificatoria*, correspondiente al ítem *3.2.6.1 Descripción de Componentes Permanentes*. Asimismo, se actualiza el Anexo 2.3 Plano de Componentes de la Modificatoria de DIA.

3.2.6.1 Descripción de Componentes Permanentes

Tabla 8 Componentes Permanentes del Proyecto de Modificatoria

Componente	***Área (m²) y/o Longitud (m)***	***Detalle***
Paneles Solares	887,930.36 m²	2.053341 m² por panel
Centros de Transformación (CT)	7,210.13 m²	200.281488 m² por CT
Canalizaciones	117,498.70 m²	167,855.28 x 0.7 m
Subestación eléctrica (SE)	49,580.61 m²	229.71 x 215.84 m
Área de Servicios auxiliares (SS.AA.)	639.86 m²	49.22 x 13 m (incluida dentro de la SE)

Componente	*Área (m²) y/o Longitud (m)*	*Detalle*
Accesos internos (viales)	148,120.00 m²	29,624 x 5 m
Línea de Transmisión	1,373 m	680 m / 693m

Fuente: GR VALE S.A.C.

ii) Se corrige la *Tabla 16. Componentes temporales o auxiliares de modificatoria*, correspondiente al *ítem 3.2.6.2 Descripción de Componentes Auxiliares o Temporales*. Asimismo, se actualiza el Anexo 2.5 Plano de Componentes Temporales de la Modificatoria de la DIA, este se mantiene.

3.2.6.2 Descripción de Componentes Auxiliares o Temporales

Tabla 16 Componentes temporales o auxiliares de modificatoria

Componente	*Área (m²)*
Oficina de control	51.38
Comedor	100.00
Almacén de agua potable	50.00
Almacén de equipos y herramientas	50.00
Almacén de materiales peligrosos	12.00
Patio de materiales de construcción o faena	6,088.96
Almacén de combustible	12.00
Almacén de residuos peligrosos	24.00
Almacén de residuos No peligrosos	100.00
Campamento	14,500.00
Depósito de Material Excedente	4,539.25

Fuente: GR VALE S.A.C

Estas correcciones también fueron realizadas en la MDIA del Proyecto.

Observación 5.
En el ítem 3.2.6.2. "Descripción de los Componentes Auxiliares o Temporales", acápite "Depósito de Material Excedente (DME)" (Folio 41 del Registro N° 3098277), el Titular señaló que el DME que habilitará contempla un área de 4,539.25 m2 y supone una capacidad de 7,716.725 m3. Sin embargo, en el ítem 3.2.7.1.12. "Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)" (Folio 64 del Registro N° 3098277), el Titular indicó que la capacidad de montículo será de 8500 m3, con lo cual no queda claro cuál será la capacidad del DME. Al respecto, el Titular debe precisar cuál será la capacidad del DME y corregir el ítem 3.2.6.2 o ítem 3.2.7.1.12, según corresponda.

2.5 RESPUESTA 5

En relación a la Observación 5, se corrige el *ítem 3.2.7.1.12 Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)* cuya capacidad es de 7,716.725 m3, tal como se señala en el ítem 3*.2.6.2 Descripción de los Componentes Auxiliares o Temporales*.

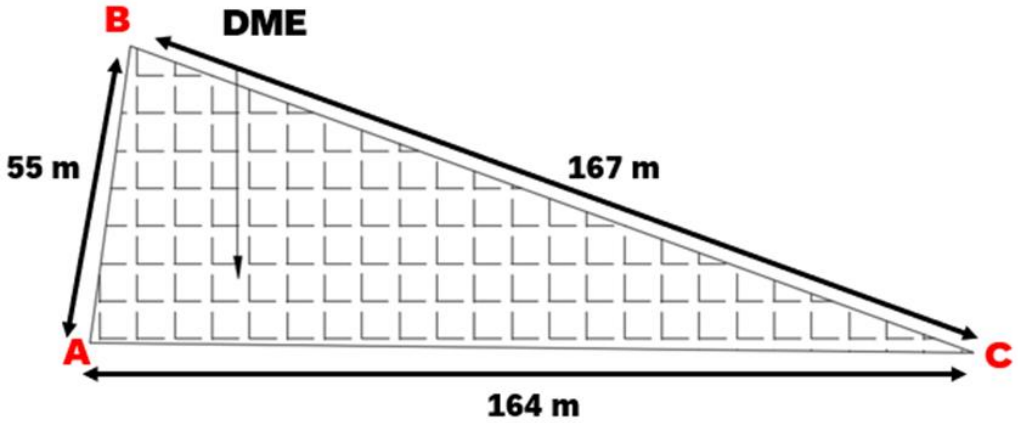
Debe decir:

3.2.7.1.12 Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)

- *Consideraciones para el Depósito de Material Excedente*

El material excedente derivado de todas las actividades de excavación y nivelación contempladas en el proyecto será dispuesto en un depósito de material excedente de 55x167x164 m. Los vértices del Depósito de Material Excedente (DME):

Ilustración 22. Vértices y ubicación de DME



Fuente: GR VALE S.A.C.

De acuerdo con el volumen de material excedente proyectado, se propone una altura de montículo de 1.70 m, suponiendo una capacidad de montículo de 7,716.725 m³.

Por otro lado, de acuerdo con el análisis de estabilidad de taludes empleando el método Fellenius, las dimensiones consideradas para el depósito de material y las propiedades del suelo excavado condicionan un talud con un factor de seguridad de F. S=14.8, cuando el factor mínimo de seguridad de un talud debe ser mayor igual a 1.

Como se puede apreciar, el factor de seguridad resulta mucho mayor a lo requerido para tener consideraciones especiales en el depósito, esto debido a la gran cantidad de área que se maneja para el material. Asimismo, durante su almacenamiento, el material permanecerá cubierto con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas al aire.

El depósito de material excedente se mantendrá almacenado hasta su posterior uso durante las actividades de abandono (restauración del terreno ocupado).

Ilustración 23. Fórmula general para estabilidad de taludes (Método Fellenius)

$$FS = \frac{\sum c'l + \sum (W\cos\alpha - u\,l)\tan\phi'}{\sum W\,sen\alpha}$$

Fuente: GR VALE S.A.C.

Ilustración 24. Fórmula de estabilidad de taludes para arena suelta

$$F.S = \frac{\tan(\varphi')}{\tan(\beta)}$$

Fuente: GR VALE S.A.C.

Tabla 32 Propiedades de suelo en la zona de intervención, según ensayos de laboratorio

Propiedades de suelo en el área del proyecto	
Ø (°)	26.61
ϒ (tn/m³)	1.73
w (%)	10.53

Fuente: GR VALE S.A.C.

Estas correcciones también fueron realizadas en la MDIA del Proyecto.

Observación 6.
En el ítem 3.2.7.1.9 "Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables", el Titular presentó el acápite "Torres de transmisión", en el cual señaló que "Se instalarán dos torres de apertura las cuales derivarán la energía producida por el Parque Solar a la Línea de transmisión existente…" (Folio 57 del Registro N° 3098277); no obstante, de la revisión del Anexo 3.1 "Mapa de Ubicación" (Folio 326 del Registro N° 3098277), se evidenció la descripción de 7 torres que conformarán la línea de transmisión de interconexión a implementar, evidenciándose así una incongruencia. Por lo tanto, el Titular deberá aclarar y/o corregir de ser el caso lo señalado en el presente acápite de manera concordante a los mapas y o planos que describan las torres a instalar como parte del Proyecto de la presente MDIA.

2.6 RESPUESTA 6

En referencia a la Observación 6, se corrige el ítem *3.2.7.1.9 Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables*.

3.2.7.1.9 Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables

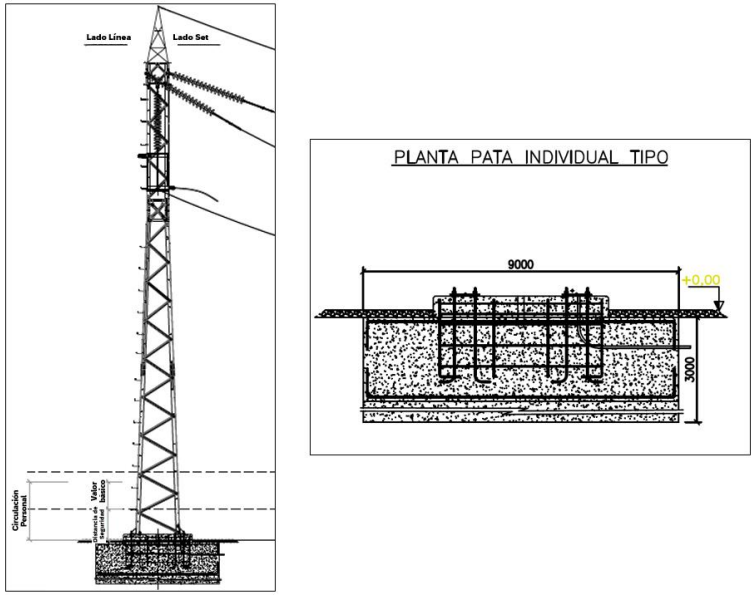
- *Torres de transmisión*

Se instalarán siete (7) torres de transmisión, de las cuales dos (2) serán de apertura (T296-C y T291-D) y cinco (5) permitirán la conexión y derivación de la energía producida por el Parque Solar a la línea de transmisión existente, tal como se observa en el plano del ***Anexo N° 2.3****. Asimismo, se precisa que las siete (7) torres tendrán las mismas características.*

Las torres serán construidas en acero de alta resistencia de tipo celosía metálica, tendrán una altura de 38.5 m y un área basal de 25m² cuyas dimensiones son 5m x 5m. Las torres de celosía estarán montadas sobre cimientos de concreto, de tal forma que se asegure su estabilidad. El diseño de su cimentación se ha basado en un momento de volteo de 15.62 TM/m. Los áridos empleados para la construcción del cimiento serán obtenidos de una empresa externa autorizada.

El tipo de cimiento de concreto será una platea de cimentación para ambas torres, debido a que se busca evitar problemas de asentamiento entre zapatas consecuencia del tipo de suelo que presenta el terreno. Se diseñarán para terreno poco favorable, debido a la presencia de arena suelta mal gradada. Los anclajes (stubs) irán empotrados en la cimentación para dificultar el deslizamiento del anclaje en el macizo de concreto. La profundidad será de 2.4 m, en función de las características mecánicas del suelo encontradas en el terreno. En la siguiente ilustración se presentan las características generales de las cimentaciones de este tipo:

Ilustración 17. Torres, detalles de cimentación.



Fuente: GR VALE S.A.C.

Para su instalación, se realizará una excavación mediante retroexcavadora debido a las dimensiones del área a excavar y de la altura buscada. Luego de realizar dicha actividad, se dispondrá del cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.

Se prosigue con una compactación simple con una compactadora manual, posteriormente se realizará el solado de concreto simple. Una vez fraguado el solado, se proseguirá con la habilitación de la malla de aceros, siguiendo el espaciamiento indicado en los planos de cimentaciones.

Finalmente, se habilitarán los anclajes de las torres eléctricas, se realiza el vaciado de concreto, f'c= 210 kg/cm^2 según los planos estructurales y se realiza el montaje de las torres eléctricas empleando una grúa.

Tabla 26 Movimiento de tierras y especificaciones para las torres

Tipo	Tipo	EE.TT	Cantidad	Área	H	Corte	Relleno	M.E	Agua
Torres de apertura y de conexión	Excavación de Solado	Relación C:H 1:12	7	81	0.1	56.7	0	405	8.505
	Excavación de cimientos	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	7	81	2.4	1360.8	0		312.97

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

Estas correcciones también fueron realizadas en la MDIA del Proyecto.

Observación 7.
En el ítem 3.2.7.1.12 "Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)" (Folio 59), el Titular describió el acondicionamiento de los accesos internos a utilizar; no obstante, de la revisión de los planos y mapas presentados en los Anexo 2 "Planos" (Folios 310 al 323 del Registro N° 3098277) y Anexo 3 "Mapas" (Folios 324 al 344 del Registro N° 3098277) de la presente MDIA, no se evidencia si el trazo de los accesos internos se mantiene respecto a lo aprobado, o ha sido incluido en las modificaciones consideradas en la presente MDIA. Por lo Tanto, el Titular deberá aclarar si existirá alguna modificación del trazo de los accesos internos y, de ser el caso, presentar los planos y/o mapas donde se visualice dicho trazo actualizado de los accesos internos proyectados; asimismo, dichos planos y/o mapas deberán estar a una escala que permita su evaluación ser debidamente suscritos por el profesional colegiado responsable de su elaboración.

2.7 RESPUESTA 7

En relación a la Observación 7, se precisa que, la DIA aprobada incluye el acondicionamiento de accesos internos (viales) y en la presente MDIA se contempla la modificación del trazo de los accesos internos, conforme se detalla en la siguiente tabla:

Características	DIA	MDIA
Ancho (m)	5	5
Longitud total (m)	20,129.58 m	29,624.00 m

Asimismo, el trazo de los accesos internos de la DIA se presenta en el *Anexo 2.1 Plano de Componentes con IGA aprobado* y, las vías de accesos internos para la MDIA, se presenta en el *Anexo 2.3 Plano de componentes de la Modificatoria de DIA, asimismo, se ha agregado el Anexo 2.7 Plano de Vías Internas de la DIA vs MDIA, diferenciado la extensión de los accesos internos del IGA aprobado y la presente modificación del estudio ambiental.*

Observación 8.
En el ítem 3.2.7.2.4 "Mantenimiento" (Folios 67 al 69 del Registro N° 3098277), el Titular presentó las actividades de mantenimiento a realizar en los principales componentes del parque solar; no obstante, de su revisión se evidencia que el Titular, no consideró actividades de mantenimiento relacionados a la Línea de Transmisión en alta tensión a implementar, ni a los transformadores de potencia a implementar tanto en la subestación como en los centros de transformación. Al respecto, el Titular deberá describir las actividades de mantenimiento (a nivel preventivo y correctivo) correspondiente a los componentes línea de transmisión, transformadores de potencia de la subestación y centros de transformación considerando las eventualidades a presentarse durante toda la vida del Proyecto.

2.8 RESPUESTA 8

En relación a la Observación 8, se actualiza el ítem *3.2.7.2.4 Mantenimiento*, de tal forma que se describan las actividades de mantenimiento a los componentes línea de transmisión, transformadores de potencia de la subestación y centros de transformación considerando las eventualidades a presentarse durante toda la vida del Proyecto.

3.2.7.2.4 Mantenimiento

Durante la etapa de operación, se realizarán trabajos puntuales y de corta duración, con el motivo de realizar el mantenimiento de la Línea de Transmisión, Subestación, Centros de Transformación, los paneles solares y equipos eléctricos del Parque Solar.

Tipos de Mantenimiento

Mantenimiento Preventivo

Refiere a aquellas actividades de sustitución o reacondicionamiento, a realizarse en intervalos prefijados independientes del estado de un equipo o sus componentes. Estas tareas son válidas si existe un patrón de desgaste, deterioro que pueda impedir que el equipo cumpla sus funciones.

Mantenimiento Correctivo

Se realiza cuando la incidencia por avería o fallo en los equipos ya se ha producido, para restituirles a la condición admisible de utilización mediante la corrección de su disfunción o estado.

Línea de Transmisión

A continuación, se describen de manera general, algunas actividades de mantenimiento más frecuentes en la Línea de Transmisión.

Inspección Ligera: *recorrido a pie de las siete (7) torres contempladas para el presente proyecto, para comprobar el estado de los componentes de la línea. Llenado de formato de inspección y comunicación directa con el Centro de Control.*

Limpieza de cadenas de aisladores: *Los trabajos de limpieza de los elementos que componen las cadenas de aisladores, se incluyen en los Planes Anuales de Mantenimiento del sistema eléctrico de GR VALE S.A.C.*

- *Limpieza sin descargo: Para efectuar la limpieza de las cadenas de aisladores, sin descargo de la línea; será necesario el empleo de un equipo especial de lavado a presión con agua tratada especialmente para este fin, se deberá considerar la capacidad del equipo para hacer llegar el agua hasta la cadena de aisladores de los apoyos de mayor altura.*

- *Limpieza con descargo: Para efectuar la limpieza de las cadenas de aisladores, con descargo de la línea; será necesario el empleo de personal especializado que hará el trabajo en forma manual; empleando para este fin, trapo industrial o franela, agua y solventes para la remoción de grasas.*

Sustitución de elementos de cadenas de aisladores, conductor y/o cable de guarda*: La selección de los equipos deberá ser realizada teniendo en cuenta que el triple de la incertidumbre del equipo debe ser menor que la tolerancia de la medida requerida.*

Las llaves dinamométricas, se emplearán cuando se requiera un par de apriete determinado, y entonces deberán estar calibradas y dentro del periodo de validez de su calibración. En la documentación técnica enviada por el Supervisor, se indicará donde se requerirá un par de apriete determinado, y el valor de dicho par de apriete.

El principio general para efectuar estos trabajos consiste en que mediante maniobras adecuadas de montaje se logre reducir la tracción en los conductores o cable de guarda, empleando Tirfors, Tractel o aparejos y luego reemplazar el elemento defectuoso; a continuación, se devolverá los conductores o cable de guarda a sus condiciones iniciales de tensión mediante un proceso inverso.

Retensado de conductores y/o cable de guarda: *Es la operación que consiste en aproximar a su flecha los cables de la serie. Una vez se haya producido la aproximación de los cables a su flecha, se procederá a la operación de regulado, que consiste en poner los cables a la flecha indicada en las tablas de tendido. En la operación de engrapado se utilizarán herramientas de superficies lisas y cantos no cortantes para evitar daños en los cables de aluminio. Se utilizarán grapas nuevas, las de suspensión serán preferentemente armadas.*

Mantenimiento de elementos de estructura de apoyo: *Se tendrá en cuenta el estado en que se encuentran las estructuras de apoyo frente a los fenómenos corrosivos, es función de los materiales con los que fueron protegidos (galvanizados, pintura) y las condiciones atmosféricas específicas del lugar en que están instalados, factores de afectación tales como: humedad relativa, tiempo de humectación (niebla, rocío, lluvia, etc...), contaminación atmosférica (atmósfera salina industrial) y temperatura ambiente.*

Las labores propias de mantenimiento de las estructuras de apoyo, se resumen a:

- *Reemplazar posiciones o perfiles defectuosos.*
- *Ajustar los pernos flojos y colocación de pernos, arandelas o tuercas faltantes.*
- *Limpieza y tratamiento de perfiles sucios.*
- *Embreado de patas de las estructuras de apoyo.*
- *Pintado de aquellos elementos de las estructuras de apoyo con signos de corrosión.*
- *Reemplazar las placas de numeración y/o peligro defectuosas.*
- *Retensar o reemplazar el alambre del sistema de antiescalamiento.*
- *Verificar la correcta conexión de las puestas a tierra a la estructura.*
- *Realizar el mantenimiento de caminos de acceso de las estructuras de apoyo de acuerdo a Plan de Mantenimiento.*
- *Contemplar la medición de espesor galvánico, tomando en consideración las zonas que presentan mayor corrosión y humedad.*

Mediciones de resistencia de puesta a tierra: *El proceso de medición, que se efectuará siguiendo las instrucciones del manual de uso del equipo medidor, será el siguiente.*

- *Clavar las jabalinas o picas preferentemente en sentido perpendicular a la línea (Las picas se clavarán y conexionarán, siempre que se pueda, en una dirección perpendicular a la línea, evitando en lo posible planos muy inclinados.*
- *Conectar las picas y la puesta a tierra del apoyo al equipo (En los apoyos cuya protección anticorrosiva sea galvanizado, la pinza de conexión utilizada durante la medición se enganchará directamente al apoyo. En aquellos cuya protección anticorrosiva sea pintura, se raspará ésta hasta que la pinza de conexión toque directamente la parte metálica del apoyo).*
- *Comprobar el ajuste del medidor.*
- *Realizar la medida de la resistencia de la puesta a tierra del apoyo.*

Reparación de conductores y cable de guarda: *El uso de piezas tubulares comprimidas hexagonalmente como empalmes y manguitos de reparación o varillas preformadas, es la solución de máximo rendimiento en la regeneración de las características eléctricas y mecánicas de los conductores y/o cables de guarda.*

Subestación

Inspección de instalaciones (Hoja de ruta): *Conjunto de actividades sistemáticas de inspección visual y toma de datos de los parámetros de funcionamiento, que se realizan estando las instalaciones en servicio y son recogidas en listados específicos denominados "Hoja de Ruta". Estas inspecciones facilitan la estrategia y planificación del mantenimiento de los equipos y sistemas en base a las anomalías detectadas y el control permanente de su evolución. Las inspecciones visuales y toma de datos serán definidos en los programas anuales de mantenimiento.*

Luego de cada inspección y toma de datos se llenará la hoja de ruta y se presentará un informe detallando las anomalías detectadas y se programará su solución en las posteriores hojas de ruta.

Inspección termográfica: *Medición a distancia de la Temperatura radiada por los diferentes puntos de una superficie, principalmente producida por el calentamiento en piezas de contacto eléctrico, utilizando una cámara de termo visión y emitiendo el registro termográfico correspondiente al calentamiento de los puntos detectados con temperaturas elevadas.*

Sistemas de protección: *Los sistemas de protección serán revisados en su totalidad (protección y equipo asociado) con el elemento protegido fuera de servicio y los interruptores disponibles para maniobras. Para protecciones digitales se realizará un mantenimiento reducido, cuyo alcance se limita a la comprobación de ajustes, auto chequeo, magnitudes de medida, conversores analógico digitales, señales de entrada, señalizaciones propias, señales de salida y cualquier otra función no supervisada por la propia protección.*

Servicios Auxiliares: *Corresponde a intervenciones de mantenimiento en paneles y cuadros de distribución, baterías-rectificadores, sistemas de M. T. y Grupos electrógenos, tipificadas en Autorizaciones de Trabajo y que se realizan con un entorno de frecuencia según condición (se realizará la verificación al menos cada 2 años).*

Transformadores de potencia

- *Mantenimiento con descargo: El mantenimiento con descargo de los transformadores de potencia se efectuará tomando en cuenta las Instrucciones Técnicas correspondientes al fabricante y las buenas prácticas de mantenimiento adoptadas por GR VALE S.A.C. El alcance de este tipo de intervención corresponde a la inspección general de la máquina y sus accesorios, revisión del sistema de refrigeración, inspección del armario de mando del regulador de tomas, pruebas funcionales de las protecciones propias de la máquina y realización de maniobras del regulador de tomas.*
- *Revisión del cambiador de tomas: Se efectuará una revisión detallada del cambiador de tomas en un entorno de frecuencia tomando en cuenta las especificaciones del fabricante y las buenas prácticas de mantenimiento adoptadas por GR VALE S.A.C., coincidiendo con el mantenimiento ordinario del transformador, teniendo en cuenta el número de maniobras realizadas y la experiencia según histórico de mantenimiento de cada modelo.*
- *Medidas de parámetros de mantenimiento: Conformado por Medida de resistencia de aislamiento en corriente continua, Medida de pérdidas dieléctricas y capacitancia con corriente alterna, Medida de la corriente de excitación en transformadores de potencia, Medidas de resistencia de devanados.*

Asimismo, se realizará el mantenimiento de otros componentes como:

- *Interruptores*
- *Seccionadores*
- *Transformadores de medida*
- *Aisladores*
- *Pararrayos*
- *Estructuras metálicas*

Centros de transformación

El mantenimiento de los centros de transformación estará a cargo del fabricante (empresa contratista) y, de manera preventiva, se realizará con frecuencia semestral. Este mantenimiento consiste en repasar filtros de los cajones inversores.

Limpieza de paneles

Debido a varios agentes de diferente origen, la suciedad se irá acumulando sobre el generador solar haciendo que llegue menos luz a las células fotovoltaicas y con ello disminuya su potencia. De acuerdo con las diversas pruebas que se han realizado por promotores, ingenieros y propietarios de campos solares, las pérdidas por suciedad en los paneles solares están entre un 5 y 8% del total de la producción.

Los estudios coinciden en la necesidad de realizar una limpieza periódica de las placas solares para mejorar su rendimiento, pero no existe una opinión consensuada en relación a la frecuencia de limpieza.

Desde el punto de vista técnico-económico, el proyecto ha considerado una frecuencia de dos veces al año, utilizando aproximadamente 700 m3 de agua sin detergentes ni ningún aditivo para cada limpieza de todo el parque. El agua será provista mediante un tercero autorizado.

Para la limpieza se empleará una hidrolavadora la cual será abastecida con agua mediante un camión cisterna de 6,000 Gal. Se estima que la limpieza será realizada a razón de 6 MW por turno de trabajo, por lo que la duración de las actividades de limpieza tendrá una

duración de 25 días aproximadamente. Durante este tiempo, el abastecimiento de agua mediante camión cisterna, se realizará frecuentemente de acuerdo con requerimiento.

Mantenimiento de los seguidores

El mantenimiento de los 8008 seguidores instalados consistirá en lo siguiente:

- *Realizar ajustes semestrales de las partes mecánicas de las estructuras.*
- *Verificar el nivel de grasa de los seguidores y realizar un cambio de grasa cada 10 años. En este sentido, para cada seguidor se estima el empleo de 180 g de grasa aproximadamente, empleándose en total 1,441.44 kg de grasa por cada mantenimiento (cada 10 años). Ver ficha técnica del tipo de grasa y hoja de seguridad en el* ***Anexo 4.0*** *y* ***Anexo 5.0.***

Actividades generales

Comprende principalmente actividades de reemplazo o reparación de piezas, equipamiento y conexiones que conforman el Parque Solar, ya sea al término de su vida útil, por deterioro o por daños no previstos ocasionados durante la ocurrencia de eventos operacionales o no operacionales (sismos, robos). En función a las características de la actividad a realizar, se proyecta el empleo eventual de maquinaria (grúa) y/o equipamiento específico.

Finalmente, es importante señalar que los equipos y piezas retiradas (chatarra) del Parque Solar serán enviados al fabricante o vendidas a centros de comercialización autorizadas a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), respectivamente.

Por lo tanto, al realizar estas actividades no se generará ningún residuo, salvo los derivados del empleo de grasas para la lubricación. En la siguiente tabla se indican las principales actividades de mantenimiento a realizar:

Tabla 33 Mantenimiento

Componente	*Causa de mantenimiento*	*Actividades de mantenimiento*
Paneles solares	Presencia de polvo u otro elemento	Limpieza de los paneles
	Daño físico	Cambio de paneles si se encuentra alguno dañado

Componente	*Causa de mantenimiento*	*Actividades de mantenimiento*
	Cables sueltos entre los paneles fotovoltaicos o en malas condiciones	Retensar la conexión/ cambio de cable
	Caja reductora del motor del seguidor	Lubricación con grasas
Equipos de Subestación	Mantenimientos con una frecuencia semestral y de acuerdo a evaluación	Inspección de instalaciones (hoja de ruta)
		Inspección termográfica
		Mantenimiento del sistema de protección
		Mantenimiento de los servicios auxiliares
		Mantenimiento de los transformadores de potencia
	Condiciones físicas (suciedad)	Limpiar polvo y suciedad
	Condiciones operativas	Cambio si las funciones son defectuosas
	Condiciones de ventilación	Limpiar polvo y suciedad del sistema de ventilación
	Cables sueltos	Retensar la conexión
	Temperatura de operación anormal	Reemplazo si es necesario
Centro de transformación	Repasar filtros de los cajones inversores.	Realizado por el fabricante (contratista) semestralmente.
Canalizaciones	Condiciones de desgaste del cable	Reemplazo del cable si es necesario
	Terminales de cables con marcas de quemaduras, sobrecalentamiento o conexiones sueltas.	Reemplazo de cableado
Línea de Transmisión	Mantenimientos con una frecuencia semestral y de acuerdo a evaluación	Inspección ligera
		Limpieza de cadenas y aisladores
		Sustitución de elementos de cadenas de aisladores, conductor y/o cable de guarda
		Retensado de conductores y/o cable de guarda
		Mantenimiento de elementos de estructura de apoyo
		Mediciones de resistencia de puesta a tierra
		Reparación de conductores y cable de guarda

Fuente: GR VALE S.A.C.

La actualización de este ítem también fue realizada en la MDIA del Proyecto.

Observación 9.
En el ítem 3.2.7.1.15 "Operación del almacén de residuos y combustible" (Folio 65 del Registro N° 3098277), el Titular listó las actividades asociadas a la operación del almacén de combustible durante la etapa de construcción; no obstante, el Titular no detalla la forma como realizará cada una de las actividades señaladas. Al respecto, el Titular debe: i) describir como realizará el abastecimiento de equipo y maquinaria que será empleada en la obra en la etapa de construcción; y, ii) indicar cuales son las condiciones y medidas que implementará para prevenir y contener derrames de combustible durante el abastecimiento de equipos y maquinaria.

2.9 RESPUESTA 9

En referencia a la Observación 9, se actualiza el ítem *3.2.7.1.15 Operación del almacén de residuos y combustible* de acuerdo a lo siguiente:

i) describir como realizará el abastecimiento de equipo y maquinaria que será empleada en la obra en la etapa de construcción.

3.2.7.1.15 Operación del almacén de residuos y combustible

Almacén de combustible

Procedimiento de abastecimiento de combustible

El procedimiento de abastecimiento de combustible comprende dos etapas:

Abastecimiento de estanque de combustible: El proyecto contempla la implementación de cinco (5) estanques de combustible de 1m^3 que serán ubicados en el almacén de combustible. Las actividades que se realizarán para el abastecimiento son:

- Llegada del camión abastecedor.
- Revisión de documentación y verificación de la unidad y equipos de protección personal.
- Ingreso del camión abastecedor.
- Estacionamiento del camión abastecedor en el Almacén de Combustible, bajo la supervisión del responsable de seguridad. El camión se estacionará en una zona impermeable y de tal forma que deba quedar con el tracto del vehículo mirando hacia el camino principal, con el fin de permitirle una rápida salida en caso de emergencia.
- Delimitación del área de abastecimiento.

- Verificar el estado de las canaletas de contención de derrames.
- Abastecimiento de combustible, del camión a los estanques.
- Finalizado el estruje debe verificar que los compartimientos se encuentren secos, como también las cámaras recuperadoras de derrames.
- Salida del camión abastecedor.

Abastecimiento de combustible a equipos y maquinarias

- Requerimiento o notificación para el abastecimiento de combustible.
- Los equipos o maquinarias se dirigirán al almacén de combustible.
- Se procede a tomar los datos para llenar la documentación (N° Máquina, Chofer, Contador del surtidor).
- Verificación de los EPPs adecuados para la actividad.
- Se verifican las condiciones de seguridad, vigilando el apagado del motor y que no existan alrededor equipos eléctricos encendidos.
- Delimitación de la zona de abastecimiento.
- Se ajusta el surtidor en cero.
- Se posesiona la manguera en estanque del vehículo.
- Se enciende el surtidor.
- Se procede con la carga.
- Una vez completa con la carga se detiene surtidor.
- Se baja la manguera.
- Se verifica el sellado del estanque.
- Se verifican las condiciones del cierre del surtidor.
- Salida de equipos y maquinarias del almacén de combustible.

ii) indicar cuales son las condiciones y medidas que implementará para prevenir y contener derrames de combustible durante el abastecimiento de equipos y maquinaria.

Condiciones y medidas de prevención y contención de derrames

En el presente apartado se incluyen las actividades de prevención de derrames antes, durante y después del abastecimiento de combustible. Asimismo, se precisan las actividades de contención de derrames durante el abastecimiento.

Antes de empezar el abastecimiento de combustible

- Difusión de actividades de trabajo al personal, profesional de Seguridad y Medio Ambiente.
- Inspección de almacén de combustible.
- El personal responsable de desarrollar la actividad debe recibir capacitación previa.
- Capacitación del personal para actuar ante derrames accidentales.
- Disponibilidad de equipos para la contención de derrames. Verificar que en el área de abastecimiento cuente con los dispositivos de emergencia cercanos, en caso se presente una emergencia. Extintor de preferencia ABC, hoja MSDS y botiquín de primeros auxilios.
- Utilizar vehículos autorizados para el transporte de combustible.
- Impermeabilización de áreas de almacenamiento y manipulación.
- Verificación del estado del sistema de acoples.
- Se debe programar los días y horarios para el abastecimiento de combustible.

Durante la ejecución del abastecimiento

Actividades de prevención durante el abastecimiento

- Ningún conductor u operador debe permanecer en la cabina mientras se realiza el llenado de combustible, permanecerá a un lado del vehículo pendiente de la operación.
- El abastecimiento se debe realizar cuando la maquinaria y equipos menores estén con freno para prevenir que este se mueva o se desplace durante el llenado.
- Está totalmente prohibido fumar en zonas peligrosas.
- Se debe colocar un protector de suelo (bandeja) debajo de la maquinaria y equipos menores, de tal forma que proteja al suelo de posibles derrames.
- La maquinaria debe contar con un extintor de una capacidad mínima de 10 kg de PQS.
- El camión abastecedor debe contar con los permisos necesarios para el transporte del combustible. El tanque debe estar debidamente identificado.

Actividades de contención durante el abastecimiento

- Avisar al jefe de contingencias para informar de lo sucedido (no olvidando nunca consignar la información de qué, quién y dónde) para gestionar dicha emergencia.
- Detener la actividad de la zona en caso el derrame sea de un volumen considerable.
- Contener la fuga con material absorbente o diques de productos similares.
- Aislar, delimitar y señalizar el área afectada.
- Se eliminará posibles fuentes de ignición de la zona.
- Se contendrá el derrame utilizando tierra, arena u otro material, se recogerá el residuo generado y se colocará en recipientes identificados.
- De ocasionarse el derrame de combustible sobre el suelo directamente, el jefe de contingencias, en colaboración con el personal deberá valorar la necesidad de retirar la tierra contaminada y su gestión como residuo peligroso. La cantidad de tierra a retirar se evaluará en función de las consecuencias del derrame.
- El volumen afectado se colectará y almacenará como residuo peligroso, para luego ser entregado a una EO-RS autorizada por la autoridad competente para su evacuación fuera del Proyecto y su disposición final.

Después del abastecimiento de combustible

- Realizar limpieza de elementos utilizados en la actividad.
- Dejar el lugar en perfectas condiciones de aseo y limpieza.
- En caso se haya ocasionado el derrame, se deberá proceder a retirar y almacenar los elementos contaminados de conformidad con el Programa de Residuos, para su posterior disposición final por una EO-RS.
- En caso se haya ocasionado el derrame, se deberá registrar el accidente en formularios previamente establecidos, anotando los siguientes datos:
  - Nombre del infórmate y lugar donde se le puede ubicar.
  - Lugar, fecha y hora aproximada en que se observó el derrame.
  - Circunstancia en la que se produjo el derrame y posibles causas del mismo.

La actualización de este ítem también fue realizada en la MDIA del Proyecto.

Observación 10.
De acuerdo con lo señalado por el Titular (Folios 17 y 23 del Registro N° 3098277), el Proyecto no ha sido ejecutado, y la MDIA tiene por finalidad: i. Modificar la ubicación de la subestación eléctrica de la Planta Solar Lupi. ii. Reubicar el punto de conexión de la LT existente Moquegua – Puno (L-2030). iii. Modificación de la distribución de los paneles fotovoltaicos. iv. Cambio en la potencia de 180 a 150 MW. v. Reubicación de componentes auxiliares. Por lo cual, mediante el ítem 3.2 "Características de la modificación de la Declaración de Impacto Ambiental" (folios 26 al 85), el Titular presentó detalles del Proyecto a fin de dar a conocer el alcance del Proyecto modificado. Sin embargo, en el ítem 3.2, el Titular no realizó una comparación entre lo contemplado en la DIA y lo propuesto en la MDIA, respecto a los componentes materia de modificación, por ejemplo, en las características técnicas de los módulos fotovoltaicos, estructura de seguimiento, número y potencia de inversores, entre otros componentes a utilizar; asimismo, no queda claro si la reubicación del punto de conexión de la LT Moquegua – Puno y la reubicación de componentes auxiliares, implicarán un incremento en las actividades de movimiento de tierra, consumo de combustible, generación de residuos y consumo de agua, en relación a lo estimado en la DIA. En ese sentido, el Titular debe: i) presentar Tablas comparativas de las características técnicas de los componentes del Proyecto que son materia de modificación en relación a la DIA; y ii) presentar Tablas comparativas que permitan demostrar si existirá un incremento en el movimiento de tierra, consumo de combustible, generación de residuos y consumo de agua, respecto a lo considerado en la DIA.

2.10 RESPUESTA 10

En referencia a la Observación 10, absuelve de acuerdo a lo siguiente:

i) presentar Tablas comparativas de las características técnicas de los componentes del Proyecto que son materia de modificación en relación a la DIA.

Se añade el ítem *3.3. Matrices Comparativas DIA vs MDIA*, con las cuales se realiza la comparación entre lo contemplado en la DIA y lo propuesto para la MDIA.

ii) presentar Tablas comparativas que permitan demostrar si existirá un incremento en el movimiento de tierra, consumo

Como parte del nuevo ítem 3.*3. Matrices Comparativas DIA vs MDIA*, se añade el sub ítem *3.3.4 Matriz comparativa de demanda*, uso y/o aprovechamiento de recursos (Tabla 50 Matriz comparativa de demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos) donde se realiza la comparación de los recursos contemplados en la DIA y lo propuesta en la MDIA.

Asimismo, se añade el sub ítem *3.3.5 Matriz comparativa de afectación a los recursos naturales* (*Tabla 51 Matriz comparativa de afectación a los recursos naturales.*) donde se realiza la comparación de la afectación a los recursos contemplados en la DIA y lo propuesto en la MDIA.

3.3 Matrices Comparativas DIA vs MDIA

3.3.1 Matriz comparativa de características generales

En siguiente Tabla se presentan las características generales contempladas en la DIA (instrumento aprobado) y las características de la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 47 Matriz comparativa de características generales

Componente	DIA	MDIA
Potencia instalada	180 Mw	150 MW
Potencia Pico	194.92 MW	175,134,960 kW
Energía anual producida	529,5 GWh	441.13 GW
Tipo de Paneles Solares	599,760 paneles de 325 Wp tipo CANADIAN SOLAR MAXPOWER CS6U-325P	432,432.00 paneles de 405 Wp tipo TRINA TSM DEG 15MC20 II BIFACIAL
Tipo de estructura de soporte	Estructura seguidor monofila BRAUX	Estructura seguidor monofila a un eje horizontal.
Centros de transformación	Número: 119	Número: 36
	Inversor: AROS SIRIO K800HV-MT Transformador: 1700 kVA 23 kV/320 V y 6 kVA 320/400 V	Inversor: INGECON 1250TL B450 35 x Transformador: 5000 kVA 23 kV/3600 V 1 x Transformador: 3750 kVA 23 kV/3600 V
Subestación Eléctrica	22.9/220 kV	22.9/220 kV
Tiempo de vida útil	30 años	30 años
Carga portante del área de emplazamiento	1.17 kg/cm2	1.17 kg/cm²

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3.3.2 Matriz comparativa de componentes permanentes

En siguiente Tabla se presentan los componentes permanentes y características contemplados en la DIA (instrumento aprobado) y los contemplados en la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 48 Matriz comparativa de componentes permanentes

Componentes Permanentes		**DIA**		**MDIA**	
Subestación eléctrica	Área (m^2)	37,892.75	Incluye área de torres de apertura (25m²)	49,580.61 m²	229.71 x 215.84 m
	Tensión	Elevará desde los 22.9 kV a 220 kV proveniente del sistema colector hacia la línea de transmisión aérea existente (LT-2030, Puno- Moquegua)		Elevará desde los 22.9 kV a 220 kV proveniente del sistema colector hacia la línea de transmisión aérea existente (LT-2030, Puno- Moquegua)	
	Componentes	Patio de llaves en 220 kv		Patio de llaves en 220 kv	
		Instalación de tipo exterior		Instalación de tipo exterior	
		Área de control		Área de control	
		Dos torres de apertura		Dos torres de apertura	
Línea de transmisión	Longitud	-		1,373 m	680 m / 693m
	Torres	Sólo 2 torres de apertura		2 torres de apertura 5 torres de conexión Pórtico SE Lupi Empalme a T291 Pórtico SE Lupi Empalme a T296	
Paneles fotovoltaicos	Área (m^2)	1,128,148.56	1.88 m² por panel	887,930.36 m²	2.053341 m² por panel
	Cantidad	599,760.00		432,432	
	Potencia	325 WP c/u		405 WP c/u	
	Material	Policristalino 6 pulgadas		Silicio Monocristalinos	
	Dimensiones	1960x992x40 mm		2,031 × 1,011 × 30 mm	
	Celdas	72 (6x12)		144 celdas (6 × 24)	
	Peso	22.4 kg		26.8 kg	
	Material del marco	Anodizado		Aleación de aluminio anodizado	
	Espesor del modulo	40mm		30mm	
	Potencia STC	325 Watts		405 watts	
	Voltaje de máxima potencia (Vmpp)	37.0 Volts		41.1 Volts	

Componentes Permanentes			DIA		MDIA	
	Corriente de máxima potencia (Impp)		8.78 Amps		9.86 Amps	
	Voltaje de circuito abierto (Voc)		45.5 Volts		49.1 Volts	
	Corriente de corto circuito (Isc)		9.34 Amps		10.37 Amps	
	Voltaje máximo del sistema		1000 Volts		1500 volts	
	Fusibles		15 Amps		20 Amps	
	Conexión de paneles		Conexión en paralelo de 14 series de 18 paneles.		Conexión en paralelo de 14 series de 18 paneles.	
	Cantidad de seguidores		6902		8008	
Centros de Transformación (CT)	Área (m^2)		3,655.68	30.72 m² por CT	7,210.13 m²	200.281488 m² por CT
	Cantidad		119		36	
	capacidad total nominal de transformación		119x1.52=180 MW.		150 MW	
	Inversores	Modelo	SIRIO K800 HV-MT		INGECON 1250TL B450	
	Transformadores		Los 119 CT contarán con: - 1700 kVA 23 kV/320 V - 6 kVA 320/400 V		35 CT - 5,000 kVA 23 kV/3,600 V 1 CT - 3,750 kVA 23 kV/3600 V	
Canalizaciones eléctricas	Área (m^2)		38,673.18	55,247.40 x 0.7 m	117,498.70 m²	167,855.28 x 0.7 m
	Longitud	Baja tensión CC (1 kV)	36,842.40		144,552.45 m	
		Media tensión AC (22.9 kV).	18,405.00		23,302.83 m	
Área de Servicios Auxiliares (SS. AA)	Área (m^2)		2,541.26	-	639.86 m²	49.22 x 13 m (incluida dentro de la SE)
	Material		prefabricado		prefabricado	
	Ubicación		colindante a la Subestación eléctrica		dentro de la Subestación eléctrica	
	Sub áreas		- Almacén general de residuos - Almacén de equipos y herramientas - Área administrativa y de control (constituida por: Oficina, Comedor, Almacén, Estacionamiento, SSHH (Baños químicos portátiles), Sala de control,		- Almacén general de residuos - Almacén de equipos y herramientas - Área administrativa (constituida por: Oficina, Comedor, Almacén, Estacionamiento y SSHH (baño y lavatorio portátil). - Caseta de vigilancia	

Componentes Permanentes		DIA		MDIA	
		Sala de celdas, Sala de tableros, Sala de baterías, Sala de baterías, Área de grupo electrógeno).		- Área de control (constituida por: Sala de control, Sala de celdas, Sala de tableros, Sala de baterías, Sala de baterías, Área de grupo electrógeno).	
Accesos Viales	Área (m^2)	100,647.90	20,129.58 x 5m	148,120.00 m²	29,624.00 x 5 m

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3.3.3 Matriz comparativa de los componentes auxiliares o temporales

En siguiente Tabla se presentan los componentes auxiliares y características contempladas en la DIA (instrumento aprobado) y en la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 49 Matriz comparativa de componentes auxiliares o temporales

Componentes Auxiliares o Temporales	DIA	MDIA
	Área (m²)	Área (m²)
Oficina de control	28.80	51.38
Comedor	96.00	100.00
Almacén de agua potable	100.00	50.00
Almacén de equipos y herramientas	50.00	50.00
Almacén de materiales peligrosos	20.00	12.00
Patio de materiales de construcción	218.79	6,088.96
Almacén de combustible	25.00	12.00
Almacén de residuos peligrosos	48.00	24.00
Almacén de residuos No peligrosos	266.00	100.00
Campamento	-	14,500.00
Depósito de Material Excedente	8500 m^3	7716.725 m^3

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3.3.4 Matriz comparativa de demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos

En siguiente Tabla se presenta la demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos contemplados en la DIA (instrumento aprobado) y en la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 50 Matriz comparativa de demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos.

Demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos			**DIA**	**MDIA**
Agua de mesa	Suministro		Proveedor autorizado	Proveedor autorizado
	Consumo (m3)	Construcción	8	8
		Operación	0.4	0.4
		Abandono	6	6
Agua industrial	Suministro		Camiones cisterna	Camiones cisterna
	Consumo (m3)	Construcción	7,901.782	6,992.42
		Operación	42,000	42,000
		Abandono	1,362.7	1,362.7
Energía	Suministro	Construcción	Grupo electrógeno diésel de 400 kVA y de 100 kVA.	Grupo electrógeno diésel de 400 kVA y de 100 kVA.
		Operación	UPS para respaldo y continuidad	UPS para respaldo y continuidad
		Abandono	Generadores móviles diésel	Generadores móviles diésel
Combustible	Suministro	Construcción	Almacén de Combustible	Almacén de Combustible
		Operación	Estaciones de servicio cercanas	Estaciones de servicio cercanas
		Abandono	Directamente por un camión de combustible	Directamente por un camión de combustible
Materiales de construcción e insumos	Materiales de Construcción	Construcción	Áridos (Hormigón, arena) Cemento	Piedra grande 2.17 m³ Piedra mediana 14.99 m³ Cemento 21,638.12 m³ Hormigón 412.07 m³ Arena 1,167.26 m³ Grava 1,751.74 m³
	Insumos	Construcción	Selladores y adhesivos elásticos Grasa industrial Thiner Pintura	Lubricantes Grasa industrial Petróleo Diesel Solvente (pinturas) Resina epóxica Thiner (disolvente que remueve aceites, pigmentos y cuerpos extraños) Selladores y adhesivos elásticos (a base de polímeros reactivos de Poliuretano)
		Operación	Grasas	1,242 kg de grasa lubricante cada 10 años.
Personal		Construcción	Personal calificado: 80	Personal calificado: 80

Demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos		DIA	MDIA
		Personal No Calificado: 120	Personal No Calificado: 120
	Operación	Personal calificado: 6 Personal No Calificado: 4	Personal calificado: 4 Personal No Calificado: 1
	Abandono	Personal calificado: 60 Personal No Calificado: 90	Personal calificado: 30 Personal No Calificado: 70
Tiempo de ejecución	Construcción	14 meses	12 meses
	Operación	30 años	30 años
	Abandono	9 meses	9 meses
Inversión		US $ 138,000,000.00.	US $ 138,000,000.00.

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3.3.5 Matriz comparativa de afectación a los recursos naturales

En siguiente Tabla se presenta la afectación a los recursos naturales contemplados en la DIA (instrumento aprobado) y en la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 51 Matriz comparativa de afectación a los recursos naturales.

Afectación a los recursos naturales			DIA	MDIA
Generación de residuos	Domésticos (TM total/etapa)	Construcción	22.4	22.4
		Operación	28.8	28.8
		Abandono	10.8	10.8
	Industriales no peligrosos (Kg/día)	Construcción	25.66 Kg/día) - Vidrios, envases, latas, etc. 48.54 Kg/día) - Residuos de embalaje (cartón, plásticos). 180 Kg/día) - Residuos de desmantelamiento (componentes temporales).	25.66 Kg/día) - Vidrios, envases, latas, etc. 48.54 Kg/día) - Residuos de embalaje (cartón, plásticos). 180 Kg/día) - Residuos de desmantelamiento (componentes temporales).
		Operación	No se proyecta la generación de residuos industriales no peligrosos.	No se proyecta la generación de residuos industriales no peligrosos.
		Abandono	Restos del desmontaje de módulos prefabricados y equipamiento, tales como	Restos del desmontaje de módulos prefabricados y equipamiento, tales como

Afectación a los recursos naturales			DIA	MDIA
			chatarras, cables, metales, materiales prefabricados, etc. Residuos de construcción (escombros)	chatarras, cables, metales, materiales prefabricados, etc. Residuos de construcción (escombros)
	Peligrosos (TM/año)	Construcción	18 TM/año - Envases contaminados con productos químicos, trapos contaminados, suelos contaminados, etc.	18 TM/año - Envases contaminados con productos químicos, trapos contaminados, suelos contaminados, etc.
		Operación	Envases de grasas lubricantes y trapos contaminados estas, producto del mantenimiento de seguidores.	Envases de grasas lubricantes y trapos contaminados estas, producto del mantenimiento de seguidores.
		Abandono	Trapos y/o adsorbentes contaminados con combustibles y/o lubricantes	Trapos y/o adsorbentes contaminados con combustibles y/o lubricantes
Vertimientos	Efluentes Industriales	Construcción	No se generarán efluentes industriales.	No se generarán efluentes industriales.
		Operación	700 m³ por cada limpieza de los paneles solares.	700 m³ por cada limpieza de los paneles solares.
		Abandono	No se generarán efluentes industriales.	No se generarán efluentes industriales.
	Efluentes Domésticos	Construcción	6.4 m³/mes	6.4 m³/mes
		Operación	0.32 m³/mes	0.16 m³/mes
		Abandono	4.8 m³/mes	3.84 m³/mes
Emisiones atmosféricas	Tipos	Construcción	Material particulado (movimiento de tierras) Gases de combustión (vehículos y maquinaria, grupos electrógenos, generadores móviles).	Material particulado (movimiento de tierras) Gases de combustión (vehículos y maquinaria, grupos electrógenos, generadores móviles).
		Operación	Gases de combustión (Vehículos menores).	Gases de combustión (Vehículos menores).
		Abandono	Material particulado (movimiento de tierras) Gases de combustión (vehículos y maquinaria)	Material particulado (movimiento de tierras) Gases de combustión (vehículos y maquinaria)
Ruido	Fuentes	Construcción	Maquinaria y vehículos	Maquinaria y vehículos
		Operación	Operación de la subestación eléctrica Vehículos menores Mantenimiento: hidrolavadora y el camión cisterna de agua	Operación de la subestación eléctrica Vehículos menores Mantenimiento: hidrolavadora y el camión cisterna de agua
		Abandono	Maquinaria y vehículos	Maquinaria y vehículos
Vibraciones	Fuentes	Construcción	Movilización de maquinaria y vehículos	Movilización de maquinaria y vehículos
		Operación	No se generarán.	No se generarán.

Afectación a los recursos naturales			DIA	MDIA
		Abandono	Movilización de maquinaria y vehículos	Movilización de maquinaria y vehículos
Generación de radiaciones		Construcción	No se generarán.	No se generarán.
		Operación	Se generarán radiaciones no ionizantes.	Se generarán radiaciones no ionizantes.
		Abandono	No se generarán.	No se generarán.

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Observación 11.
En el ítem 3.2.9.1. "Área de influencia Directa Ambiental (AID)" (Folios 86 y 87 del Registro N° 3098277), el Titular indicó que la delimitación del AID se realizó considerando el área efectiva del Proyecto, esto es, el área en la que se ubicarán los componentes permanentes y temporales, más un buffer de 50 metros alrededor de la misma, tomando en consideración que en esta área los impactos sobre la calidad del aire, nivel de ruido y niveles de radiaciones no ionizantes, tendrán mayor grado de incidencia o intensidad, dando un total de 477.25 ha. Para ello, el Titular utilizó como fuente principal de ruido el funcionamiento de la maquinaria pesada que utilizará en la etapa de construcción, según el valor máximo de 74 dB que extrae de la Tabla 44 "Nivel de ruido de maquinaria y equipos", la cual presenta el nivel típico de ruido por cada maquinaria pesada a utilizar según fuentes bibliográficas citadas al píe de la referida Tabla. Asimismo, precisó que tomó en consideración el escenario más desfavorable (sin elementos que atenúen los niveles de ruido), dando como resultado que a una distancia de 50 metros de la fuente de generación ruido (actividades ejecutadas en el área efectiva del Proyecto), el nivel de presión sonora perceptible alcanzaría el valor de 60 dB. Sin embargo, la forma en la que el Titular estimó el buffer de 50 metros para el establecimiento del AID, no sería el escenario más desfavorable como ha indicado, toda vez que adicionalmente a lo contemplado (escenario sin elementos de atenuación), debió considerar el funcionamiento de varios equipos al mismo tiempo para estimar el nivel de presión sonora que podría emitirse bajo este escenario y estimar así el buffer en el cual los niveles de ruido se atenúan hasta los 60 dB. En ese sentido, el Titular debe corregir el ítem 3.2.9.1 de conformidad a los argumentos señalados en los párrafos anteriores, así como actualizar los mapas presentados, según corresponda.

2.11 RESPUESTA 11

En relación a la Observación 11, en el ítem *3.2.9.1 Área de Influencia Directa Ambiental (AID),* se precisa lo siguiente:

Criterios considerados como el escenario más desfavorable:

- Elementos que atenúen los niveles de ruido: No se está considerando barreras naturales y las barreras acústicas que se propone en el ítem *7.1.3.1.2 Programa de manejo para ruido* durante la operación de la maquinarias, como factor para la delimitación del AID, que según la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA aprobado mediante R.M N°455-2018-MINAM, el área de influencia del proyecto determinada en el estudio ambiental debe incorporar las medidas establecidas en el EMA[1].

[1] Figura 3-4 de 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),

- Dirección del viento: La dirección del viento predominante va en dirección NW, dirección contraria a áreas sensibles como el bofedal ubicado a 200 metros al SE del Proyecto. Ver ítem *4.21 Clima y meteorología*, asimismo, las localidades más cercanas se ubican a más de 1km del área del Proyecto.
- Ruido de fondo: Se está considerando la distancia de atenuación de ruido hasta 60 dB, sin embargo, este es un escenario conservador, toda vez que el área donde se emplaza el Proyecto, no tiene zonificación residencial, comercial o industrial, establecido por las autoridades locales conforme lo indica el ECA de Ruido aprobado mediante D.S N° 085-2003-PCM, por lo que, el área del Proyecto correspondería a Zona Industrial (80 dB) y se está considerando para fines del cálculo de atenuación de ruido considerando Zona Residencial (60dB), asimismo, el ECA de Ruido considera zonas críticas de contaminación sonora, zonas que sobrepasan un nivel de presión sonora equivalente a 80dBA, este escenario no se presentaría en zonas sensibles como "localidades" o "bofedales" a causa del Proyecto, por la distancia a la que se ubican, por lo cual, el ruido será atenuado e imperceptible.
- Funcionamiento de varios equipos al mismo tiempo: La maquinaria pesada trabajará sólo durante el horario de trabajo detallado en *Tabla 46 Turnos laborales y horarios (entre las 8:00 am – 5:00 pm de lunes a viernes)*, asimismo, no se prevé el uso en simultáneo de la maquinaria pesada y solo habrá 01 frente de trabajo; sumado a ello, se precisa que, la etapa de construcción iniciará con la instalación del cerco perimétrico de 2 metros de altura, posterior a ello se iniciará la operatividad de la maquinaria dentro del cerco perimétrico establecido.

Por lo antes expuesto, se mantiene la delimitación del área de influencia directa (AID), considerando un buffer de 50 metros alrededor del área efectiva del Proyecto, en el cual los niveles de ruido podrían atenuarse a un valor de 60 dB, y un área de influencia indirecta (AII), considerando un buffer adicional de 50 metros alrededor del área de influencia directa (AID), ambos polígonos delimitados (AID+AII) se ubican fuera de áreas sensibles como "bofedales" y "localidades".

Observación 12.
En la Tabla 95. "Listado de especies de fauna silvestre" (Folio 152 del Registro N° 3098277), el Titular presentó la lista de las especies registradas en el área de estudio. Sin embargo, de la revisión de dicha tabla se evidenció que algunas especies presentan nombres genéricos no adecuados a las especies descritas, por ejemplo, identificó a Anas spercularioides "pato"; sin embargo, de acuerdo a la Lista de aves del Perú (Plenge, 2020) dicha especie se referencia a la especie como Lophonetta spercularioides; de otro lado, en el caso de los reptiles se puede evidenciar que los nombres comunes están inexactamente digitados. Por lo tanto, el Titular debe actualizar la Tabla 95 con el nombre específico de las especies de fauna silvestre identificadas.

2.12 RESPUESTA 12

Conforme lo solicitado se ha actualizado la Tabla 95 (ahora Tabla 100), actualizando la taxonomía y nombres comunes de la ornitofauna de acuerdo "Lista de aves del Perú" (Plenge 2021). Para el caso de los reptiles, se ha consignado los nombres comunes de acuerdo a la bibliografía nacional y en algunos casos, adicionalmente se ha consignado los nombres comunes de acuerdo a la base de datos Online "ReptileDatabase", quedando la tabla actualizada:

Tabla 100. Listado de especies de fauna silvestre

Componente	Familia	Especie	Nombre común	Estación de Evaluación/ Evidencia	Unidad de Vegetación
Ornitofauna	Anatidae	*Lophonetta specularioides*	Pato crestón	BIO-LUPI-04	Bofedal
	Anatidae	*Oressochen melanopterus*	Cauquén huallata	BIO-LUPI-04	Bofedal
	Rallidae	*Fulica gigantea*	Gallareta gigante	BIO-LUPI-03 BIO-LUPI-04	Bofedal
	Emberezidae	*Zonotrichia capensis*	Gorrión de collar rufo	BIO-LUPI-03 BIO-LUPI-04	Bofedal
	Tyrannidae	*Muscisaxicola griseus*	Dormilona de Taczanowsky	BIO-LUPI-03 BIO-LUPI-04	Bofedal
	Threskiornithidae	*Plegadis ridgwayi*	Ibis de la puna	BIO-LUPI-04	Bofedal
	Tinamidae	*Nothoprocta pentlandii*	Perdiz andina	BIO-LUPI-01 BIO-LUPI-02 BIO-LUPI-03	Área con escasa vegetación
Mastofauna	Camelidae	*Vicugna vicugna*	Vicuña	A 1 km del Proyecto	Área con escasa vegetación
	Camelidae	*Vicugna pacos*	Alpaca	BIO-LUPI-03	Bofedal

Componente	Familia	Especie	Nombre común	Estación de Evaluación/ Evidencia	Unidad de Vegetación
				BIO-LUPI-04	
	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Zorro colorado, Zorro andino	Entrevista	Área con escasa vegetación
	Felidae	*Puma concolor*	Puma	Entrevista	Área con escasa vegetación
Herpetofauna	Tropiduridae	*Liolaemus signifer*	Lagartija rubricauda	BIO-LUPI-03	Bofedal
	Tropiduridae	*Liolaemus sp.*	Lagartija	BIO-LUPI-03	Bofedal
	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus gerrhopygus*	Salamanqueja, Salamanquesa, gecko	Entrevista	Área con escasa vegetación
	Tropiduridae	*Microlophus peruvianus*	Lagartija peruana, Iguana peruana del pacifico	Entrevista	Área con escasa vegetación
	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	Lagartija de lomas, Iguana tigre del pacifico	Entrevista	Área con escasa vegetación

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Observación 13.
En el ítem 4.4.3 Área de Influencia Social Indirecta (Folio 158 del Registro N° 3098277), el Titular afirmó que para la elaboración de la línea de base social (LBS) realizó la recopilación de información primaria a través de la aplicación de entrevistas a autoridades locales. Asimismo, el Titular señaló en el ítem 4.4.14 "Percepción de la Población sobre el Proyecto" que, para corroborar la percepción de las autoridades de la comunidad Campesina Cambrune respecto a la MDIA, se realizaron 3 entrevistas al: presidente comunal, fiscal y al alcalde del Centro Poblado Cambrune (Folio 177 del Registro N° 3098277). No obstante, el Titular no presentó la copia y/o las transcripciones de las entrevistas aplicadas a dichos actores sociales como medio de verificación de la información primaria recopilada en campo para la LBS. En tal sentido, el Titular deberá presentar la copia y/o transcripción de todas las entrevistas que aplicó a los grupos de interés del Área de Influencia del Proyecto (en adelante, AIP), como medio de verificación de la información primaria recopilada en campo para la elaboración de la LBS

2.13 RESPUESTA 13

En relación a la Observación 13, en el **Anexo N° 1.6**, se adjunta las entrevistas realizadas a las autoridades locales.

Observación 14.
En el capítulo 6. "Descripción de los posibles impactos ambientales" (Folios 178 al 215 del Registro N° 3098277), el Titular presentó la identificación y evaluación de los impactos ambientales en las diferentes etapas del Proyecto. Sin embargo, de la revisión del capítulo antes mencionado se advierte lo siguiente: a) En la Tabla 121 "Actividades del Proyecto" (Folio 182 del Registro N° 3098277), el Titular presentó y describió las actividades del Proyecto. No obstante, se observa que en la etapa de operación el Titular consideró al "mantenimiento" como una sola actividad a evaluar, sin disgregar dicha actividad en actividades de mantenimientos de tipo preventivo y correctivo los cuales presentan aspectos ambientales diferenciados. En tal sentido, el Titular debe corregir la Tabla 121 desagregando la actividad de mantenimiento en "mantenimiento preventivo" y "mantenimiento correctivo". Cabe precisar que dicho cambio debe actualizar las tablas y matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales que correspondan, así como la descripción de impactos ambientales. b) En el Ítem 6.3.2. "Aspectos y Componentes Ambientales" (Folio 183), el Titular precisó en la Tabla 122. "Componentes, factores ambientales afectados y aspectos ambiental asociados" los factores ambientales susceptibles a ser impactados tales como "Fauna Silvestre", "Vida acuática", "Calidad de agua"; sin embargo, el Titular señaló que "no se prevén impactos al componente ambientales de agua, flora y fauna"; asimismo, en la Tabla 123 "Matriz de Identificación de Impactos Ambientales" (Folio 185 al 187) y Tabla 134 "Matriz de Identificación de Impactos Ambientales" (Folio 196), el Titular consideró los impactos ambientales referidos solo a la fauna silvestre; evidenciándose así incongruencia entre las tablas presentadas y el contenido de los ítems. Al respecto, el Titular deberá corregir, donde corresponda, los factores ambientales susceptibles a ser impactados, los aspectos ambientales e impactos ambientales que considerará en la evaluación de impactos ambientales; asimismo, de corresponder, deberá actualizar las matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales, así como la descripción de los mismos. c) En el ítem 6.6 "Caracterización y valoración de impactos" (Folios 197 al 215 del Registro N° 3098277), el Titular efectuó la descripción de los impactos ambientales para cada una de las etapas del Proyecto, indicando los criterios que utilizó para asignar la valoración de los atributos de la metodología de evaluación de impactos utilizada; sin embargo, el Titular no precisó si el Índice de Importancia (IM) asignado para cada impacto ambiental modificaría IM de la DIA aprobada. Al respecto, se advierte que, para la etapa de operación y mantenimiento, el Titular debe analizar si el índice de importancia "IM" se modificará a consecuencia de las modificaciones propuestas a través de la MDIA, bajo un escenario conservador en el que todos los componentes de la SET como las modificaciones propuestas en la MDIA operan simultáneamente, de acuerdo con lo señalado por el principio de indivisibilidad[2] establecido en el Reglamento de la Ley del SEIA.

2.14 RESPUESTA 14

En relación a la Observación 14, se absuelve de acuerdo a los siguiente:

[2] 2 Reglamento de la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM
Artículo 3°.- Principios del SEIA
"(…)
a) Indivisibilidad: La evaluación del impacto ambiental se realiza de manera integral e integrada sobre políticas, planes, programas proyectos de inversión, comprendiendo de manera indivisa todos los componentes de los mismos. (…)" (Subrayado agregado).

a) En la Tabla 121 "Actividades del Proyecto" (Folio 182 del Registro N° 3098277), el Titular presentó y describió las actividades del Proyecto. No obstante, se observa que en la etapa de operación el Titular consideró al "mantenimiento" como una sola actividad a evaluar, sin disgregar dicha actividad en actividades de mantenimientos de tipo preventivo y correctivo los cuales presentan aspectos ambientales diferenciados. En tal sentido, el Titular debe corregir la Tabla 121 desagregando la actividad de mantenimiento en "mantenimiento preventivo" y "mantenimiento correctivo". Cabe precisar que dicho cambio debe actualizar las tablas y matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales que correspondan, así como la descripción de impactos ambientales.

Se actualiza la *Tabla 126 Actividades del Proyecto (antes Tabla 121).*

Tabla 126 Actividades del Proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades del Proyecto	
Etapa de Construcción	Contratación de mano de obra	
	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	
	Trazo del terreno	
	Instalación de cartel y cerco perimétrico	
	Instalación de componentes temporales o auxiliares	
	Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	
	Instalación de los centros de transformación	
	Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	
	Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	
	Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	
	Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	
	Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	
	Implementación del sistema de seguridad en Cerco perimétrico	
	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha	
	Operación de almacén de residuos y combustible	
	Abandono de componentes temporales o auxiliares	
Etapa de Operación	Contratación de mano de obra	
	Tránsito de vehículos	
	Operación del Parque Solar	
	Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo
		Mantenimiento Correctivo
	Generación y manejo de residuos	

Etapa del Proyecto	Actividades del Proyecto
Etapa de Abandono	Contratación de mano de obra
	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos
	Desenergización del Parque Solar
	Desmantelamiento de componentes
	Demolición de áreas con concreto
	Restauración del terreno
	Generación y manejo de residuos

Fuente: GR VALE S.A.C.

Asimismo, esta actualización influye en la modificación de las *Tablas 128 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales*, *Tabla 139 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, Tabla 148 Evaluación de impacto al Factor Calidad del aire – Etapa operación, Tabla 149 Evaluación de impacto al Factor Ruido – Etapa operación,* se actualiza el ítem *6.6 caracterización y valoración de impactos*, sub ítem *6.6.2 Etapa de Operación y Mantenimiento*, *Tabla 151 Evaluación de Impactos al Factor Calidad del suelo – Etapa Operación*, asimismo, se actualiza el *Anexo 8.0 Matriz de Impactos Ambientales*.

b) En el Ítem 6.3.2. "Aspectos y Componentes Ambientales" (Folio 183), el Titular precisó en la Tabla 122. "Componentes, factores ambientales afectados y aspectos ambiental asociados" los factores ambientales susceptibles a ser impactados tales como "Fauna Silvestre", "Vida acuática", "Calidad de agua"; sin embargo, el Titular señaló que "no se prevén impactos al componente ambientales de agua, flora y fauna"; asimismo, en la Tabla 123 "Matriz de Identificación de Impactos Ambientales" (Folio 185 al 187) y Tabla 134 "Matriz de Identificación de Impactos Ambientales" (Folio 196), el Titular consideró los impactos ambientales referidos solo a la fauna silvestre; evidenciándose así incongruencia entre las tablas presentadas y el contenido de los ítems. Al respecto, el Titular deberá corregir, donde corresponda, los factores ambientales susceptibles a ser impactados, los aspectos ambientales e impactos ambientales que considerará en la evaluación de impactos ambientales; asimismo, de corresponder, deberá actualizar las matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales, así como la descripción de los mismos.

Respecto a la *Tabla 122 Componentes, factores ambientales afectados y aspectos ambiental asociados (ahora Tabal 127)*, efectivamente se identificó como aspecto ambiental la afectación a los componentes de fauna silvestre, vida acuática y calidad de agua, sin embargo, una vez analizado el aspecto, se determinó que la afectación al medio acuático (vida acuática y calidad de agua) corresponden a riesgos ambientales (probabilidad de afectación del medio como resultado de las actividades del proyecto que suceda de manera inesperada) y se evalúan en el *Anexo 10.0 Estudio de Riesgos* y manejan en el ítem *10.0 Plan de Contingencias*, tal como lo señala la Guía para la Identificación y Caracterización de Impactos Ambientales – MINAM, cabe detallar que, en el estudio de riesgos respecto a cuerpos de agua se indica:

(…)

Debido a que el proyecto mantiene una distancia mínima de 160 m aproximadamente del margen más cercano del Rio Humajalso (cuerpo de agua más cercano); se ha tomado como único escenario crítico el mal manejo de residuos sólidos, ya que, debido a una falta de conocimiento u orientación por parte de los trabajadores, estos podrían arrojar residuos hacia los cuerpos de agua cercanos trayendo como consecuencia la afectación de los ecosistemas acuáticos presentes y la calidad de agua. (…)

En referencia al componente fauna silvestre, se determinó como impacto ambiental "Afectación de la fauna silvestre", al respecto, se aclara que efectivamente se ocasionará el impacto a la fauna silvestre, específicamente a la Ornitofauna y Herpetofauna que han sido identificados en la cobertura denominada como "Área con escasa vegetación", cobertura que corresponde al área efectiva y área de influencia ambiental del Proyecto (por la ejecución de las actividades de corte, relleno y compactación del terreno; y la generación de ruido, tal como se describe en el ítem 6.6.1 Etapa de Construcción, apartado -Impacto Ambiental: Afectación de la fauna silvestre.

Finalmente se precisa que, lo señalado en las *Tabla 123 Matriz de Identificación de Impactos* Ambientales (ahora Tabla 128) y *Tabla 134 Matriz de resumen de evaluación de impactos (ahora Tabla 139)* seria concordante con los descrito anteriormente, asimismo se actualizan los siguientes ítems:

4.3.7 Síntesis Biológica

El Área de Estudio corresponde a dos unidades de vegetación: Bofedal (Bo) y Área con escasa o sin vegetación (Esv). La flora registra cinco especies de plantas, conformadas principalmente por especies herbáceas de la familia Poaceae. El Área con escasa o sin vegetación (Esv) registra una especie; mientras que el bofedal registra cuatro especies. No se registran especies de flora de interés para la conservación (categorizadas a nivel nacional/internacional o endémicas).

La fauna registra de manera directa siete especies de aves (seis especies en el bofedal y una especie en el Área con escasa o sin vegetación), la especie Vicugna vicugna "Vicuña", y dos especies de reptiles (Liolaemus signifer y Liolaemus sp.) en el bofedal. Se registran las siguientes especies de interés para la conservación: Fulica gigantea y Vicugna vicugna, la primera registrada en el bofedal y la segunda en el Área con escasa o sin vegetación, ambas se encuentran en la Legislación Nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), con categorización de "Casi amenazado" (NT). Por otra parte, para la lista roja de la IUCN 2020-3, Lioalemus signifer se presenta con categorización de "casi amenazado" (NT); mientras que Microlophus tigris es considerada endémica del Perú. Por otra parte, no se registran especies de fauna introducida.

En conclusión el Área del Proyecto (considerando el área efectiva y área de influencia ambiental) se ubica en la misma unidad de vegetación que los componentes declarados en el IGA aprobado, caracterizada como "Área con escasa vegetación", evidenciándose puntualmente la presencia de Baccharis sp para la Flora, su presencia se ubica en el área de implantación de paneles, por lo que no se requerirá ni el desbroce ni la reubicación de estos individuos ya que su tamaño no complicará la colocación de estructuras y montaje de paneles, los cuales se encontrarán a 2 m del nivel de terreno natural. De acuerdo con la lista BirdLife International, el proyecto no se sitúa en ninguna IBA (áreas de importancia internacional para la conservación de las aves). En el área del proyecto solo se ha observado (1) el paso de individuos de Notoprocta pentlandii "Tinamou", especie que habita áreas con mayor presencia de vegetación para su nidificación y reproducción; (2) en el área del Proyecto mediante entrevistas se ha identificado especies de herpetofauna como Phyllodactil us gerrhopygus "Salamanqueja", Microlophus peruvianus "Lagartija peruana" y Microlophus tigris "Lagartija" y (3) la presencia de algunos individuos de la especie Vicugna Vicugna "Vicuña" a un kilómetro suroeste de distancia del proyecto (fuera de las área de influencia ambiental), los cuales son de hábitat de humedales, pastizales y arbustos. Por lo mencionado, se prevé la afectación de la fauna silvestre, específicamente para "ornitofauna" y "herpetofauna" identificadas en el área del proyecto y que podrían ser perturbadas durante las actividades del proyecto en la etapa de construcción.

Por otro lado, respecto a la fauna presente en el bofedal, no se prevé la afectación de esta debido principalmente a la distancia a la que se encuentra del proyecto (a más de 200 m); ubicándose fuera del alcance de las actividades a realizar, principalmente de aquellas actividades

generadoras de ruidos. En este sentido, de acuerdo con la descripción del proyecto y delimitación del área de influencia, la principal fuente de generación de ruidos estará asociada a la operación de maquinaria durante la etapa de construcción y abandono, suponiendo la generación de un máximo de 74 dB a 10 m de distancia de la fuente, reduciéndose en 6 dB cada vez que se incremente al doble dicha distancia ; por lo que los ruidos generados serán imperceptibles a la distancia a la que se ubica el bofedal. Asimismo, es importante señalar que la operación de la maquinaria no será continua durante el tiempo de duración de estas etapas, sino que se restringirán a periodos de tiempo muy cortos y durante la mañana.

6.3.2 Aspectos y Componentes Ambientales

(…)

Conforme a lo identificado en la línea base del Proyecto, no se prevé interacción entre las actividades del Proyecto y cuerpos de agua, por lo que no se prevé impacto a la calidad de agua y ecosistemas acuáticos, la probabilidad de afectación del medio acuático como resultado de las actividades del proyecto que suceda de manera inesperada, se evalúan en el Anexo 10.0 Estudio de Riesgos y manejan en el ítem *10.0 Plan de Contingencias.*

c) En el ítem 6.6 "Caracterización y valoración de impactos" (Folios 197 al 215 del Registro N° 3098277), el Titular efectuó la descripción de los impactos ambientales para cada una de las etapas del Proyecto, indicando los criterios que utilizó para asignar la valoración de los atributos de la metodología de evaluación de impactos utilizada; sin embargo, el Titular no precisó si el Índice de Importancia (IM) asignado para cada impacto ambiental modificaría IM de la DIA aprobada. Al respecto, se advierte que, para la etapa de operación y mantenimiento, el Titular debe analizar si el índice de importancia "IM" se modificará a consecuencia de las modificaciones propuestas a través de la MDIA, bajo un escenario conservador en el que todos los componentes de la SET como las modificaciones propuestas en la MDIA operan simultáneamente, de acuerdo con lo señalado por el principio de indivisibilidad[3] establecido en el Reglamento de la Ley del SEIA.

[3] 2 Reglamento de la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM
Artículo 3°.- Principios del SEIA
"(…)

Al respecto se aclara que, para precisar los cambios del Índice de Importancia (IM) asignado a cada impacto ambiental en la etapa operativa de la DIA y lo contemplado en la MDIA se presenta la siguiente tabla comparativa.

Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	DIA		MDIA	
		IM	Determinación de Impacto	IM	Determinación de Impacto
Contratación de mano de obra	Incremento de niveles de ingreso y mejoramiento de condiciones de vida	23	Impacto leve	23	Impacto leve
	Dinamización de la economía local	24	Impacto leve	24	Impacto leve
Tránsito de vehículos	Alteración de la calidad de aire por material particulado	-21	Impacto leve	-21	Impacto leve
	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas	-21	Impacto leve	-21	Impacto leve
	Incremento de Ruido Ambiental	-20	Impacto leve	-20	Impacto leve
Operación de Parque Solar	Presencia de campos electromagnéticos	-22	Impacto leve	-22	Impacto leve
	Incremento de Ruido Ambiental	-22	Impacto leve	-22	Impacto leve
	Mejoramiento de condiciones de vida	16	Impacto leve	16	Impacto leve
	Cambio de uso de suelo	-20	Impacto leve	-20	Impacto leve
Mantenimiento	Alteración de la calidad de aire por material particulado	-21	Impacto leve	Preventivo: -21	Impacto leve
				Correctivo: -22	Impacto leve
	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas	-21	Impacto leve	Preventivo: -21	Impacto leve
				Correctivo: -22	Impacto leve
	Incremento de Ruido Ambiental	-20	Impacto leve	Preventivo: -20	Impacto leve
				Correctivo: -21	Impacto leve
	Alteración de la calidad de suelo	-	-	-19	Impacto leve

a) Indivisibilidad: La evaluación del impacto ambiental se realiza de manera integral e integrada sobre políticas, planes, programas proyectos de inversión, comprendiendo de manera indivisa todos los componentes de los mismos. (…)" (Subrayado agregado).

Asimismo, se precisa que, la evaluación de impactos de la MDIA es integral o en su conjunto, de todos los componentes y actividades asociadas al proyecto para la construcción del Parque Solar Lupi y no únicamente las actividades que serán modificadas, tal como lo estable el Principio de Indivisibilidad del Reglamento de la Ley del SEIA. Aclarándose, además que, a la entrega de la MDIA no se ejecutó ninguna actividad constructiva (intervención) establecida en la DIA.

Observación 15.
En el ítem 7.1 "Programa de medidas preventivas, mitigación o corrección de impactos" (Folios 219 al 230 del Registro N° 3098277), el Titular presentó las medidas de manejo que ejecutará durante cada una de las etapas del Proyecto. No obstante, de la revisión de las medidas propuestas, se advierte que algunas medidas necesitan ser detalladas a fin de conocer su alcance y forma de aplicación, como, por ejemplo: • En el Ítem 7.1.3.1.1. "Programa de manejo para aire", el Titular indicó: "El personal involucrado en la construcción del proyecto recibirá una capacitación sobre las actividades a realizar, seguridad, medio ambiente y gestión social antes del inicio de las actividades. En esta capacitación se incluirán las normas de seguridad y restricciones en las actividades, manejo de vehículos y maquinaria, manejo de residuos y sustancias peligrosas"; asimismo, en el Programa de manejo para ruido, el Titular manifestó: "Involucrar a los trabajadores en el control de ruidos molestos y capacitarlos respecto a los métodos correctos de trabajo y de usos de equipos y maquinaria" (subrayados agregados) (Folio 220 del Registro N° 3098277). No obstante, no queda claro la frecuencia con la que el personal será capacitado y si dicha capacitación será suficiente para coadyuvar la gestión ambiental en la etapa de construcción, más aún porque el manejo adecuado de los aspectos ambientales del Proyecto reduce el riesgo de afectación de áreas adyacentes, como el bofedal ubicado en el área de estudio. Por lo tanto, el Titular debe presentar el programa de capacitación que ejecutará en la etapa de construcción; asimismo, precisar como verificará la eficacia de su aplicación. • En el Ítem 7.1.3.1.1. "Programa de manejo para aire", el Titular señaló que, de ser necesario, dispondrá de un sistema de riego de tipo aspersor que sería aplicado al momento de la descarga de material a granel (Folio 217 del Registro N° 3098277). Sin embargo, la actividad de descarga de material a granel siempre generará material particulado, a menos que el material a granel se encuentre húmedo, por lo cual la medida no debería estar condicionada. Al respecto, el Titular debe indicar como minimizará la emisión de material particulado durante la descarga de material a granel, precisando el volumen de agua que empleará para la ejecución de la medida. • En el Ítem 7.1.3.1.1. "Programa de manejo para aire", el Titular indicó que "las vías de acceso tendrán un tránsito frecuente, y serán humedecidas cuando sea necesario" (subrayado agregado) (Folio 217 del Registro N° 3098277). Al respecto, considerando que el tránsito por las vías será frecuente y, como consecuencia, se estima la emisión de material particulado, por lo que el Titular debe establecer en qué momento o bajo qué condiciones realizará el humedecimiento de vías, así como precisar la cantidad de agua a requerir y la fuente de obtención de dicho recurso. • En el Ítem 7.1.3.1.2. "Programa de manejo para ruido", el Titular indicó que colocará barreras acústicas prefabricadas durante la operación de maquinaria pesada (Folio 218 del Registro N° 3098277). No obstante, no queda claro donde instalará las barreras acústicas y que características tienen (material, dimensiones, entre otras), o si priorizará las áreas del Proyecto que se encuentran próximas al bofedal a fin de reducir la afectación a la fauna silvestre de la zona. Al respecto, el Titular debe: i) aclarar donde instalará las barreras acústicas durante la operación de la maquinaria pesada; y, ii) precisar las características de las barreras acústicas.

Observación 15.
• Ítem 7.1.3.1.3. "Programa de manejo de suelo", el Titular manifestó que el abastecimiento de combustible se realizará solamente en el área destinada para ello (Folio 219 del Registro N° 3098277). No obstante, no indicó la ubicación del área a la que hace referencia, ni las medidas de prevención que implementará para evitar la afectación del suelo durante el abastecimiento de combustible a la maquinaria del Proyecto, entendiéndose que dicha actividad se realizará con frecuencia. Al respecto, el Titular debe: i) indicar la ubicación del área de abastecimiento de combustible; y, ii) precisar las medidas de prevención para evitar y contener el derrame de combustible durante el abastecimiento. • En el ítem 7.1.3.1.5 "Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna" (Folio 197 del Registro N° 3098277), el Titular describió las acciones de ahuyentamiento, rescate y traslado de fauna silvestre. Al respecto, el Titular deberá considerar en dicho programa los aspectos técnicos referidos al rescate y traslado de fauna silvestre, tales como, por ejemplo, los aspectos contemplados en las Directrices para Reintroducciones y otras Translocaciones para fines de conservación de la UICN (IUCN/SSC, 2014). Asimismo, el Titular deberá proponer los medios verificables e indicadores de seguimiento de dichas acciones tales como 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, entre otros. En tal sentido, las medidas propuestas por el Titular no permiten establecer el momento ni la forma de la ejecución de las mismas; por lo tanto, no podrían ser fiscalizables por la entidad competente. Al respecto, el Titular debe reformular las medidas de manejo ambiental planteadas, según lo señalado en los párrafos anteriores, de tal forma que permitan establecer el momento y la forma de aplicación de las mismas.

2.15 RESPUESTA 15

En relación a la Observación 15, se absuelve de acuerdo a lo siguiente:

- **En el Ítem 7.1.3.1.1. "Programa de manejo para aire", el Titular indicó: "El personal involucrado en la construcción del proyecto recibirá una capacitación sobre las actividades a realizar, seguridad, medio ambiente y gestión social antes del inicio de las actividades. En esta capacitación se incluirán las normas de seguridad y restricciones en las actividades, manejo de vehículos y maquinaria, manejo de residuos y sustancias peligrosas"; asimismo, en el Programa de manejo para ruido, el Titular manifestó: "Involucrar a los trabajadores en el control de ruidos molestos y capacitarlos respecto a los métodos correctos de trabajo y de usos de equipos y maquinaria" (subrayados agregados) (Folio 220 del Registro N° 3098277). No obstante, no queda claro la frecuencia con la que el personal será capacitado y si dicha capacitación será suficiente para coadyuvar la gestión ambiental en la etapa de construcción, más aún porque el manejo adecuado de los aspectos ambientales del Proyecto reduce el riesgo de afectación de áreas adyacentes, como el bofedal ubicado en el área de estudio. Por lo tanto, el Titular debe presentar**

el programa de capacitación que ejecutará en la etapa de construcción; asimismo, precisar como verificará la eficacia de su aplicación.

A continuación, se agrega el ítem *7.1.3.1.7 Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto*, en respuesta la solicitud de la presenta observación, asimismo, en dicho programa se precisa los medios de verificación e indicadores de seguimiento para verificar la eficacia del Programa:

7.1.3.1.7 Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto

Ficha de Manejo Ambiental								**FMA-CON-07**
Alcance								
Comprenderán las acciones de educación, capacitación, difusión y concientización ambiental, respecto a los posibles impactos ambientales que se presentarían en el Área de Influencia del Proyecto, a fin de prevenir y/o evitar acciones que causen daño y/o destrucción de uno o más componentes del ambiente. Asimismo, el presente programa busca proteger, preservar y mantener la integridad de los trabajadores contratados en el Proyecto, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efectos de minimizar la ocurrencia de accidentes.								
Objetivo								
Establecer los lineamientos de capacitación y entrenamiento a todo el personal (propio o contratado) en aspectos concernientes a la salud, medio ambiente y seguridad, con el fin de prevenir y/o evitar posibles daños personales, al medio ambiente y a la infraestructura, durante el desarrollo de las actividades diarias del proyecto.								
Impactos y/o riesgos a controlar								
Riesgo de accidentes vehiculares y/o laborales								
Riesgo de derrames de sustancias peligrosas								
Riesgo de afectación de ecosistemas acuáticos por introducción de residuos sólidos								
Alteración de la calidad de aire, ruido y suelo								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	x	Minimización		Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Acciones de capacitación								
Antes del inicio, el personal propio y contratista recibirá una inducción en salud, seguridad industrial y medio ambiente, independientemente de su experiencia previa en el tema.								

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-07
Los trabajadores serán capacitados específicamente en los procedimientos de las operaciones en las que participen. No se permitirá que los trabajadores sin capacitación específica realicen actividades peligrosas o de riesgo ambiental.	
Durante todas las fases del proyecto, los supervisores realizarán charlas diarias de cinco minutos para el personal del proyecto, el cual consiste en una breve reunión, previo al inicio de los trabajos, en la cual, se abordan temas de seguridad, control ambiental, salud, aspectos de relaciones comunitarias, etc. Todos los trabajadores deberán asistir a las reuniones.	
En estas charlas, el personal recibirá capacitación respecto a seguridad integral incluidas discusiones de distintos casos (labores de riesgo y "casi accidentes") así como sensibilización de los trabajadores en un tema específico, para el análisis de una mala práctica o incidente sucedido y para informar una buena práctica al personal.	
La capacitación en seguridad ocupacional enfatizará sobre los peligros potenciales de trabajar cerca del equipo pesado, así como su operación apropiada y los riesgos que implica; asimismo, se incluirá instrucciones sobre la atención y el manejo de derrames de combustible como primer elemento de respuesta. Se establecerán cronogramas para simulacros de seguridad (incendios, rescates), contingencias ambientales (derrames de aceites, derrame de combustibles, limpieza de productos químicos). Los simulacros tendrán como objetivo familiarizar a los trabajadores con los procedimientos de contingencia. Finalmente, se realizarán capacitaciones mensuales sobre temas específicos para cada tipo de trabajo. Estas se realizarán tomando en consideración las necesidades de capacitación del personal.	
Las charlas de capacitación serán consideradas como una oportunidad para que el personal recomiende algunas técnicas atenuantes adicionales o las que considere más apropiadas de acuerdo con la experiencia que se vaya acumulando con el trabajo diario.	
Se proveerá de manuales con las reglas esenciales de salud, seguridad y medio ambiente, los cuales servirán como fuente de temas para las charlas diarias que se impartirán en cada uno de los grupos o frentes de trabajo.	
El responsable de llevará un registro de los cursos de capacitación brindados a los trabajadores, el cual contendrá como mínimo la siguiente información (curso, tema, nombre del capacitador, lugar de la capacitación, fecha, registro de asistencia).	
Temas de Capacitación	
Seguridad en el trabajo	
La capacitación proveerá información al personal sobre el desempeño de sus actividades de manera segura, de modo que sus acciones no representen un peligro para sus vidas ni para sus compañeros de trabajo y no perjudiquen el desarrollo de las actividades del proyecto. Los temas a tratar en el ámbito de la seguridad industrial son: - Políticas de Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente de GR VALE S.A.C. - Accidentes e incidentes de trabajo y reportes. - Condiciones seguras de trabajo. - Importancia del Trabajo en equipo y trabajo sin tensión (desenergizado). - Actos inseguros, peligros y riesgos potenciales. - Equipos y protección personal y trabajo con tensión (energizado).	

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-07
- Orden, limpieza y mantenimiento de las áreas de trabajo - Manejo de implementación de seguridad y uso de extintores. - Manejo de materiales peligrosos - Uso de implementos de seguridad en líneas de trasmisión y plantas fotovoltaicas. - Riesgos sobre las radiaciones electromagnéticas. - Entrenamiento en Planes de Contingencia. - Procedimientos de respuesta a emergencias. - Código de conducta y código de colores - Uso adecuado de tapones y auditivos. - IPERC (conceptos y metodologías)	
Salud y Prevención	
Los temas de capacitación en salud son: - Evaluación médica general. - Plan de evacuación. - Aptitud física y aptitud psicológica. - Enfermedades ocupacionales. - Enfermedades transmisibles. - Intoxicaciones. - Protección contra picaduras. - Higiene personal. - Asistencia médica y capacitación primeros auxilios. - Primeros Auxilios. - Seguridad ocupacional.	
Medio Ambiente	
Los temas de la capacitación ambiental son: - Política ambiental de la empresa (Compromiso de respeto y conocimiento de obligaciones ambientales). - Medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales. - Programa de Manejo de Residuos Sólidos - Procedimiento de respuesta ante emergencias ambientales. - Restauración de áreas alteradas y conservación de Recursos Naturales. - Medidas preventivas correctivas y/o mitigación	

<table>
<tr><td colspan="2">Ficha de Manejo Ambiental</td><td colspan="12">FMA-CON-07</td></tr>
<tr><td colspan="14">- Uso racional de recursos (Conservación de Flora y Fauna)
- Sensibilización al cuidado del Medio Ambiente
- Restauración de áreas alteradas y conservación de Recursos Naturales.
- Capacitación de control de derrames de hidrocarburos.
- Importancia del Recurso Hídrico.
- Manejo de hidrocarburos.</td></tr>
<tr><td colspan="14">Aspectos Sociales</td></tr>
<tr><td colspan="14">- Interculturalidad: prácticas y costumbres de la comunidad.
- Plan de relaciones comunitarias</td></tr>
<tr><td colspan="14">Cronograma</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2" rowspan="2">Capacitación</td><td colspan="11">Etapa de Construcción</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Sobre actividades a realizar</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Seguridad, Salud y Prevención</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Medio ambiente</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Aspectos sociales</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td colspan="14">Lugar de aplicación y componente al cual está dirigida</td></tr>
<tr><td colspan="14">Área de influencia ambiental directa e indirecta del proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="14">Mecanismos, estrategias participativas y meta</td></tr>
<tr><td colspan="14">Los mecanismos y estrategias participativas, serán establecidos en las programaciones de capacitaciones a desarrollar.</td></tr>
<tr><td colspan="14">La meta será 100% de actividades de programación de capacitaciones realizadas.</td></tr>
<tr><td colspan="14">Indicadores de seguimiento</td></tr>
<tr><td colspan="14">Número de accidentes e incidentes.</td></tr>
<tr><td colspan="14">Número de trabajadores que participan en las capacitaciones</td></tr>
<tr><td colspan="14">Medios de verificación</td></tr>
<tr><td colspan="14">Registro de charlas de capacitación durante todas las etapas del proyecto.</td></tr>
<tr><td colspan="14">Registro de examen médico ocupacional.</td></tr>
<tr><td colspan="14">Registro fotográfico.</td></tr>
</table>

- **En el Ítem 7.1.3.1.1. "Programa de manejo para aire", el Titular señaló que, de ser necesario, dispondrá de un sistema de riego de tipo aspersor que sería aplicado al momento de la descarga de material a granel (Folio 217 del Registro N° 3098277). Sin embargo, la actividad de descarga de material a granel siempre generará material particulado, a menos que el material a granel se encuentre húmedo, por lo cual la medida no debería estar condicionada. Al respecto, el Titular debe indicar como minimizará la emisión de material particulado durante la descarga de material a granel, precisando el volumen de agua que empleará para la ejecución de la medida.**

En referencia al ítem *7.1.3.1.1 Programa de manejo para aire*, se realiza la actualización debido a que efectivamente la actividad de descarga del material a granel generará material particulado, con lo cual, se contempla el humedecimiento durante esta actividad. Asimismo, se aclara y corrige que el humedecimiento será realizado mediante camiones cisternas con rociadores durante la etapa de construcción.

Asimismo, en dicho ítem se precisan las medidas que se ejecutarán con el fin de minimizar la emisión de material particulado, parte de estas contempla el humedecimiento para mitigar la generación de polvo en el momento de la descarga de material a granel y el humedecer los frentes de trabajo generadoras de material particulado, así como las vías de acceso dentro del área del Proyecto que podrían generar polución por el tránsito frecuente. Para este fin, se requerirá del consumo de agua industrial, por lo cual en el ítem *3.2.8.2.2 Agua Industrial*, *Tabla 36 Consumo de agua industrial por etapa*, se estima el consumo de 6,992.42 m^3 durante la etapa de construcción, este volumen incluye tanto las actividades asociadas a la construcción (curado de cemento) como para el control de material particulado (humedecimiento).

A continuación, se presenta el Programa de manejo de aire actualizado, con las consideraciones de la presente observación:

7.1.3.1.1 Programa de manejo para aire

Ficha de Manejo Ambiental	**FMA-CON-01**
Objetivo	
El programa tiene como objetivo general, controlar el material particulado, emisiones atmosféricas que pudieran generarse por la ejecución del proyecto en la etapa constructiva	
Meta del Programa	
Asegurar la calidad del aire, considerando los valores establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental para Aire, a través de las medidas establecidas y verificando mediante el monitoreo programado.	

Ficha de Manejo Ambiental								**FMA-CON-01**
Factor Ambiental								
Calidad de aire								
Impactos a controlar								
Alteración de la calidad de aire								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de construcción								
Preventiva	El personal involucrado en la construcción del proyecto recibirá una capacitación sobre las actividades a realizar, seguridad, medio ambiente y gestión social antes del inicio de las actividades. En esta capacitación se incluirán las normas de seguridad y restricciones en las actividades, manejo de vehículos y maquinaria, manejo de residuos y sustancias peligrosas.							
Preventiva	Se verificará el mantenimiento de las maquinarias, vehículos y equipos empleados, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Esto con la finalidad de evitar la generación de gases, material particulado y ruidos derivados del mal funcionamiento o desperfecto de estos.							
Preventiva	Los vehículos que participen en el proyecto deberán tener certificado vigente de cumplir con los límites permisibles para vehículos (DS Nº 047-2001-MTC).							
Preventiva	Se protegerá el material removido de la excavación, para evitar la emisión de material particulado por el viento. Los montículos de material almacenados temporalmente se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera.							
Preventiva	Toda unidad destinada al transporte de material a granel de cualquier tipo deberá recubrir totalmente sus tolvas, a fin de disminuir la emisión de material particulado (PM-10).							
Preventiva	Se debe utilizar procesos húmedos en caso se requiera de la mezcla de materiales in situ.							
Preventiva	Los materiales de construcción almacenados a granel (hormigón, arena, etc.) se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera. Asimismo, durante la actividad de descarga del material, se realizará el humedecimiento mediante camiones cisterna con rociador, con lo cual, se minimizará la generación de polvo.							
Preventiva	Las excavaciones requeridas se realizarán exclusivamente en zonas definidas. Para ello, se incluirá la supervisión de actividades de construcción acorde con los planos de diseño							
Preventiva	Se prohibirá todo tipo de incineración de los residuos sólidos como: residuos domésticos, plásticos, cartón, neumáticos, entre otros, dentro de la zona de proyecto por personal.							

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-01
Mitigación	Se humedecerán los frentes de trabajo generadoras de material particulado. Las vías de acceso dentro del área del Proyecto, que tendrán un tránsito frecuente, serán humedecidas mediante camiones cisternas con rociador, apenas se identifique la generación de polución y, de acuerdo a la necesidad, se repetirá dicha actividad para el control del material particulado durante el horario de trabajo del Proyecto, el cual es de 8:00 am -5:00 pm de lunes a viernes.
Mitigación	Durante el tránsito de vehículos y maquinarias dentro del área del proyecto, se controlará los horarios y velocidades de estos mediante la instalación de un sistema de señales de advertencia y seguridad, con la finalidad de minimizar los ruidos y material particulado que se puedan generarán.

- **En el Ítem 7.1.3.1.1. "Programa de manejo para aire", el Titular indicó que "las vías de acceso tendrán un tránsito frecuente, y serán humedecidas cuando sea necesario" (subrayado agregado) (Folio 217 del Registro N° 3098277). Al respecto, considerando que el tránsito por las vías será frecuente y, como consecuencia, se estima la emisión de material particulado, por lo que el Titular debe establecer en qué momento o bajo qué condiciones realizará el humedecimiento de vías, así como precisar la cantidad de agua a requerir y la fuente de obtención de dicho recurso.**

Al respecto, se actualiza *ítem 7.1.3.1.1. Programa de manejo para aire*, precisándose que el humedecimiento se realizará apenas se identifique la generación de polución y, de acuerdo a la necesidad, se repetirá dicha actividad para el control del material particulado durante el horario de trabajo del Proyecto el cual es de 8:00 am -5:00 pm de lunes a viernes. Para el abastecimiento de agua industrial será provista por una empresa local autorizada y ejecución del humedecimiento se realizará por medio de camiones cisternas con rociador. Asimismo, en el ítem *3.2.8.2.2 Agua Industrial*, *Tabla 36 Consumo de agua industrial por etapa*, se estima el consumo de 6,992.42 m^3 durante la etapa de construcción, este volumen incluye tanto las actividades asociadas a la construcción (curado de cemento) como para el control de material particulado (humedecimiento).

La actualización del Programa de manejo de aire, se presenta en la viñeta anterior.

- **En el Ítem 7.1.3.1.2. "Programa de manejo para ruido", el Titular indicó que colocará barreras acústicas prefabricadas durante la operación de maquinaria pesada (Folio 218 del Registro N° 3098277). No obstante, no queda claro donde instalará las barreras acústicas y que características tienen (material, dimensiones, entre otras), o si priorizará las áreas del Proyecto que se encuentran próximas al bofedal a fin de reducir la afectación a la fauna silvestre de la zona. Al respecto, el Titular debe: i) aclarar**

donde instalará las barreras acústicas durante la operación de la maquinaria pesada; y, ii) precisar las características de las barreras acústicas.

Al respecto, se absuelve de acuerdo a lo siguiente:

i) aclarar donde instalará las barreras acústicas durante la operación de la maquinaria pesada.

Se precisa que, como parte del control y minimización de los niveles de ruido generados por la maquinaria, efectivamente se ha propuesto la implementación de barreras acústicas, estas barreras son móviles y en general acompañarán a las maquinarias en los frentes de trabajo durante la Etapa Constructiva. Asimismo, efectivamente se priorizará las áreas del proyecto que se encuentran más próximas al bofedal, de tal forma que constituya una barrera acústica que disminuya los niveles de ruido y la afectación a la fauna silvestre.

ii) precisar las características de las barreras acústicas

Respecto a las características de las barreras acústicas, se ha tomado como referencia un estudio[4] donde se evidencia la eficacia de las barreras acústicas construidas con diversos materiales, para el presente Proyecto se considerará las barreras acústicas prefabricadas, las características de estas se señalan en la siguiente tabla.

Características	Descripción
Plancha de policarbonato	Lámina de Policarbonato Alveolar.
Parantes de drywall	Estructura metálica liviana resistente de aluminio que permitirán dar rigidez a la barrera acústica.
Lana de fibra de vidrio	Producto fibroso de óptimas propiedades de aislación térmica y acondicionamiento acústico, de elevada resiliencia y estabilidad dimensional.
Espuma de poliuretano	Material plástico poroso formado por una agregación de burbujas, además es un material muy versátil ya que, según los aditivos y los sistemas de fabricación utilizados, se pueden conseguir características muy distintas y espumas destinadas a usos muy diferentes. Así también este material es aislante acústica, la densidad 20 kg/m^3.
Desatornillador	Equipo eléctrico que perímete armar la estructura de la barrera.
Herramientas manuales	Desarmador, flexómetro, lijar.

[4] Tesis: Incidencia de una barrera acústica prefabricada para mitigar la contaminación sonora del equipo mecánico en la obra vial Lampa – Cabanilla, Región Puno (Zenón Mellado Vargar, 2017).

A continuación, se presenta el Programa de manejo de ruido actualizado, con las consideraciones de la presente observación:

7.1.3.1.2 Programa de manejo para ruido

Ficha de Manejo Ambiental							**FMA-CON-02**
Objetivo							
El programa tiene como objetivo general, controlar los niveles de ruido que pudieran incrementarse por la ejecución del proyecto en la etapa constructiva							
Meta del Programa							
Minimizar el incremento de ruido, considerando los valores establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, a través de las medidas establecidas y verificando mediante el monitoreo programado.							
Factor Ambiental							
Ruido							
Impactos a controlar							
Incremento de los niveles de ruido							
Tipo de medida a implementar							
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación	
Plan de acción							
Etapa de construcción							
Preventiva	Se verificará el mantenimiento de las maquinarias y vehículos empleados, con la finalidad de evitar la generación de ruidos por mal funcionamiento.						
Preventiva	Se prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas solo serán utilizadas en casos de emergencia.						
Preventiva	Se prohibirán, la instalación y uso en cualquier vehículo, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas frenos de aire, etc.						
Preventiva	Involucrar a los trabajadores en el control de ruidos molestos y capacitarlos respecto a los métodos correctos de trabajo y de usos de equipos y maquinaria.						
Mitigación	El personal encargado de las labores de construcción contará con protectores auditivos como parte de su equipo de protección personal (EPP), en los lugares donde los ruidos puedan sobrepasar los 85 dB(A) dependiendo de la naturaleza de las actividades.						
Mitigación	Se controlará los horarios, velocidades y frecuencia de tráfico dentro del área del proyecto.						
Mitigación	En la medida de lo posible se evitará realizar actividades generadoras de ruido de manera simultánea en diferentes partes del área del proyecto.						

<table>
<tr><th colspan="2">Ficha de Manejo Ambiental</th><th>FMA-CON-02</th></tr>
<tr><td>Mitigación</td><td colspan="2">Se colocarán en barreras acústicas prefabricadas[5] durante la operación de maquinaria pesada (las barreras acústicas estarán hechas de: parantes de drywall, plancha de policarbonato, lana de fibra de vidrio y espuma de poliuretano).
<table>
<tr><th>Características</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Plancha de policarbonato</td><td>Lámina de Policarbonato Alveolar.</td></tr>
<tr><td>Parantes de drywall</td><td>Estructura metálica liviana resistente de aluminio que permitirán dar rigidez a la barrera acústica.</td></tr>
<tr><td>Lana de fibra de vidrio</td><td>Producto fibroso de óptimas propiedades de aislación térmica y acondicionamiento acústico, de elevada resiliencia y estabilidad dimensional.</td></tr>
<tr><td>Espuma de poliuretano</td><td>Material plástico poroso formado por una agregación de burbujas, además es un material muy versátil ya que, según los aditivos y los sistemas de fabricación utilizados, se pueden conseguir características muy distintas y espumas destinadas a usos muy diferentes. Así también este material es aislante acústica, la densidad 20 kg/m^3.</td></tr>
<tr><td>Desatornillador</td><td>Equipo eléctrico que perímete armar la estructura de la barrera.</td></tr>
<tr><td>Herramientas manuales</td><td>Desarmador, flexómetro, lijar.</td></tr>
</table>
Ejemplos de barreras acústicas.</td></tr>
</table>

[5] Mellando, Z. (2017) Incidencia de una Barrera Acústica Prefabricada para Mitigar la Contaminación Sonora del Equipo Mecánico En La Obra Vial Lampa – Cabanilla, Región Puno. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-02
  Imágenes referenciales.	

- **Ítem 7.1.3.1.3. "Programa de manejo de suelo", el Titular manifestó que el abastecimiento de combustible se realizará solamente en el área destinada para ello (Folio 219 del Registro N° 3098277). No obstante, no indicó la ubicación del área a la que hace referencia, ni las medidas de prevención que implementará para evitar la afectación del suelo durante el abastecimiento de combustible a la maquinaria del Proyecto, entendiéndose que dicha actividad se realizará con frecuencia. Al respecto, el Titular debe: i) indicar la ubicación del área de abastecimiento de combustible; y, ii) precisar las medidas de prevención para evitar y contener el derrame de combustible durante el abastecimiento.**

Al respecto, se absuelve de acuerdo a lo siguiente:

i) indicar la ubicación del área de abastecimiento de combustible.

El área de abastecimiento de combustible corresponde al almacén de combustible, donde se realizarán los 2 tipos de abastecimiento, tal como se señala en el *ítem 3.2.7.1.15 Operación del almacén de residuos y combustible.* Asimismo, a continuación, se indican las coordenadas de ubicación del almacén de combustible.

Almacén de combustible

Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 Sur		
Vértice	**Este (X)**	**Este (X)**
A	339285	8138593
B	339289	8138593
C	339289	8138590
D	339285	8138590

ii) precisar las medidas de prevención para evitar y contener el derrame de combustible durante el abastecimiento.

Al respecto, se actualiza el ítem *3.2.7.1.15 Operación de almacén de residuos y combustible* donde se describen, además de las actividades de operación del almacén de combustible, las condiciones y medidas de prevención y contención de derrames durante el abastecimiento del combustible, tal como se precisa en la respuesta a la Observación 9, esta descripción se replica en el Ítem *7.1.3.1.3. Programa de manejo de suelo*.

A continuación, se presenta el Programa de manejo de suelo actualizado, con las consideraciones de la presente observación:

7.1.3.1.3 Programa de manejo para suelo

Ficha de Manejo Ambiental	**FMA-CON-03**
Objetivo	
Proteger la calidad del suelo	
Plantear medidas para la adecuada disposición de los materiales de excavación, producidos por las actividades de construcción	
Meta del Programa	
Prevenir la ocurrencia de derrames de sustancias tóxicas que puedan afectar al componente suelos.	
Minimizar la intervención de superficie de suelo, fuera de los frentes de trabajo.	
Adecuado manejo de material de excavación y de residuos sólidos.	
Factor Ambiental	
Calidad de suelo	
Impactos a controlar	
Alteración de la calidad del suelo	
Cambio de uso de suelo	

<table>
<tr><td colspan="6">Ficha de Manejo Ambiental</td><td colspan="2">FMA-CON-03</td></tr>
<tr><td colspan="8">Tipo de medida a implementar</td></tr>
<tr><td>Prevención</td><td>X</td><td>Minimización</td><td>X</td><td>Rehabilitación</td><td></td><td>Compensación</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">Plan de acción</td></tr>
<tr><td colspan="8">Etapa de construcción</td></tr>
<tr><td>Preventiva</td><td colspan="7">Se verificará el mantenimiento preventivo de vehículos, maquinaria y equipos empleados, con la finalidad de evitar la contaminación del suelo por derrame de combustibles o lubricantes provenientes de estos.</td></tr>
<tr><td>Preventiva</td><td colspan="7">Todo vehículo y maquinaria deberá contar con herramientas y materiales para uso en caso de derrames de combustibles y lubricantes.</td></tr>
<tr><td>Preventiva</td><td colspan="7">Se realizarán talleres sobre cómo actuar frente a derrames de sustancias peligrosas.</td></tr>
<tr><td>Preventiva</td><td colspan="7">El abastecimiento de combustible se realizará solamente en el área destinada para ello. A continuación, se detalla la ubicación:
<table>
<tr><td colspan="3">Almacén de combustible</td></tr>
<tr><td colspan="3">Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 Sur</td></tr>
<tr><td>Vértice</td><td>Este (X)</td><td>Este (X)</td></tr>
<tr><td>A</td><td>339285</td><td>8138593</td></tr>
<tr><td>B</td><td>339289</td><td>8138593</td></tr>
<tr><td>C</td><td>339289</td><td>8138590</td></tr>
<tr><td>D</td><td>339285</td><td>8138590</td></tr>
</table>
El procedimiento de abastecimiento de combustible comprende dos etapas:

Abastecimiento de estanque de combustible: El proyecto contempla la implementación de cinco (5) estanques de combustible de 1m^3 que serán ubicados en el almacén de combustible. Las actividades que se realizarán para el abastecimiento son:

— Llegada del camión abastecedor.
— Revisión de documentación y verificación de la unidad y equipos de protección personal.
— Ingreso del camión abastecedor.
— Estacionamiento del camión abastecedor en el Almacén de Combustible, bajo la supervisión del responsable de seguridad. El camión se estacionará en una zona impermeable y de tal forma que deba quedar con el tracto del vehículo mirando hacia el camino principal, con el fin de permitirle una rápida salida en caso de emergencia.
— Delimitación del área de abastecimiento.
— Verificar el estado de las canaletas de contención de derrames.
— Abastecimiento de combustible, del camión a los estanques.
— Finalizado el estruje debe verificar que los compartimientos se encuentren secos, como también las cámaras recuperadoras de derrames.</td></tr>
</table>

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-03

— Salida del camión abastecedor.

Abastecimiento de combustible a equipos y maquinarias

— Requerimiento o notificación para el abastecimiento de combustible.
— Los equipos o maquinarias se dirigirán al almacén de combustible.
— Se procede a tomar los datos para llenar la documentación (N° Máquina, Chofer, Contador del surtidor).
— Verificación de los EPPs adecuados para la actividad.
— Se verifican las condiciones de seguridad, vigilando el apagado del motor y que no existan alrededor equipos eléctricos encendidos.
— Delimitación de la zona de abastecimiento.
— Se ajusta el surtidor en cero.
— Se posesiona la manguera en estanque del vehículo.
— Se enciende el surtidor.
— Se procede con la carga.
— Una vez completa con la carga se detiene surtidor.
— Se baja la manguera.
— Se verifica el sellado del estanque.
— Se verifican las condiciones del cierre del surtidor.
— Salida de equipos y maquinarias del almacén de combustible.

Condiciones y medidas de prevención y contención de derrames

En el presente apartado se incluyen las actividades de prevención de derrames antes, durante y después del abastecimiento de combustible. Asimismo, se precisan las actividades de contención de derrames durante el abastecimiento.

Antes de empezar el abastecimiento de combustible

— Difusión de actividades de trabajo al personal, profesional de Seguridad y Medio Ambiente.
— Inspección de almacén de combustible.
— El personal responsable de desarrollar la actividad debe recibir capacitación previa.
— Capacitación del personal para actuar ante derrames accidentales.
— Disponibilidad de equipos para la contención de derrames. Verificar que en el área de abastecimiento cuente con los dispositivos de emergencia cercanos, en caso se presente una emergencia. Extintor de preferencia ABC, hoja MSDS y botiquín de primeros auxilios.

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-03
	— Utilizar vehículos autorizados para el transporte de combustible. — Impermeabilización de áreas de almacenamiento y manipulación. — Verificación del estado del sistema de acoples. — Se debe programar los días y horarios para el abastecimiento de combustible. *Durante la ejecución del abastecimiento* *Actividades de prevención durante el abastecimiento* — Ningún conductor u operador debe permanecer en la cabina mientras se realiza el llenado de combustible, permanecerá a un lado del vehículo pendiente de la operación. — El abastecimiento se debe realizar cuando la maquinaria y equipos menores estén con freno para prevenir que este se mueva o se desplace durante el llenado. — Está totalmente prohibido fumar en zonas peligrosas. — Se debe colocar un protector de suelo (bandeja) debajo de la maquinaria y equipos menores, de tal forma que proteja al suelo de posibles derrames. — La maquinaria debe contar con un extintor de una capacidad mínima de 10 kg de PQS. — El camión abastecedor debe contar con los permisos necesarios para el transporte del combustible. El tanque debe estar debidamente identificado. *Actividades de contención durante el abastecimiento* — Avisar al jefe de contingencias para informar de lo sucedido (no olvidando nunca consignar la información de qué, quién y dónde) para gestionar dicha emergencia. — Detener la actividad de la zona en caso el derrame sea de un volumen considerable. — Contener la fuga con material absorbente o diques de productos similares. — Aislar, delimitar y señalizar el área afectada. — Se eliminará posibles fuentes de ignición de la zona. — Se contendrá el derrame utilizando tierra, arena u otro material, se recogerá el residuo generado y se colocará en recipientes identificados. — De ocasionarse el derrame de combustible sobre el suelo directamente, el jefe de contingencias, en colaboración con el personal deberá valorar la necesidad de retirar la tierra contaminada y su gestión como residuo peligroso. La cantidad de tierra a retirar se evaluará en función de las consecuencias del derrame.

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-03
	— El volumen afectado se colectará y almacenará como residuo peligroso, para luego ser entregado a una EO-RS autorizada por la autoridad competente para su evacuación fuera del Proyecto y su disposición final. *Después del abastecimiento de combustible* — Realizar limpieza de elementos utilizados en la actividad. — Dejar el lugar en perfectas condiciones de aseo y limpieza. — En caso se haya ocasionado el derrame, se deberá proceder a retirar y almacenar los elementos contaminados de conformidad con el Programa de Residuos, para su posterior disposición final por una EO-RS. — En caso se haya ocasionado el derrame, se deberá registrar el accidente en formularios previamente establecidos, anotando los siguientes datos: ▪ Nombre del infórmate y lugar donde se le puede ubicar. ▪ Lugar, fecha y hora aproximada en que se observó el derrame. ▪ Circunstancia en la que se produjo el derrame y posibles causas del mismo.
Preventiva	Se realizará la impermeabilización del área de almacenamiento de combustibles y área de almacenamiento de residuos peligrosos, con la finalidad de reducir el riesgo de alteración de la calidad de los suelos por derrames.
Preventiva	El manejo de residuos sólidos producidos durante las actividades de construcción y abandono de áreas temporales deberá realizarse teniendo en cuenta las normas y recomendaciones de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo 1278), su modificatoria y Reglamento. Para ello se seguirá el programa de manejo de residuos sólidos.
Preventiva	Se colocarán los residuos peligrosos generados (trapos con grasas, combustibles, solventes, envases, etc.) en recipientes herméticamente cerrados y rotulados, para luego ser almacenados temporalmente en el almacén de residuos peligrosos. Posteriormente los residuos serán entregados a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), la misma que deberá estar autorizada por la entidad competente.
Preventiva	El almacenamiento de combustible, grasas, thiner, etc., o su manipulación deberán efectuarse sólo en lugares especialmente designados y equipados para tal función (almacén de combustible y almacén de materiales peligrosos).
Preventiva	Los contenedores de almacenamiento de combustible deberán ser revisados periódicamente a fin de detectar fugas y corrosión.
Preventiva	Los contenedores de almacenamiento se instalarán sobre una base impermeabilizada.
Preventiva	Los vehículos que transporten el combustible al área de su almacenamiento deberán ser revisados para detectar posibles fugas menores.
Preventiva	Los envases de grasas u otro insumo peligroso empleado serán almacenados en contendores especiales para su posterior traslado por una EO-RS autorizada hacia una instalación de disposición final. Ninguno de estos envases podrá ser donado o vendido.
Mitigación	Por cada frente de trabajo existirá una demarcación previa mediante el uso de hitos, banderines y otros medios (georreferenciación precisa mediante el uso de dispositivos de posicionamiento como GPS, estaciones totales, etc.) de las áreas a intervenir como caminos de acceso, torres de apertura y huella de la subestación a construir, de tal manera que se evite la

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-03
	intervención innecesaria de áreas colindantes por una equivocada demarcación al momento mismo de la ejecución de las obras de movimiento de tierras.
Mitigación	El material derivado de los movimientos de tierra será aprovechado en su totalidad como material de relleno o para la nivelación puntual del terreno de forma que guarde armonía con el entorno predominante.
Mitigación	Se evitará la compactación y pérdida de suelos a través de un trazado de vías de tránsito, tanto peatonal como de maquinarias.

- **En el ítem 7.1.3.1.5 "Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna" (Folio 197 del Registro N° 3098277), el Titular describió las acciones de ahuyentamiento, rescate y traslado de fauna silvestre. Al respecto, el Titular deberá considerar en dicho programa los aspectos técnicos referidos al rescate y traslado de fauna silvestre, tales como, por ejemplo, los aspectos contemplados en las Directrices para Reintroducciones y otras Translocaciones para fines de conservación de la UICN (IUCN/SSC, 2014). Asimismo, el Titular deberá proponer los medios verificables e indicadores de seguimiento de dichas acciones tales como 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, entre otros.**

Al respecto, se actualiza el ítem *7.1.3.1.5 Programa de ahuyentamiento y rescate de fauna*, incluyendo los criterios contemplados en las Directrices para Reintroducciones y otras Translocaciones para fines de conservación de la UICN (IUCN/SSC, 2014) y proponiendo los medios verificables e indicadores de seguimiento.

7.1.3.1.5 Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
Objetivo	
Mitigar los impactos que se originen sobre a la fauna silvestre a consecuencia de la ejecución de las diferentes actividades del proyecto en la etapa constructiva	
Meta del Programa	
Prevenir y minimizar la afectación de la fauna silvestre	
Factor Ambiental	
Fauna	
Impacto a controlar	
Afectación de la fauna silvestre	

Ficha de Manejo Ambiental								**FMA-CON-05**
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de construcción								
Prevención	Ahuyentamiento de Fauna El ahuyentamiento constituye una medida que permite prevenir impactos sobre las poblaciones faunísticas, siendo una alternativa para el manejo de fauna. En base al registro de especies presentes en el Área de Influencia del proyecto, el ahuyentamiento de fauna corresponderá en mayor medida al componente de ornitofauna. Diseño Meta: Generar el desplazamiento de todos los organismos de la fauna silvestre presente en el Área de Influencia del proyecto, previo al inicio de actividades de la fase constructiva Objetivo específico: Ahuyentar la fauna silvestre presente en el Área de Influencia del proyecto previo al inicio de actividades de la fase constructiva, aplicando estímulos auditivos. Acciones: (i) Método de Ahuyentamiento Para ejecutar esta medida se considerarán los siguientes pasos: -Revisión bibliográfica de la biología de las especies presentes en el área del proyecto, teniendo como principal referencia la Línea Base Biológica (indica la presencia de *Nothoprocta pentlandii* "Perdiz andina" para el "Área con escasa vegetación"). En función de la riqueza y diversidad de especies, así como la riqueza florística de la unidad "área con escasa vegetación", y las dimensiones de los componentes del proyecto, se establece como medida efectiva el ahuyentamiento a través de estímulos auditivos. -El ahuyentamiento por estimulo auditivo consistirá en la generación de ruido en tramos cortos de recorrido "espantando" a la fauna presente, utilizando un megáfono como herramienta para la generación del sonido. -Cabe mencionar, que el propio movimiento de los trabajadores, el sonido producido por los equipos y maquinarias constituye un estímulo para el ahuyentamiento constante de las aves potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto. -Durante el ahuyentamiento de la fauna se mantendrá registro fotográfico de las actividades ejecutadas, asimismo se elaborará un informe conteniendo el detalle del proceso, los resultados obtenidos, conclusiones y las recomendaciones específicas del proyecto. Factibilidad							

Ficha de Manejo Ambiental	**FMA-CON-05**
	-Se considera de factibilidad muy alta la aplicación de esta medida, ya que las especies de fauna silvestre registradas para el área de influencia del proyecto corresponden a especies que de manera natural rehúyen a la presencia humana (incluyendo las especies potenciales reportadas a través de entrevistas *Lycalopex culpaeus*, *Vicugna pacos yPuma concolor*), para la especie *Nothoprocta pentlandii* se conoce de su etiología que corren o alza el vuelo rápidamente en cuanto se sienten amenazadas, escondiéndose en la vegetación y/o detrás de rocas[6] Implementación -Las actividades de ahuyentamiento se realizará como máximo hasta en dos eventos (un evento por día), programado para los dos días anteriores previos al inicio de las actividades de la fase constructiva, cuidando de delimitar inmediatamente las áreas sometidos al ahuyentamiento para evitar que la fauna vuelva a estos lugares. -Para el horario de ahuyentamiento se considerará la etología de la ornitofauna. Estableciéndose para las aves dos picos de actividad, en las horas de la mañana, desde las 05:30 hasta las 09:30 horas. En la tarde, el pico de actividad de las aves va desde las 13:00 hasta las 18:00 horas.
Medios verificables	- Registro fotográfico y/o fílmico de las actividades de ahuyentamiento. - Informe de ahuyentamiento de fauna.
Indicadores de seguimiento	- Número de eventos de ahuyentamiento programados/ Número de eventos de ahuyentamiento ejecutados.
Responsable	La responsabilidad de la ejecución de este programa recae en el titular GR VALSE S.A.C.; por las características particulares de la medida de manejo se estima la participación de un profesional con conocimiento en manejo de fauna silvestre quien coordinará y ejecutará las acciones señaladas en el presente programa.
Minimización	Rescate y traslado de Fauna Silvestre (Translocación) El rescate y reubicación se aplicará únicamente a los individuos que prevalecieron en el área de influencia del proyecto una vez realizado el ahuyentamiento, o para aquellos organismos que por sus características ecológicas se mantengan en la zona (territorialidad, baja movilidad, comportamiento críptico, entre otros), siendo estimado para el presente proyecto el componente de los reptiles como principal taxón a ser susceptible de esta medida, asimismo, se estima el traslado hacia una zona cercana y de similares característica ecológicas, por lo que los individuos translocados serán liberados dentro de poblaciones existentes de la misma especie (refuerzo) Diseño Meta: Translocar de manera efectiva todos los organismos de la herpetofauna presentes en el Área de Influencia del proyecto, previo al inicio de actividades de la fase constructiva.

[6] https://birdsofbolivia.org/species-fact-sheets-2/tinamous-perdices/nothoprocta-pentlandii/

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	Objetivo específico: Trasladar de manera sostenible la herpetofauna presente en el Área de Influencia del proyecto previo al inicio de actividades de la fase constructiva, garantizando su supervivencia y monitoreando su desarrollo poblacional. Acciones: (i) Método de Translocación Para el rescate y traslado se plantea implementar las siguientes técnicas: - La captura de los organismos se plantea a través de un barrido total del polígono del área de estudio revisando a través de la metodología VES (Visual Encounter Survey) todos aquellos posibles hábitats para las especies *Phyllodactylus gerrhopygus, Microlophus peruvianus* y *Microlophus tigris*, una vez localizados los especímenes se procederá con la captura manual, pudiéndose emplear en algunos casos redes para facilitar la captura. - La captura de organismos tendrá como principal criterio la bioseguridad del profesional especialista encargado de la labor y de las especeis, considerando para ello el uso de guantes de cuero, material estéril y desinfección durante el procedimiento de captura y transporte. -Los reptiles capturados se transportarán en bolsas Ziplock o bolsas de tela individuales, cuidando que contengan humedad suficiente para evitar que se deshidraten y que los individuos no se mezclen para evitar interacciones y la generación de estrés en los organismos. -Todos los individuos capturados serán identificados taxonómicamente mediante el uso de guías especializadas. - Durante la captura se registrará información biologica pre-liberación como: especie, peso, sitio de origen, sitio de destino (BIO-LUPI-02), sexo, tamaño corporal y hábitat de captura; estos datos permitirán mantener una línea base con la composición por sexos y evaluar el desarrollo de la población durante los monitoreos. - Posterior a la recolección de datos, los individuos capturados serán caracterizados mediante foto identificación por reconocimiento de patrones y de requerirse por el método de corte de falanges en patas y manos, en este caso se asigna una codificación a cada falange y se cortan solamente las puntas de las falanges que correspondan, de manera que la locomoción del organismo no se vea afectada (Aguirre-León 2011[7]), esto permitirá el seguimiento y monitoreo especifico. - El traslado de los organismos se realizará cargando a los animales con la ayuda de los auxiliares de campo y a través de un vehículo adecuado. -Durante la translocación de la fauna se mantendrá registro fotográfico de las actividades ejecutadas, asimismo se elaborará un informe conteniendo el detalle del proceso, los resultados obtenidos, conclusiones y las recomendaciones específicas del proyecto. (ii) Área de Liberación

[7] Aguirre-León, G. (2011). Métodos de estimación, captura y contención de anfibios y reptiles. *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna*, *1*, 48-65.

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	-En consideración de la naturaleza del proyecto, el registro de especies de fauna silvestre y las unidades de vegetación presentes en el Área de Influencia, para el grupo de los reptiles, se plantea su traslado cercano a la estación de evaluación BIO-LUPI-02, dentro del rango o área natural local de la especie, en un área ecosistémicamente equivalente, correspondiente a la Unidad de Vegetación "Área altoandina con escasa o sin Vegetación". - La estación BIO-LU-02 cumple con las necesidades prácticas para una liberación efectiva con el menor estrés para el organismo liberado, requerimientos bióticos y abióticos de la especie, con hábitat adecuado, en un área no fragmentada -Asimismo se ha establecido la estación de evaluación BIO-LU-02 en el plan de Monitoreo Biológico con la finalidad de verificar el establecimiento de las especies rescatadas. **Factibilidad** Se considera que la factibilidad de la aplicación de esta medida es alta, considerando: - Conocimiento biológico. - Las especies de herpetofauna registrada para el área de influencia; *Phyllodactylus gerrhopygus, Microlophus peruvianus* y *Microlophus tigris* corresponde a especies con bibliografía científica disponible que permite conocer su biología, considerando sus necesidades ambientales bióticas y abióticas, y sus relaciones en el medio ambiente.

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	(Capetillo et al 1992[8];Pérez & Balta 2011[9]; Taucare 2020[10]; Quispitúpac & Pérez 2008[11];Ramirez 2017[12]; Tello 2017[13]; Ruiz et al 2017[14]; Arizmendi 2011[15]; Olivera 2017[16]). - Hábitat. - El área de translocación BIO-LUPI-02, corresponde a la misma unidad de vegetación que el sitio de origen (Área de Influencia del proyecto) "Área altoandina con escasa o sin Vegetación", en consecuencia, constituye el mismo hábitat y ofertas ambientales para las especies translocadas. - Requerimientos climáticos. - El clima en el lugar de destino (BIO-LUPI-02) es adecuado en el futuro predecible para la sobrevivencia de las especies. - Bienestar animal. – La metodología de captura y reubicación presupone un estrés moderado para las especies, asimismo, se están considerando criterios de bioseguridad. - Consideraciones sobre enfermedades y parásitos. - Considerando las medidas de bioseguridad durante los eventos de translocación y el corto espacio geográfico y temporal de transporte para la translocación (La patogenicidad puede ser promovida por el estrés que provocan condiciones de confinamiento), se estima que no se desarrollaran eventos de transmisión de enfermedades y/o parásitos. **Riesgo**

[8] Capetillo, J., Northland, I., & Iturra, P. (1992). Caracterización morfológica y cromosómica de Phyllodactylus inaequalis Cope y P. gerrhopygus (Wiegmann)(Gekkonidae). Nueva distribución geográfica en el norte de Chile. Acta Zoológica Lilloana, 41, 219-224.

[9] Pérez, J., & Balta, K. (2011). Ecología de Phyllodactylus angustidigitus y P. gerrhopygus (Squamata: Phyllodactylidae) de la Reserva Nacional de Paracas, Perú. Revista peruana de Biología, 18(2), 217-223.

[10] Taucare-Rios, A. (2020). Predation on the gecko Phyllodactylus gerrhopygus (Wiegmann)(Squamata: Gekkonidae) by the six-eyed sand spider Sicarius thomisoides (Walckenaer (Araneae: Sicariidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, *79*(2).

[11] Quispitúpac, E., & Pérez, J. (2008). Dieta de la lagartija de las playas Microlophus peruvianus (Reptilia: Tropiduridae) en la playa Santo Domingo, Ica, Perú. *Revista peruana de biología*, *15*(2), 129-130.

[12] Ramírez, C. A. (2017). Ciclo reproductivo de Microlophus peruvianus (Lesson, 1826)(Sauria, Tropiduridae) de la costa de Huaura, Lima (Perú).

[13] Tello Albarado, B. M. (2017). Estructura poblacional de Microlophus peruvianus en el supralitoral del distrito de huanchaco–provincia de Trujillo–la libertad, agosto 2016 enero 2017.

[14] Ruiz, J., Junes, K., & Pérez, J. (2017). Ámbito de Hogar de la lagartija de las lomas Microlophus tigris (Sauria: Tropiduridae) en las Lomas de Carabayllo, Lima-Perú. Revista peruana de biología, 24(4), 357-362.

[15] Arizmendi, J. C. J. (2011). Notas sobre la ecología de una población relicto de la lagartija de las Lomas Microlophus tigris (Tropiduridae: Sauria) en el Parque Zoológico Las Leyendas (Lima, Peru). *Revista peruana de biología*, *18*(3), 373-377.

[16] Olivera, D. A. (2015). Ecología termal de Microlophus tigris (Tschudi, 1845) (Sauria: Tropiduridae) "Lagartija de las lomas" en dos altitudes en la región Lima (Perú) durante la época seca.

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	- La translocación hacia la estación BIO-LUPI-02 supone un riesgo bajo de impacto ecológico, de propagación de enfermedades, pérdida de genes e impacto socio-económico, dado que las especies permanecerán dentro de su hábitat local, sin configurarse en especies invasoras, asimismo, no se reporta uso local de las mencionadas especies. **Implementación** -Las actividades de captura y reubicación se realizarán como máximo hasta en dos eventos (un evento por día), programado para los dos días anteriores previos al inicio de las actividades de la fase constructiva, cuidando de delimitar inmediatamente las áreas donde se hayan ejecutado actividades de captura. -Para el horario de captura y translocación se considerará la etología de la herpetofauna, estableciéndose por su naturaleza ectotérmica, su captura en los mayores picos de actividad solar en las horas: desde las 09:00 horas hasta las 03:00 horas de la tarde. Posteriormente, se trasladarán los organismos hacia la estación BIO-LUPI-02 en donde serán liberados. **Monitoreo** El monitoreo es el medio para medir los resultados obtenidos en la liberación, considerando los de organismos translocados, el tamaño del área afectada (Área de Influencia) y los niveles de incertidumbre y de riesgo respecto de sus resultados, se mantendrá un seguimiento de las poblaciones de la herpetofauna a través del monitoreo biológico de la estación BIO-LUPI-02 (la evaluación en esta estación será de manera integral para la flora y fauna, lo que permitirá una interpretación integral del ecosistema para las especies translocadas), siendo esta evaluación de duración semestral durante la fase de construcción; anual durante la fase de operación; y la ejecución de un monitoreo biológico durante la fase de abandono, conforme a lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (numeral 9.3.5 Monitoreo Biológico). Para la caracterización de los parámetros poblacionales (evolución demográfica) de la fauna, se considerará: - Riqueza especifica (curvas de acumulación). - Abundancia. - Índices de Simpson. - Índices de Shannon-Wiener. - Índices de Pielou. - Índices de Margalef. Adicionalmente, para la herpetofauna de BIO-LUPI-02 se evaluarán: - Peso. - Tamaño corporal. - Sexo. - hábitat de captura.

Ficha de Manejo Ambiental	**FMA-CON-05**
	El informe de monitoreo biológico, contendrá en el capítulo correspondiente a la herpetofauna lo datos consignados anteriormente, así como el análisis e interpretación histórica de las especies translocadas, siendo de mejora continua a través de las conclusiones y recomendaciones que se generen con la recolección de los datos. Asimismo, el monitoreo permitirá identificar nuevas amenazas para la población translocada que no formaban parte del diseño de translocación.
Medios verificables	**Previo a la fase de construcción:** - Registro fotográfico y/o fílmico de las actividades de captura. - Registro fotográfico y/o fílmico de las actividades de liberación. - Informe de translocación de fauna, conteniendo datos como número de individuos translocados, nombre de la especie científico y común, peso, sitio de origen, sitio de destino (BIO-LUPI-02), sexo, Tamaño corporal y hábitat de captura. **Posterior al inicio de la fase de construcción:** - Registro fotográfico y/o fílmico del Monitoreo Biológico. - Informe de Monitoreo biológico (semestral durante fase de construcción) - Informe de Monitoreo biológico (anual durante fase de operación) - Informe de Monitoreo biológico Final (fase de abandono)
Indicadores de seguimiento	**Previo a la fase de construcción:** - Número de eventos de Translocación programados/ Número de eventos de Translocación ejecutados. **Posterior al inicio de la fase de construcción:** - Número de Monitoreos Biológicos programados/ Numero de Monitoreos Biológicos ejecutados. **-** Análisis e interpretación histórica de las especies translocadas**.**
Responsable	La responsabilidad de la ejecución de este programa recae en el titular GR VALSE S.A.C.; por las características particulares de la medida de manejo se estima la participación de un profesional Biólogo con conocimiento en manejo de fauna silvestre quien coordinará y ejecutará las acciones señaladas en el presente programa.

Observación 16.
En el ítem 7.2 "Programa de manejo de residuos sólidos" (Folios 230 al 233 del Registro N° 3098277), el Titular describió como realizará el manejo de los residuos sólidos a generarse durante las etapas del Proyecto. No obstante, no precisó como manejará los residuos sólidos que se generen por actividades de mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo, o de reemplazo por obsolescencia que realizará dentro de sus instalaciones en la etapa de operación. Al respecto, el Titular debe describir como realizará el manejo de los residuos sólidos que se produzcan de las actividades de mantenimiento correctivo de la Central Solar, o por reemplazos por obsolescencia.

2.16 RESPUESTA 16

En relación a la Observación 16, se precisa que los residuos sólidos generados durante la actividad de mantenimiento preventivo y correctivo tales como componentes, equipos o piezas dañados u obsoletas serán consideradas como chatarra y serán dispuestas mediante una EO-RS.

Se actualiza *Tabla 161 (antes Tabla 154) Residuos generados durante la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo al siguiente detalle:*

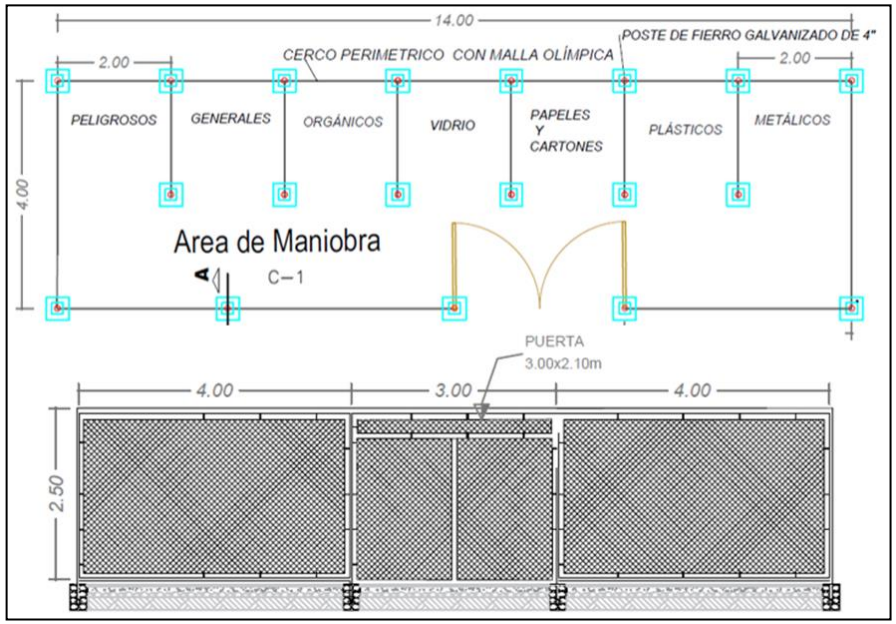
Tabla 161 Residuos generados durante la etapa de operación y mantenimiento

Tipo de Residuo	Descripción
Residuos domésticos	Restos de alimentos
	Envases de bebidas, recipientes.
	Material de oficina, envolturas de comida, revistas, periódicos
Residuos peligrosos	Envases con restos de aceites y combustible
	Suelo contaminado con sustancias peligrosas
	Material absorbente impregnado en sustancias peligrosas
Residuos no peligrosos producto del mantenimiento preventivo, correctivo, o de reemplazo por obsolescencia. (*)	Chatarra (componentes, equipos o piezas dañados u obsoletas), serán dispuestos por una EO-RS.

Fuente: GR VALE S.A.C.

(*) Cabe indicar que los residuos generados durante el mantenimiento preventivo y correctivo, en la etapa de operación, se acopiaran en el área denominada *"Almacén General de residuos para la etapa de operación"* del componente *"Área de Servicios Auxiliares (SS. AA.)" de la Subestación Eléctrica y segregados de acuerdo al tipo de residuo*, para su posterior disposición mediante una EO-RS (ver *ilustración 18* del ítem 3.2.7.1.10 "*Instalación del Área de Servicios Auxiliares (SS. AA.)*").

Ilustración 18. Vistas del almacén general de residuos (etapa de operación)



Fuente: GR VALE S.A.C.

Finalmente, estos residuos en la etapa operativa, serán manejados de acuerdo a lo detallado en el ítem 7.2.4 "*Etapas de manejo*" del 7.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, las etapas de manejo del mencionado programa son las siguientes:

A) Minimización de residuos
B) Reutilización y reciclaje
C) Almacenamiento de residuos
D) Segregación
E) Transporte
F) Disposición Final

Observación 17.
En el ítem 9.3.2 "Monitoreo de ruido" (Folios 254 y 255 del Registro N° 3098277), el Titular propuso efectuar el monitoreo de ruido ambiental en tres (3) estaciones de control con una frecuencia semestral en horario diurno y nocturno, para la etapa de construcción. Sin embargo, considerando la proximidad del área del Proyecto al ecosistema "bofedal" (aproximadamente 500 metros) y que, según el "Cronograma de Actividades" presentado en el Anexo 6 (Folio 388 del Registro N° 3098277), existen actividades durante toda la etapa de construcción tales como "Acondicionamiento de accesos internos", "construcción de la subestación eléctrica", entre otros que podrían generar impactos ambientales al entorno relacionados a la generación de ruidos y al ahuyentamiento de especies, el Titular deberá sustentar la frecuencia de monitoreo establecida, considerando las actividades señaladas en el cronograma de actividades del Proyecto y, de ser el caso, modificar la dicha frecuencia de monitoreo durante la etapa constructiva.

2.17 RESPUESTA 17

En relación a la Observación 17, se actualiza el ítem *9.3.2 Monitoreo de Ruido,* estableciendo una frecuencia menor para el monitoreo de ruido (trimestral), durante la etapa de construcción. Asimismo, se aclara que la distancia aproximada del área del Proyecto al "bofedal" es de 200 metros.

c) Frecuencia

- Construcción: Para la etapa de construcción, el monitoreo de la calidad del ruido se realizará con una frecuencia trimestral.
- Operación: Las actividades de mantenimiento, el empleo de vehículos durante la operación, así como la operación de la Subestación eléctrica, no generarán impactos de significancia media o alta como para aumentar significativamente el ruido ambiental debido al corto alcance de estos y la mínima magnitud en la que se registrarán en el área de influencia. En este sentido, el monitoreo de calidad de ruido se realizará con una frecuencia anual.
- Abandono: El monitoreo de la calidad del ruido se realizará con una frecuencia semestral durante toda la etapa de abandono.

Tabla 173 Frecuencia de monitoreo de niveles de ruido

Parámetros	Frecuencia	Etapa del Proyecto	Marco Normativo
Niveles de Presión Sonora o Ruido Ambiental en periodo diurno y nocturno	Trimestral	Construcción	D.S. Nº 085-2003-PCM
	Anual	Operación	
	Semestral	Abandono	

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Observación 18.
En la Tabla 168 "Ubicación de estaciones de monitoreo Biológico" (Folio 255 del Registro N° 3098277), el Titular señaló las coordenadas de ubicación de dos (2) estaciones de monitoreo biológico, entre ellas la estación BIO-LU-02; sin embargo, dichas coordenadas difieren de las coordenadas señaladas en el "Mapa de Programa de Monitoreo Ambiental" para dicha estación de monitoreo. Al respecto, el Titular deberá corregir en donde corresponda la coordenada de ubicación de la estación BIO-LU-02.

2.18 RESPUESTA 18

En relación a la Observación 18, se corrige la *Tabla 168 Ubicación de estaciones de monitoreo Biológico (ahora Tabla 176),* ya que las coordenadas de la estación BIO-LU-02 establecidas en el *Anexo 3.6 Mapa de Programa de Monitoreo Ambiental* son las correctas.

Tabla 176 Ubicación de estaciones de monitoreo Biológico

Código	Coordenadas UTM Datum WGS 84 (Zona 19 Sur)		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
BIO-LU-01	337,304.00	8,137,703.00	Bofedal
BIO-LU-02	340,335.00	8,141,480.00	Área altoandina con escasa o sin vegetación

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Observación 19.

En el ítem 8 "Plan de Relaciones Comunitarias (PRC)" (Folios 238 al 250 del Registro N° 3098277), el Titular presentó los programas sociales a implementar durante las etapas de construcción y abandono para el correcto relacionamiento comunitario con los grupos de interés ubicados en el AIP. No obstante, de la revisión del PRC, se advierte que:

a) En el ítem 8.5.3. "Programa de Empleo Local", el Titular señaló que generará 120 puestos de trabajo no calificado que serán ocupados por población local del AIP durante la etapa de construcción del Proyecto (Folios 245 al 246 del Registro N° 3098277). Sin embargo, en el ítem "Alcance" del ítem 8.5.3 el Titular señaló otra cantidad de puestos de trabajo, ya que infirió que requerirá la contratación de 200 trabajadores no calificados locales en la etapa de construcción del Proyecto (Folio 246 Registro N° 3098277). Al respecto, el Titular deberá aclarar, corregir y/o precisar la cantidad proyectada de mano de obra local que requerirá el Proyecto durante su etapa constructiva; para tal fin, deberá presentar dicha estimación de mano de obra local y no local calificada y no calificada en el siguiente cuadro:

Mano de Obra a Requerir	Calificada		No Calificada	
	Foráneo	Local	Foráneo	Local
Construcción				
Total				

b) El Titular deberá presentar el presupuesto asignado y proyectado a cada uno de los programas del Plan de Relaciones Comunitarias para la implementación de los mismos durante las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto.

c) El Titular deberá presentar los "Procedimientos de Indemnización", para los escenarios futuros en que se ocasionen daño a terrenos o bienes de terceros durante las actividades que se ejecuten por el Proyecto, de manera que los mismos coadyuven al correcto manejo del contexto social en torno al Proyecto.

d) En el "Programa de Comunicación y Consulta" (Folios 240 al 243 del Registro N° 3098277), el Titular debe precisar los mecanismos participativos y/o estrategias de comunicación que utilizará para la etapa de operación del Proyecto, como, por ejemplo, Oficina de Información Permanente (OIP) y Buzón de sugerencias, en concordancia con la DIA aprobada; que permitan tener canales de comunicación e información con la población del AIP durante dicha etapa del Proyecto. Asimismo, deberá presentar los procedimientos y flujograma de atención de inquietudes y reclamos que pueda realizar los grupos de interés del AIP, así como los procedimientos de manejo de conflictos sociales que posiblemente se generen durante la etapa de construcción del Proyecto.

2.19 RESPUESTA 19

En referencia a la Observación 19, se absuelve de acuerdo a lo siguiente:

a) En el ítem 8.5.3. "Programa de Empleo Local", el Titular señaló que generará 120 puestos de trabajo no calificado que serán ocupados por población local del AIP durante la etapa de construcción del Proyecto (Folios 245 al 246 del Registro N° 3098277). Sin embargo, en el ítem "Alcance" del ítem 8.5.3 el Titular señaló otra cantidad de puestos de trabajo, ya que infirió que requerirá la contratación de 200 trabajadores no calificados locales en la etapa de construcción del Proyecto (Folio 246 Registro N° 3098277). Al respecto, el Titular deberá aclarar, corregir y/o precisar la cantidad proyectada de mano de obra local que requerirá el Proyecto durante su etapa constructiva; para tal fin, deberá presentar dicha estimación de mano de obra local y no local calificada y no calificada en el siguiente cuadro:

Al respecto se actualiza el ítem *8.5.3 Programa de Empleo Local* en concordancia con el ítem *3.2.8.15.1 Personal*. En esta actualización, se agrega la tabla sugerida en la observación 19a, especificando las cantidades de mano de obra calificada y no calificada para la etapa de construcción.

8.5.3 Programa de Empleo Local

El programa es una propuesta orientada a favorecer la incorporación de la población económicamente activa en edad de trabajar del área de influencia del proyecto, con la finalidad de generar nuevas fuentes de ingreso y mejorar la calidad de vida de los beneficiarios. A través del programa se realizará la contratación de mano de obra local.

Se precisa que, específicamente para la etapa de construcción, se requerirá un total de 200 trabajadores entre mano de obra calificada y no calificada, esta mano de obra estará conformada por personal foráneo y local. En el caso del personal local, de los 200 trabajadores que se requiere, 94 serán de la localidad o área de influencia (calificada: 4, no calificada 90). El resto de los trabajadores (106) serán foráneos.

GR VALE S.A.C. a través de sus áreas Administrativa y de Medio Ambiente y Asuntos Sociales, realizará la contratación de mano de obra local en coordinación con la comunidad campesina Cambrune en primera instancia, y de no cubrir la demanda de personal, se realizará convocatoria abierta. Los candidatos que resulten propuestos deberán cumplir con los requisitos de salud y capacitación propios del cargo, la evaluación será de responsabilidad del GR VALE S.A.C. En caso de que la construcción del proyecto esté a cargo

de un contratista, lo señalado en el presente programa deberá ser considerado como requisito dentro de las bases de licitación de la obra.

A. Objetivo

Establecer los mecanismos y procedimientos idóneos para la contratación de personal local no calificado para las actividades de construcción del proyecto, a fin de satisfacer la demanda laboral de la empresa y beneficiar a la población del área de influencia.

B. Alcance

Será beneficiaria del presente programa los pobladores del distrito Carumas en general, y los pobladores de la comunidad campesina Cambrune en particular, a través de su contratación en la etapa de construcción del proyecto.

En el caso del personal local, de los 200 trabajadores que se requiere para la etapa de construcción, 94 serán de la localidad o área de influencia (calificada: 4, no calificada 90) y el resto de los trabajadores (106) serán foráneos.

Mano de Obra a requerir	***Calificada***		***No calificada***	
Construcción	*Foráneo*	*Local*	*Foráneo*	*Local*
Total	*76*	*4*	*30*	*90*

C. Actividades

Para la contratación de mano de obra local se seguirá el siguiente procedimiento:

Ilustración 51. Procedimiento de Contratación de Población Local



Fuente: GR VALE S.A.C.

Requerimiento de personal

Durante la etapa de construcción del Proyecto, se estima la contratación total de 200 trabajadores, de los cuales 94 serán de la localidad o área de influencia (calificada: 4, no calificada 90) y el resto de los trabajadores (106) serán foráneos.

Esta actividad se encontrará bajo la responsabilidad del Área Administrativa de GR VALE S.A.C., quienes definirán los perfiles necesarios para la convocatoria de personal no calificado para el proyecto, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- *Maximizar el porcentaje de contratación de mano de obra local*
- *Establecer el periodo, condiciones de contratación y beneficios laborales asociados*
- *En las posiciones no calificadas durante la etapa de construcción del proyecto, los trabajos serán temporales según se requiera para beneficiar al mayor número de pobladores locales, salvo excepciones en aquellas posiciones que por términos administrativos y legales no lo puedan ser.*

b) El Titular deberá presentar el presupuesto asignado y proyectado a cada uno de los programas del Plan de Relaciones Comunitarias para la implementación de los mismos durante las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto.

Se agrega la Tabla 167 Presupuesto del PRC, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 167 Presupuesto del PRC

N°	Programas del PRC	Etapas del Proyecto		
		Construcción	Operación	Abandono
1	Programa de Comunicación y Consulta			
Oficina de Información Permanente (OIP)		16,000.00	120,000.00	(-)
Buzón de Sugerencias				
Taller Informativo		(-)	(-)	8,000
Mecanismos de atención de quejas y reclamos		(*)	(*)	(-)
Procedimiento de manejo de conflictos sociales				
2	Programa de capacitación sobre el código de conducta	8,000	18,000	8,000
3	Programa de Empleo Local (**)	32,000.00	18,000.00	20,500.00
4	Programa de Contratación de Proveedores Locales (**)	62,000.00	288,000.00	41,500.00
5	Programa de Resolución de Quejas y Reclamos	(*)	(*)	(-)

(*) El costo de los mecanismos y procedimientos para atención de quejas y reclamos y conflictos dependerá de que estos se presenten durante las diferentes etapas del proyecto, por lo que no se asigna un costo adicional para el "Programa de Comunicación y Consulta".
(**) Este presupuesto hace referencia a capacitaciones, gestión y el personal encargado de la selección de mano de obra local y proveedores locales.
(-): No aplica.
Fuente: GR VALE S.A.C.

c) El Titular deberá presentar los "Procedimientos de Indemnización", para los escenarios futuros en que se ocasionen daño a terrenos o bienes de terceros durante las actividades que se ejecuten por el Proyecto, de manera que los mismos coadyuven al correcto manejo del contexto social en torno al Proyecto.

Respecto a este punto, es importante precisar, que en el área donde emplaza del Proyecto, es un terreno eriazo y no se identifica infraestructuras sociales que podría verse afectada por acciones imprevistas durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, las localidades más cercanas se ubican a 1km del área del Proyecto conforme a lo identificado en la línea base, asimismo, actualmente GR VALE SAC, cuenta con un contrato de servidumbre con la representación de la CC Cambrune.

d) En el "Programa de Comunicación y Consulta" (Folios 240 al 243 del Registro N° 3098277), el Titular debe precisar los mecanismos participativos y/o estrategias de comunicación que utilizará para la etapa de operación del Proyecto, como, por ejemplo, Oficina de Información Permanente (OIP) y Buzón de sugerencias, en concordancia con la DIA aprobada; que permitan tener canales de comunicación e información con la población del AIP durante dicha etapa del Proyecto. Asimismo, deberá presentar los procedimientos y flujograma de atención de inquietudes y reclamos que pueda realizar los grupos de interés del AIP, así como los procedimientos de manejo de conflictos sociales que posiblemente se generen durante la etapa de construcción del Proyecto.

A continuación, se presenta la ampliación de la observación sobre el programa de comunicación y consulta, agregando el programa de atención de quejas y reclamos, así como el procedimiento para el manejo de los conflictos sociales. Tal y como se presenta a continuación:

8.5.1 Programa de comunicación y consulta

Es un programa dirigido a la comunidad campesina de Cambrune con quienes se buscará fortalecer los lazos de fraternidad para una buena convivencia con la empresa.

La consulta es un proceso dinámico que permite solicitar opiniones y puntos de vista sobre determinados temas, con la finalidad de fomentar la participación de la población en el área de influencia y grupos de interés en aspectos importantes como la prevención y manejo de los posibles impactos sociales y ambientales del proyecto.

A. Objetivos

- *Establecer los mecanismos de comunicación con la población con el área de influencia*
- *Fortalecer las buenas relaciones entre la empresa y los grupos de interés*
- *Evidenciar el interés de GR VALE S.A.C. por el bienestar de la población*
- *Establecer acciones para atender los posibles conflictos sociales.*

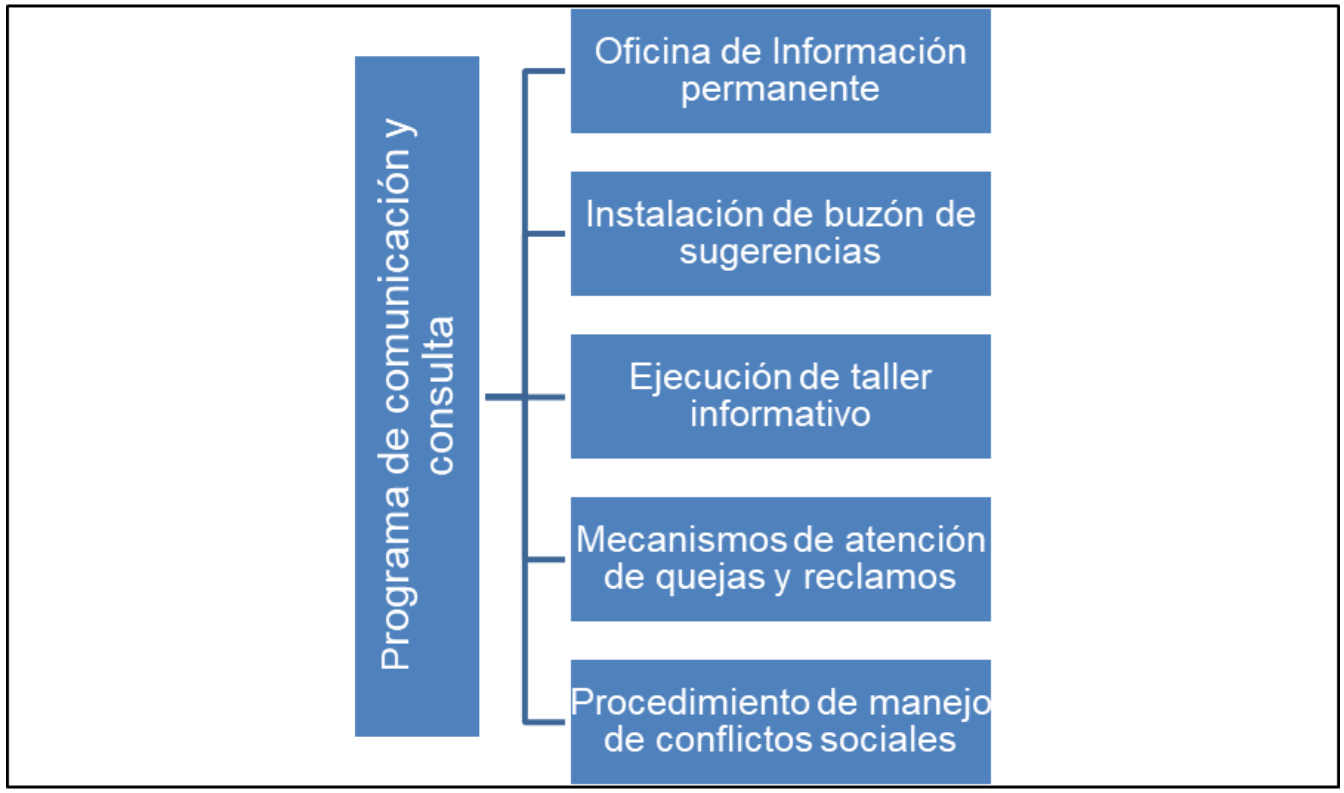
B. Alcance

Será beneficiaria del presente programa la comunidad campesina de Cambrune, sobre cuyo territorio se encuentra el área de influencia directa del proyecto.

C. Descripción del programa

Con el propósito de atender de manera oportuna a la población del AID, se consideran acciones de atención y comunicación continua. La misma que estará vigente durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto, estableciéndose canales adecuados para informar a la población. Toda comunicación con los grupos de interés se desarrollará a través de los representantes de la empresa o con quienes estos designen.

De acuerdo a ello, el programa considera lo siguiente:



D. Mecanismos de consulta y relacionamiento con la población

d.1 Oficina de Información Permanente (OIP)

De acuerdo con el numeral 9.7 de la Resolución Ministerial N° 233-2010-MEM/DM, se implementará la oficina de información permanente en la etapa de construcción, para que la población pueda hacer comentarios, preguntas, consultas o aportes sobre el

proyecto Parque Solar Lupi 150 MW. La información que se difunda en la OIP será consistente con las obligaciones y alcances establecidos en el Estudio Ambiental.

Este mecanismo será habilitado durante la etapa de construcción del proyecto y se mantendrá durante la etapa operativa del mismo.

- *Objetivos*

  - *Brindar información sobre el proyecto Parque Solar Lupi.*
  - *Registrar los aportes, comentarios, preguntas u observaciones de la población.*
  - *Mantener un proceso de diálogo permanente y adecuado entre la empresa y los grupos de interés.*

- *Ubicación y horario de atención*

La OIP estará ubicada en el área de ejecución del proyecto. Para su funcionamiento será implementada y su ubicación será difundida mediante comunicaciones escritas a los grupos de interés del proyecto. La OIP consistirá en un lugar y ambiente físico adecuado, donde se brindará información sobre el proyecto y se absolverán las interrogantes o consultas de la población.

La OIP contará con el registro a través de un libro o acta en el cual se consignará el nombre completo de los visitantes, la fecha de la visita, la procedencia del visitante y todos los detalles de la consulta realizada (consultas, preguntas, respuestas y observaciones).

El horario de atención de la OIP será de lunes a viernes de 2 p.m. a 6 p.m.

- *Personal de atención*

La OIP contará con personal capacitado para brindar información al público y cumplir con los objetivos del mecanismo de participación ciudadana.

d.2 Buzón de sugerencias

De acuerdo con el numeral 9.4 de la Resolución Ministerial N° 233-2010-MEM/DM, se implementará un dispositivo sellado como buzón de sugerencias. El buzón contará con un mecanismo de seguimiento y publicación de quejas atendidas, y estará activo durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

- *Objetivo*

Registrar los opiniones, preguntas u observaciones de la población sobre el proyecto.

- *Ubicación*

Se instalará un buzón de sugerencias en la OIP en el área de ejecución del proyecto. Las observaciones y sugerencias que sean introducidas deberán consignar la identificación de la persona natural o jurídica que la realiza, además de la indicación de su procedencia.

- *Mecanismo de apertura y seguimiento*

  - *El contenido del buzón de sugerencias será administrado por el área de medio ambiente del Parque Solar, el cual servirá como mecanismo de mejora continua de las estrategias de relacionamiento.*
  - *Los formatos de registro de atención se utilizarán para observaciones, opiniones o preguntas, se colocarán a lado de los buzones, para que puedan ser llenados por la población interesada.*
  - *El contenido del buzón será revisado en presencia y enviado a la Autoridad Competente, a efecto de tomar conocimiento de las observaciones y sugerencias presentadas, así como los hechos consignados que puedan constituir denuncias en el marco del ejercicio de sus competencias.*
  - *El buzón de sugerencias será revisado y respondido, de ser el caso, cada tres (03) meses.*

d.3 Taller Informativo

GR VALE S.A.C. realizará un Taller Informativo para la difusión de las actividades de abandono del Parque Solar. El taller será realizado al inicio del último año de vida útil del proyecto y su ejecución estará a cargo de GR VALE S.A.C. El registro del taller se realizará a través del material utilizado para su ejecución, la relación de asistentes, así como un registro fotográfico de toda la jornada.

- *Objetivo*

Difundir las actividades de abandono que se realizarán en la etapa de abandono del proyecto.

- *Convocatoria*
  - *Se emitirán oficios de invitación a autoridades, líderes y población.*
  - *Asimismo, se realizará la invitación a la población mediante la difusión de un comunicado a través de una emisora local.*

- *Desarrollo*

El taller se desarrollará en dos fases: informativa y clausura:

a. Fase Informativa (exposición)

- *Será dirigido por un representante de GR VALE S.A.C.*
- *El representante de GR VALE S.A.C. explicará a la población sobre las actividades que implicarán el abandono de las instalaciones del Parque Solar.*
- *Toda la información será transmitida en idioma castellano, idioma local.*

b. Clausura de la reunión informativa

- *Para realizar la clausura del taller se suscribirá un Acta con la firma de los asistentes.*

- *Registro del taller*

El registro del taller se realizará a través del registro de asistencia y fotografías (panel fotográfico) del desarrollo del mismo.

d.4 Procedimiento de resolución de quejas y reclamos

Si bien la empresa procurará que el proyecto se desarrolle en diálogo permanente con los grupos afectados, es necesario establecer procedimientos específicos para la gestión y atención de las quejas y los reclamos que pudieran presentarse durante el desarrollo del proyecto durante las etapas de construcción y operación.

A. Definiciones

Es importante saber identificar y distinguir las quejas y reclamos de otras solicitudes, preocupaciones, comentarios o inquietudes que podrían surgir de la población. Con frecuencia se registran como quejas y reclamos situaciones que son meras interacciones que no requieren de investigación (más probablemente si requieran de una respuesta).

Las quejas y reclamos, así como otras posibles preocupaciones que emerjan deberán clasificarse de la siguiente manera:

1. Solicitudes/Peticiones (no clasifican como quejas o reclamos): Solicitudes o peticiones realizadas por una persona o grupo de interés y que no son causadas por una molestia o impacto que surge de las actividades del proyecto. No existen reclamaciones, solamente solicitudes de algún tipo de apoyo o beneficio. Estas peticiones deberán registrarse, ser clasificadas como tal y ser analizadas para dar una respuesta formal a la persona o grupo que realiza la petición.

2. Inquietudes/Consultas (no clasifican como quejas o reclamos): Consultas, preocupaciones o inquietudes que pueden ser resueltas completamente a través del diálogo directo entre el personal de GR VALE SAC y el/los actor(es) social(es), tomando acciones inmediatas en el momento en el que se suscita la inquietud. Estas inquietudes deberán ser registradas como tal (no como quejas o reclamos) para contar con estadísticas de los temas de interés y preocupación de las personas y las comunidades.

3. Quejas o reclamos: Aquellas que requieren de un análisis, investigación y respuesta para ser resueltas. Aun cuando el/los reclamante(s) deciden presentar su queja o reclamo de manera verbal, el personal de GR VALE SAC deberá registrarla en una ficha de quejas y reclamos para se gestione una respuesta y, de ser el caso, se tomen las medidas correctivas necesarias.

B. Procedimientos de manejo

De manera general, el manejo de quejas y reclamos se desarrollará de acuerdo a los siguientes pasos:

Recepción de la queja o reclamo

El personal de GR VALE SAC y/o sus contratistas podrán recibir una queja o reclamo de los actores de interés. Por tanto, es importante que todos los trabajadores de GR VALE SAC y sus contratistas actúen de la siguiente forma cuando alguien les presente una queja o reclamo:

- *Tratar al reclamante y su queja o inquietud con respeto y consideración.*
- *Obtener la mayor cantidad de detalle posible sobre su queja o reclamo y anotar los nombres completos y datos de contacto del reclamante.*
- *Si la inquietud puede ser resuelta mediante el diálogo, brindar una respuesta en el momento y comunicar al reclamante que su inquietud será registrada por el Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales.*
- *Comunicar inmediatamente al Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales, el cual centralizará las quejas y reclamos y se encargará de dar seguimiento a la queja en cuestión y tomar las medidas necesarias para resolver, responder y cerrar la queja.*

Registro de la queja o reclamo

GR VALE SAC registrará las quejas y reclamos presentados por los grupos de interés, mediante el Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales el cual centralizará todas las quejas para asegurar que estén registradas en una única base de datos y que se generen estadísticas integrales sobre las quejas y reclamos recibidos. Se tienen dos maneras de registro de la queja o reclamo:

- *La persona que hizo el primer contacto con el reclamante podrá direccionar las quejas y reclamos al Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales y deberá entregar los datos de contacto del reclamante, asimismo, el Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales estará encargado de recoger los detalles de su queja y llenar el formato del mecanismo.*
- *La persona que hizo el primer contacto con el reclamante podrá solicitar los detalles de la queja y llenar el formato del mecanismo para después entregarlo al Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales, quien deberá hacer seguimiento hasta que esté resuelta.*

Las personas responsables de analizar y resolver la queja podrán solicitar aclaraciones o la emisión de informes a otras áreas operativas y de soporte de la empresa estableciéndose para ello un plazo de 15 días hábiles.

Es necesario registrar las quejas, archivar la documentación de soporte, los resultados de la investigación y respuesta brindada al reclamante en archivos físicos y digitales.

Investigación y respuesta

Se prevé que aquellas quejas y reclamos de severidad baja solamente requerirán de una investigación documental (revisión de información existente) y las acciones o medidas mitigatorias, de ser necesarias, no requerirán de presupuestos (ej.: coordinación de reuniones, entrega de información, otros relacionados).

En caso de que la queja sea de severidad media, alta o muy alta, deberá involucrarse en el análisis y preparación de respuesta a otros equipos de trabajo del proyecto.

Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales deberá realizar las siguientes acciones para resolver y cerrar las quejas y reclamos:

- *Contactar al reclamante para explicar que la queja está siendo analizada y contrastada con la información que posee la empresa.*
- *Contrastar la información provista en la queja o reclamo con la información disponible. El Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales podrá realizar este ejercicio por sí mismo o requerir que alguien especializado del equipo realice esta revisión de información*
- *Llenar el formato de resolución de quejas y reclamos (documento de respuesta formal) una vez que se haya concluido la investigación documental y se tenga una respuesta para el reclamante.*

- *Informar al reclamante la resolución de su queja o reclamo de manera verbal y escrita (entregar el formato de resolución de quejas y reclamos), firmada por el Relacionista Comunitario del Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales.*

En caso el/los reclamante(s) se sientan insatisfechos con la respuesta brindada, será necesario realizar una investigación detallada (puede involucrar acciones como entrevistas a las personas involucradas y a testigos, análisis de pruebas, recolección de información adicional en campo, etc.) de las situaciones presentadas.

Seguimiento

El Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales deberá registrar y monitorear el cumplimiento de las acciones y compromisos que resulten de una queja o reclamo. La responsabilidad del cumplimiento de acuerdos puede ser de una o varias áreas de la empresa. Finalmente, también deberá registrar los resultados de las acciones ejecutadas y registrar en la base de datos del mecanismo de quejas y reclamos.

Ilustración 50. Procedimiento de Resolución de Quejas y Reclamos



Fuente: GR VALE S.A.C.

d.5 Procedimientos de manejo de conflictos sociales que posiblemente se generen durante la etapa de construcción del Proyecto.

- *Objetivos*

- *Resolver los posibles conflictos sociales producidos durante la etapa de construcción del proyecto, desarrollando acciones preventivas y de seguimiento constante entre las partes.*

- *Desarrollo*

Se aplicará una política de prevención que se basa en la constante comunicación con las poblaciones afectadas, lo cual genera un vínculo armonioso entre las partes. Asimismo, de manera constante, en línea con la implementación de la Oficina de Información permanente, se pondrá a disposición de todas las partes, información acerca del Proyecto para resolver las dudas que se puedan generar en torno al mismo, todo ello en coordinación constante con las Autoridades del AID.

En ese sentido, el procedimiento de manejo de conflictos sociales buscará resolver un problema a través de la conciliación, diálogo y negociación entre las partes: Empresa y población; para ello se procurará resolver el conflicto de manera directa, y sin necesidad de involucrar a un actor secundario; ello en mención de evitar una futura generación de crisis, que conceptualmente se entiende como la ruptura de diálogo luego de que una de las partes ha manifestado sus divergencias ante una situación determinada, pudiendo incluir acciones en contra, con o sin expresión de violencia.

En el caso de que se suscite un conflicto social a continuación se desarrollan dos actividades que contribuyen en la resolución del mismo:

Primero: Asumir la responsabilidad de solución

Esta actividad, consiste en el acercamiento con la población (afectados), desarrollando reuniones constantes con los líderes y/o autoridades de las poblaciones involucradas en el AI. En dichos encuentros se promoverán posibles acuerdos para el buen mantenimiento de las relaciones. Las reuniones se programarán de acuerdo a la necesidad que debe resolverse y en función del grado de profundidad del problema. Cada encuentro deberá considerar la elaboración un análisis de causa de la situación producida identificando la responsabilidad que tiene cada una de las partes.

Asimismo, para poder identificar la responsabilidad de las partes se considera que:

- *Se deberá disponer y escuchar los reclamos de la población y buscar los puntos críticos, así como las diversas posiciones por parte de los asistentes, (incluye intereses y percepciones que la población considere como factores de riesgo).*
- *Se deberá considerar las condiciones necesarias para ejercer el diálogo y llegar a acuerdos. Esto tiene por finalidad cesar todo tipo de hostilidades para la construcción de voluntades y futuras concertaciones. Se pueden organizar reuniones.*
- *Se procederá en la evaluación y debate de los puntos identificados como "generadores de conflicto" con la finalidad de proponer acciones y soluciones que beneficien tanto a la población como al Titular.*

Luego de asumida la responsabilidad y de realizado el análisis de las causas del conflicto, las partes procederán en la aprobación de las acciones y soluciones propuestas, para luego firmar los compromisos que se generen en la reunión.

Segundo: Realizar el seguimiento

Se llevará a cabo un monitoreo y constante acercamiento, con el fin de asegurar que ambas partes están cumpliendo con lo asumido previamente. De presentarse el caso en que no se llegase a resolver los conflictos, se analizarán nuevamente los acuerdos para poder evaluar los aspectos de mejora y, sobre todo, identificar nuevas respuestas y soluciones.

Es importante tener presente la dinámica de conflicto durante todo el procedimiento; esta consiste en identificar los recursos positivos existentes, así como los factores limitantes; asimismo, determinar a las personas que dentro de la comunidad cuenten con roles constructivos claves para llegar a acuerdos, al igual que reconocer a quienes tienen posturas extremas y que podrían hacer que el proceso de solución demore o incluso frustre cualquier tipo de acuerdo al que se pueda llegar. Finalmente, se debe tener en claro los objetivos comunes de la población y ofrecer soluciones adecuadas a todas las partes.

Observación 20.
En el ítem 10.6 "Principales contingencias o emergencias identificadas" (Folios 263 al 265 del Registro N° 3098277), el Titular identificó las principales contingencias con implicancia ambiental relacionadas con el Proyecto, y determinó que dichas contingencias representan un nivel de riesgo "trivial". Sin embargo, el Titular no precisó ni desarrolló la metodología de evaluación de riesgos que utilizó para determinar el nivel de riesgo. De otro lado, de la revisión del Plan de Contingencias, no se evidencia que el Titular haya asumido el compromiso de efectuar el monitoreo de suelo en caso se produzca un derrame de combustible o insumos peligrosos, a fin de verificar que la aplicación de las medidas de contingencia y limpieza fueron efectivas. Al respecto, el Titular debe: i) precisar y desarrollar la metodología de evaluación de riesgos utilizada en el Plan de Contingencias de la MDIA; y, ii) asumir el compromiso de efectuar el monitoreo de suelo luego de la aplicación de las medidas de contingencia y limpieza, en caso de derrame de combustible o insumos peligrosos, con el objetivo de verificar la efectividad de las medidas de contingencia propuestas; los resultados de dicho monitoreo deben ser comparados con el ECA para suelo vigente en los parámetros representativos del compuesto derramado.

2.20 RESPUESTA 20

En relación a la Observación 20, se absuelve considerando lo siguiente.

i) precisar y desarrollar la metodología de evaluación de riesgos utilizada en el Plan de Contingencias de la MDIA.

Al respecto, el método de análisis de riesgos se basa en dos conceptos clave: La probabilidad de que determinados escenarios se materialicen en daños, y la magnitud o severidad de estos daños. La relación entre ambos parámetros determina el nivel de riesgo. El desarrollo de la metodología se presenta en el estudio de riesgos adjunto en el *Anexo 10.0 Estudio de Riesgos*.

ii) asumir el compromiso de efectuar el monitoreo de suelo luego de la aplicación de las medidas de contingencia y limpieza, en caso de derrame de combustible o insumos peligrosos, con el objetivo de verificar la efectividad de las medidas de contingencia propuestas; los resultados de dicho monitoreo deben ser comparados con el ECA para suelo vigente en los parámetros representativos del compuesto derramado.

Al respecto, se actualiza el *ítem 10.8.4 Respuesta ante derrames de sustancias peligrosas*, apartado "*Después*", donde se indica que, efectivamente se realizará el monitoreo de suelos en caso exista un derrame de combustible o insumos peligrosos.

Después

- Retirar y almacenar elementos contaminados de conformidad con el Plan de manejo de residuos, para su posterior disposición final por una EO-RS.
- Registrar el accidente en formularios previamente establecidos, anotando los siguientes datos:
  - Nombre del infórmate y lugar donde se le puede ubicar.
  - Lugar, fecha y hora aproximada en que se observó el derrame.
  - Características del derrame: Tipo de producto, cantidad aproximada.
  - Circunstancia en la que se produjo el derrame y posibles causas del mismo.
- Finalmente, se realizará el monitoreo de suelo luego de la aplicación de las medidas de contingencia y limpieza, en caso de derrame de combustible o insumos peligrosos, con el objetivo de verificar la efectividad de las medidas de contingencia propuestas; los resultados de dicho monitoreo deben ser comparados con el ECA para suelo vigente (R.D. 011-2017-MINAM) en los parámetros representativos del compuesto derramado.

Observación 21.
En el Anexo 2 "Planos" (Folios 310 a 323 del Registro N° 3098277), el Titular presentó los planos referidos a los componentes eléctricos, diagrama unifilar, entre otros; sin embargo, dichos planos no se encuentran suscritos por el profesional colegiado responsable de su elaboración. Al respecto, el Titular deberá presentar nuevamente los planos del Anexo 2, debidamente suscritos por el profesional colegiado responsable de su elaboración

2.21 RESPUESTA 21

En relación a la Observación 21, se presentan los planos del *Anexo 2.0* debidamente suscritos por el profesional colegiado y responsable de su elaboración.

MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

PARA EL PROYECTO

“PARQUE SOLAR LUPI 150 MW”

Titular:

GR VALE SAC

Elaborado por:

INERCO Perú

MARZO, 2021

Índice de Contenido

1 DATOS GENERALES 13

1.1 Nombre del Proyecto 13
1.2 Nombre del Titular 13
1.3 Representante Legal 13
1.4 Datos de la Consultora 13

2 GENERALIDADES 15

2.1 Introducción 15
2.2 Objetivos y Justificación del Proyecto 15
2.2.1 Objetivo General 15
2.2.2 Objetivos específicos 15
2.2.3 Justificación 16
2.3 Antecedentes 16
2.4 Marco Legal 17

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 21

3.1 Características del Proyecto con Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado 21
3.1.1 Componentes del Proyecto con IGA aprobado 21
3.1.1.1 Componentes permanentes 21
3.1.1.2 Componentes temporales o auxiliares 22
3.1.2 Actividades del Proyecto con IGA aprobado 22
3.2 Características de la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental 24
3.2.1 Generalidades de la Modificación 24
3.2.2 Ubicación 24
3.2.3 Superficie del Proyecto 24
3.2.4 Vías de acceso 25
3.2.5 Características del Proyecto 25
3.2.6 Descripción de Componentes 26
3.2.6.1 Descripción de Componentes Permanentes 26
3.2.6.2 Descripción de Componentes Auxiliares o Temporales 37
3.2.7 Descripción de Actividades 40
3.2.7.1 Etapa de Construcción 40
3.2.7.2 Etapa de Operación y Mantenimiento 67
3.2.7.3 Etapa de Abandono 74
3.2.8 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales 76
3.2.8.1 Infraestructuras de Servicio 76
3.2.8.2 Aguas 77
3.2.8.3 Energía 78
3.2.8.4 Electricidad 79
3.2.8.5 Combustible 80
3.2.8.6 Materiales de construcción e insumos 80
3.2.8.7 Residuos sólidos 81
3.2.8.8 Vertimientos 83
3.2.8.9 Maquinaria y equipos 84
3.2.8.10 Manejo de Sustancias Peligrosas 85
3.2.8.11 Emisiones Atmosféricas 86

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

3.2.8.12 Generación de ruido 88
3.2.8.13 Generación de vibraciones 89
3.2.8.14 Generación de radiaciones 89
3.2.8.15 Demanda de mano de obra, tiempo e inversión 89
3.2.9 Área de influencia del Proyecto 90
3.2.9.1 Área de influencia Directa Ambiental (AID) 91
3.2.9.2 Áreas de influencia Ambiental Indirecta (AII) 92
3.2.9.3 Área de Influencia Social Directa 93
3.2.9.4 Área de Influencia Social Indirecta 94
3.3 Matrices Comparativas DIA vs MDIA 95
3.3.1 Matriz comparativa de características generales 95
3.3.2 Matriz comparativa de componentes permanentes 96
3.3.3 Matriz comparativa de los componentes auxiliares o temporales 98
3.3.4 Matriz comparativa de demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos 98
3.3.5 Matriz comparativa de afectación a los recursos naturales 100

4 ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, SOCIAL, CULTURAL Y ECONÓMICO ... 103

4.1 Generalidades 103
4.2 Medio Físico 104
4.2.1 Clima y meteorología 104
4.2.1.1 Clima 104
4.2.1.2 Características meteorológicas 105
4.2.2 Geología 110
4.2.2.1 Cronología geológica 110
4.2.2.2 Unidades Litoestratigráficas 111
4.2.3 Geomorfología 112
4.2.4 Amenazas Naturales 114
4.2.4.1 Amenaza por procesos de geodinámica externa 114
4.2.4.2 Amenaza por procesos de geodinámica interna 116
4.2.5 Suelo 119
4.2.6 Capacidad de Uso Mayor de Tierra 122
4.2.7 Pendiente del Terreno 123
4.2.8 Uso Actual de la Tierra 124
4.2.9 Hidrografía 127
4.2.10 Calidad de Agua Superficial 127
4.2.11 Calidad de Aire 133
4.2.12 Niveles de Ruido 138
4.2.13 Niveles de Radiaciones No Ionizantes 142
4.2.14 Calidad de Suelo 143
4.2.14.1 Características fisicoquímicas 143
4.2.14.2 Sitios Contaminados 148
4.2.14.3 Suelo agrológico 150
4.3 Medio Biológico 152
4.3.1 Caracterización de Unidades Ambientales 153
4.3.1.1 Ecorregiones 153
4.3.1.2 Zonas de Vida 153
4.3.1.3 Cobertura Vegetal 155
4.3.2 Área de importancia para las aves (IBA- Important Bird Area) 156
4.3.3 Área de aves endémicas (EBA - Endemic Bird Area) 157

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

4.3.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP) 158
4.3.5 ECOSISTEMAS TERRESTRES 159
4.3.5.1 UNIDADES DE VEGETACIÓN 159
4.3.5.2 ESTACIONES DE EVALUACIÓN 160
4.3.5.3 DISPOSITIVOS DE CONSERVACIÓN Y ENDEMISMO 161
4.3.5.4 FLORA 163
4.3.5.5 FAUNA 164
4.3.6 ECOSISTEMAS ACUÁTICOS 167
4.3.7 SÍNTESIS BIOLÓGICA 168
4.4 MEDIO SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL 169
4.4.1 ÁREA DE ESTUDIO 169
4.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL DIRECTA 170
4.4.3 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIAL INDIRECTA 171
4.4.4 DEMOGRAFÍA 172
4.4.4.1 POBLACIÓN POR SEXO 172
4.4.4.2 POBLACIÓN POR DISTRITO 173
4.4.4.3 POBLACIÓN URBANA Y RURAL 174
4.4.4.4 POBLACIÓN POR ESTADO CIVIL 174
4.4.5 EDUCACIÓN 174
4.4.5.1 NIVEL EDUCATIVO 174
4.4.5.2 INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA 175
4.4.5.3 ÍNDICE DE ANALFABETISMO 176
4.4.6 SALUD 177
4.4.6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES 177
4.4.6.2 AFILIACIÓN AL SISTEMA DE SALUD 178
4.4.7 VIVIENDA 179
4.4.7.1 TIPO DE VIVIENDA 179
4.4.7.2 TENENCIA DE LA VIVIENDA 179
4.4.7.3 MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS CONSTRUCCIONES 180
4.4.8 SERVICIOS BÁSICOS 181
4.4.8.1 SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA 181
4.4.8.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS 181
4.4.8.3 ALUMBRADO ELÉCTRICO 182
4.4.9 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO 182
4.4.10 ECONOMÍA 183
4.4.10.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) 183
4.4.10.2 OCUPACIÓN PRINCIPAL 184
4.4.11 DESARROLLO SOCIAL 187
4.4.11.1 ÍNDICE DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI) 187
4.4.12 HISTORIA Y COSTUMBRES 188
4.4.12.1 HISTORIA DEL DISTRITO 188
4.4.13 FESTIVIDADES 189
4.4.14 PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL PROYECTO 189

5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 192

5.1 DIFUSIÓN DE LA MODIFICATORIA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 192
5.1.1 REPARTO DE LA MODIFICATORIA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 192
5.1.2 PUBLICACIÓN EN DIARIOS 193
5.1.3 EMISIÓN RADIAL 193

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

6 DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES 194

6.1 INTRODUCCIÓN 194
6.2 PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES 194
6.3 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y COMPONENTES AMBIENTALES 195
6.3.1 ACTIVIDADES DEL PROYECTO 195
6.3.2 ASPECTOS Y COMPONENTES AMBIENTALES 196
6.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES 197
6.5 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 202
6.5.1 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE IMPORTANCIA 202
6.5.2 NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 209
6.6 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 211
6.6.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 211
6.6.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 222
6.6.3 ETAPA DE ABANDONO 229
6.7 COMPARACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA DIA Y MDIA 233

7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE IMPACTOS 235

7.1 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN 235
7.1.1 OBJETIVO GENERAL 235
7.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 235
7.1.3 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS SEGÚN ETAPAS 235
7.1.3.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 236
7.1.3.2 ETAPA DE OPERACIÓN 251
7.1.3.3 ETAPA DE ABANDONO 254
7.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS 257
7.2.1 OBJETIVO 257
7.2.2 RESPONSABLE 257
7.2.3 RESIDUOS SÓLIDOS 257
7.2.4 ETAPAS DE MANEJO 258
7.3 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS 263
7.3.1 OBJETIVO 263
7.3.2 RESPONSABLE 263

8 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 265

8.1 OBJETIVOS 265
8.1.1 OBJETIVO GENERAL 265
8.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 265
8.2 MARCO LEGAL 265
8.3 POLÍTICAS 266
8.4 ESTRATEGIAS 266
8.4.1 PERSONAL Y EMPRESAS CONTRATISTAS COMPROMETIDOS 266
8.4.2 IMPULSAR UNA COMUNICACIÓN EFECTIVA Y PERMANENTE 266
8.4.3 PROMOVER EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE 266
8.4.4 INVOLUCRAR AL PERSONAL 266
8.4.5 CUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS ASUMIDOS 267
8.5 PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 267
8.5.1 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y CONSULTA 268
8.5.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SOBRE EL CÓDIGO DE CONDUCTA 276
8.5.3 PROGRAMA DE EMPLEO LOCAL 278

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

8.5.4 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE PROVEEDORES LOCALES 281
8.6 CRONOGRAMA DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 283
8.7 PRESUPUESTO DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS 284

9 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 285

9.1 OBJETIVOS 285
9.2 ALCANCE 285
9.3 RESPONSABLE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO 286
9.3.1 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE 286
9.3.2 MONITOREO DEL RUIDO 288
9.3.3 MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES 289
9.3.4 MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO 291
9.3.5 MONITOREO BIOLÓGICO 291

10 PLAN DE CONTINGENCIAS 293

10.1 OBJETIVO GENERAL 293
10.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 293
10.3 ALCANCES 294
10.4 ORGANIZACIÓN GENERAL ANTE CONTINGENCIAS 294
10.5 EQUIPAMIENTO DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS 296
10.6 PRINCIPALES CONTINGENCIAS O EMERGENCIAS IDENTIFICADAS 297
10.7 CLASIFICACIÓN DE EMERGENCIA 299
10.8 PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA 300
10.8.1 RESPUESTA ANTE SISMOS 300
10.8.2 RESPUESTA ANTE INCENDIOS 302
10.8.3 RESPUESTA ANTE ACCIDENTES VEHICULARES 303
10.8.4 RESPUESTA ANTE DERRAMES DE SUSTANCIAS PELIGROSAS 304
10.8.5 RESPUESTA ANTE ACCIDENTES LABORALES 307
10.8.6 RESPUESTA ANTE INTRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS A CUERPOS DE AGUA 309
10.8.7 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO 310
10.8.8 CONSIDERACIONES FINALES DEL PLAN DE CONTINGENCIAS 310

11 PLAN DE ABANDONO 311

11.1 ALCANCE 311
11.2 OBJETIVOS 311
11.3 ABANDONO TEMPORAL - FASE DE CONSTRUCCIÓN 311
11.4 ABANDONO FINAL 312
11.4.1 COMUNICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN 312
11.4.2 PRESENTACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO 313
11.4.3 RESPONSABILIDADES 313
11.4.4 ACTIVIDADES DE ABANDONO FINAL DEL PROYECTO 314

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Índice de Tablas

Tabla 1 Profesionales a cargo 13
Tabla 2 Firma de los profesionales a cargo 14
Tabla 3 Componentes permanentes con IGA aprobado 21
Tabla 4 Componentes temporales o auxiliares con IGA aprobado 22
Tabla 5 Actividades del Proyecto con IGA probado 22
Tabla 6 Vértices del polígono del área efectiva con Modificatoria del Proyecto Parque Solar Lupi 180 WM 24
Tabla 7 Características del Proyecto de Modificatoria 25
Tabla 8 Componentes Permanentes del Proyecto de Modificatoria 26
Tabla 9 Resumen de datos técnicos de paneles solares 26
Tabla 10 Configuración de paneles solares 28
Tabla 11 Resumen de datos técnicos de la estructura de seguimiento 29
Tabla 12 Características técnicas principales de los inversores a instalar 30
Tabla 13 Resumen de datos técnicos de los tipos de transformador 31
Tabla 14 Coordenadas de las torres 34
Tabla 15 Características de la cadena de aisladores 35
Tabla 16 Componentes temporales o auxiliares de modificatoria 37
Tabla 17 Movimiento de tierras y especificaciones del cerco perimétrico 41
Tabla 18 Detalles de compactación 42
Tabla 19 Movimiento de tierras y especificaciones del almacén de materiales peligrosos 43
Tabla 20 Movimiento de tierras y especificaciones del Almacén de residuos No peligrosos 44
Tabla 21 Movimiento de tierras y especificaciones del almacén de residuos peligrosos 46
Tabla 22 Datos técnicos de estanques de combustible 48
Tabla 23 Movimiento de tierras y especificaciones del Almacén de combustible 49
Tabla 24 Movimiento de tierras y especificaciones de centros de transformación 52
Tabla 25 Movimiento de tierras y especificaciones de centros de transformación 54
Tabla 26 Movimiento de tierras y especificaciones para las torres 56
Tabla 27 Movimiento de tierras y especificaciones para Área administrativa y de control 57
Tabla 28 Movimiento de tierras y especificaciones para Caseta de Vigilancia 57
Tabla 29 Movimiento de tierras y especificaciones para el Almacén general de residuos 59
Tabla 30 Movimiento de tierras y especificaciones para canalizaciones 60
Tabla 31 Movimiento de tierras y especificaciones para viales 61
Tabla 32 Propiedades de suelo en la zona de intervención, según ensayos de laboratorio 63
Tabla 33 Mantenimiento 73
Tabla 34 Servicios del proyecto 76
Tabla 35 Consumo de agua doméstica por etapas 77
Tabla 36 Consumo de agua industrial por etapas 78

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 37 Materiales estimados para la etapa de construcción 80
Tabla 38 Generación de residuos sólidos domésticos por etapa 81
Tabla 39 Generación de residuos industriales no peligrosos 82
Tabla 40 Generación de residuos peligrosos 82
Tabla 41 Generación máxima de efluentes domésticos (aguas servidas) 84
Tabla 42 Materiales estimados para la etapa de construcción 85
Tabla 43 Fuentes móviles por etapa de proyecto 87
Tabla 44 Nivel de ruido de maquinaria y equipos 89
Tabla 45 Personal que participará en el proyecto, según etapas. 90
Tabla 46 Turnos laborales y horarios. 90
Tabla 47 Matriz comparativa de características generales 95
Tabla 48 Matriz comparativa de componentes permanentes 96
Tabla 49 Matriz comparativa de componentes auxiliares o temporales 98
Tabla 50 Matriz comparativa de demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos. 99
Tabla 51 Matriz comparativa de afectación a los recursos naturales. 100
Tabla 52 Clasificación climática 105
Tabla 53 Estación meteorológica 105
Tabla 54 Precipitación media mensual y media anual (mm) 106
Tabla 55 Precipitación total mensual y total anual (mm) 106
Tabla 56 Temperatura máxima mensual (°C) 107
Tabla 57 Temperatura mínima mensual (°C) 107
Tabla 58 Humedad relativa (%) 108
Tabla 59 Valores promedio de velocidad de viento (m/s) 109
Tabla 60 Unidades litoestratigráficas 112
Tabla 61 Unidades geomorfológicas 114
Tabla 62 Nivel de susceptibilidad a procesos de remoción en masa 115
Tabla 63 Escala de Intensidad Mercalli modificada abreviada 118
Tabla 64 Registro de sismos sensibles con magnitud de 5 a más grados en la escala de Richter, 2008-2018 – región Moquegua 119
Tabla 65 Registro de sismos sensibles con magnitud menor a 5 grados en la escala de Richter, 2008-2018 – región Moquegua 119
Tabla 66 Clasificación de suelo 121
Tabla 67 Unidades de capacidad de uso mayor de tierra 123
Tabla 68 Grado de inclinación del suelo en fases por pendiente 123
Tabla 69 Pendiente del terreno en el área de estudio 124
Tabla 70 Uso actual de la tierra 126
Tabla 71 Ubicación de estaciones de muestreo 128
Tabla 72 Normas de ensayos 128
Tabla 73 Parámetros de campo - agua superficial 129
Tabla 74 Resultados de calidad de agua superficial - 1 130
Tabla 75 Resultados de calidad de agua superficial - 2 130
Tabla 76 Resultados de calidad de agua superficial - 3 131
Tabla 77 Resultados de calidad de agua superficial - 4 131
Tabla 78 Resultados de calidad de agua superficial - 5 131
Tabla 79 Resultados de calidad de agua superficial - 6 132

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 80 Equipos utilizados para la evaluación de calidad de aire 133
Tabla 81 Métodos de análisis empleados 134
Tabla 82 Estaciones de monitoreo de calidad de aire 134
Tabla 83 Parámetros de comparación para la calidad de aire 135
Tabla 84 Resultados del muestreo de la calidad de aire 135
Tabla 85 Estaciones de evaluación de ruido ambiental 139
Tabla 86 Niveles ECA para ruido ambiental 140
Tabla 87 Valores registrados de niveles de ruido diurno y nocturno 140
Tabla 88 Estaciones de monitoreo para la evaluación de calidad de RNI 142
Tabla 89 Valores referencial para radiaciones no ionizantes baja frecuencia - 60Hz 142
Tabla 90 RNI en estaciones de evaluación 143
Tabla 91 Estaciones de Monitoreo para la evaluación de calidad de suelo 143
Tabla 92 Estándares de calidad ambiental para suelo 144
Tabla 93 Resultados de monitoreo de suelo 144
Tabla 94 Estaciones de evaluación de calidad agrologica de suelo (calicatas) 150
Tabla 95 Resultados de calidad de suelo agrológico 151
Tabla 96 Distancia del Proyecto a IBA 157
Tabla 97 Distancia del Proyecto a las Áreas Naturales Protegidas 159
Tabla 98 Unidades de vegetación del área de estudio 160
Tabla 99. Listado de especies de flora silvestre 163
Tabla 100. Listado de especies de fauna silvestre 165
Tabla 101 Localidades de la Comunidad Campesina Cambrune 170
Tabla 102 Indicadores de población – CCPP Cambrune 172
Tabla 103 Población en las localidades de la Comunidad Campesina Cambrune 172
Tabla 104 Población por grupo etario en la Comunidad Campesina Cambrune 173
Tabla 105 Población en el distrito de Carumas 173
Tabla 106 Población por grupo etario en el distrito de Carumas 173
Tabla 107 Población urbana y rural 174
Tabla 108 Población por estado civil 174
Tabla 109 Nivel Educativo en el distrito de Carumas 175
Tabla 110 Nivel Educativo en la Comunidad Campesina Cambrune 175
Tabla 111 Infraestructura educativa en la CCPP Cambrune 176
Tabla 112 Índice de analfabetismo 177
Tabla 113 Características Generales de los establecimientos de salud 177
Tabla 114 Afiliación al sistema de salud 179
Tabla 115 Tipo de vivienda 179
Tabla 116 Tenencia de la vivienda en el distrito de Carumas 180
Tabla 117 Material predominante en las paredes 180
Tabla 118 Material predominante en los pisos 180
Tabla 119 Servicio de acceso al servicio de agua 181
Tabla 120 Servicios higiénicos 182
Tabla 121 Alumbrado eléctrico 182
Tabla 122 Índice de Desarrollo Humano 183
Tabla 123 Población Económicamente Activa (PEA) 184
Tabla 124 Ocupación principal 185

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 125 Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) 188
Tabla 126 Actividades del Proyecto 195
Tabla 127 Componentes, factores ambientales afectados y aspectos ambiental asociados 196
Tabla 128 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales 198
Tabla 129 Atributos de los impactos ambientales 202
Tabla 130. Valores de los atributos 204
Tabla 131. Valores del atributo Naturaleza (N) en Impactos Sociales 206
Tabla 132. Valores del atributo Intensidad (I) en Impactos Sociales 206
Tabla 133. Valores del Atributo Extensión (EX) en Impactos Sociales 207
Tabla 134. Valores de Atributo Persistencia (PE) en Impactos Sociales Negativos .. 207
Tabla 135. Valores del Atributo Reversibilidad (RE) en Impactos Sociales Negativos 208
Tabla 136. Valores de Potencialidad en Impactos Sociales Positivos 208
Tabla 137. Niveles y valores de importancia 209
Tabla 138. Nivel de Significancia 209
Tabla 139 Matriz de resumen de evaluación de impactos 210
Tabla 140 Evaluación de Impactos al Factor Calidad del aire – Etapa construcción . 212
Tabla 141 Evaluación de Impactos al Factor Ruido – Etapa construcción 213
Tabla 142 Evaluación de Impactos al Factor Calidad del suelo – Etapa construcción 215
Tabla 143 Evaluación de impactos al Factor Calidad del paisaje – Etapa construcción 216
Tabla 144 Evaluación de Impactos al Factor Ornitofauna y Herpetofauna – Etapa construcción 218
Tabla 145 Evaluación de impacto al Factor Empleo – Etapa construcción 219
Tabla 146 Evaluación del impacto al Factor Ingresos – Etapa construcción 220
Tabla 147 Evaluación del impacto al Factor Derecho de Servidumbre– Etapa construcción 222
Tabla 148 Evaluación de impacto al Factor Calidad del aire – Etapa operación 223
Tabla 149 Evaluación de impacto al Factor Ruido – Etapa operación 224
Tabla 150 Evaluación de impactos al Factor Radiaciones No Ionizantes – Etapa operación 225
Tabla 151 Evaluación de Impactos al Factor Calidad del suelo – Etapa Operación .. 226
Tabla 152 Evaluación de Impactos al Factor uso de suelo – Etapa operación 227
Tabla 153 Evaluación de impacto al Factor empleo – Etapa operación 228
Tabla 154 Evaluación del impacto al Factor Ingresos – Etapa construcción 229
Tabla 155 Evaluación de Impactos sobre el Factor Calidad de aire– Etapa de abandono 230
Tabla 156 Evaluación de impactos al Factor niveles de ruido – Etapa de abandono 231
Tabla 157 Evaluación de impacto al Factor empleo – Etapa operación 232
Tabla 158 Evaluación del impacto al Factor Ingresos – Etapa construcción 233
Tabla 159 Comparativo de impactos ambientales de la DIA y MDIA 233
Tabla 160 Residuos generados durante la etapa de construcción 257
Tabla 161 Residuos generados durante la etapa de operación y mantenimiento 258

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 162 Residuos generados durante la etapa de abandono 258
Tabla 163 Almacenamiento y disposición de residuos 260
Tabla 164 Código de colores para los residuos del ámbito no municipal 260
Tabla 165 Programas del Plan de Relaciones Comunitarias 267
Tabla 166 Cronograma del PRC 283
Tabla 167 Presupuesto del PRC 284
Tabla 168 Parámetros y niveles de comparación para calidad ambiental del aire 286
Tabla 169 Estaciones de monitoreo de calidad de aire 287
Tabla 170 Frecuencia de monitoreo de calidad de aire 288
Tabla 171 Niveles de comparación de ruido para Zona industrial 288
Tabla 172 Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad ambiental para ruido 289
Tabla 173 Frecuencia de monitoreo de niveles de ruido 289
Tabla 174 Estándares nacionales de calidad ambiental nacional e ICNIRP - Para radiaciones de Baja Frecuencia - (60-Hz) 290
Tabla 175 Ubicación de estaciones de monitoreo de Radiaciones No Ionizantes 290
Tabla 176 Ubicación de estaciones de monitoreo Biológico 292
Tabla 177 Frecuencia de monitoreo biológico 292

Índice de Ilustraciones

lustración 1. Ubicación y Huella del Proyecto 25
Ilustración 2. Paneles solares 27
Ilustración 3. Configuración de paneles por centro de transformación 28
Ilustración 4. Estructura de Seguimiento 29
Ilustración 5. Inversores 30
Ilustración 6. Planta de distribución de la Subestación Eléctrica 33
Ilustración 7. Estructura representativa (de anclaje). Distancias de aislamiento 35
Ilustración 8. Estructura representativa (de anclaje) 36
Ilustración 9. Detalle de cerco perimetral 41
Ilustración 10. Detalle almacén de materiales peligrosos 43
Ilustración 11. Vistas de almacén de residuos no peligrosos 45
Ilustración 12. Detalle de cimentación de almacén de residuos peligrosos 46
Ilustración 13. Vistas de almacén de residuos peligrosos 47
Ilustración 14. Estanque de almacén de combustible 49
Ilustración 15. Vistas de almacén de combustible y detalles 50
Ilustración 16. Estructura de soporte y seguimiento de paneles 51
Ilustración 17. Torres, detalles de cimentación. 55
Ilustración 18. Vistas del almacén general de residuos (etapa de operación) 58
Ilustración 19. Detalle de base de Almacén General de Residuos 58
Ilustración 20. Detalle de canalizaciones 59
Ilustración 21. Detalle vías de acceso (viales) y canalizaciones paralelas 61
Ilustración 22. Vértices y ubicación de DME 62
Ilustración 23. Fórmula general para estabilidad de taludes (Método Fellenius) 62
Ilustración 24. Fórmula de estabilidad de taludes para arena suelta 62
Ilustración 25. Atlas Solar Global en la Zona del Proyecto 79
Ilustración 26. Área de Influencia y Estudio Ambiental 93
Ilustración 27. Área de Influencia y Estudio Social 94
Ilustración 28. Distribución Del área de estudio, áreas de influencia y áreas especiales 104
Ilustración 29. Rosa de vientos 109
Ilustración 30. Susceptibilidad a procesos de remoción en masa 115
Ilustración 31. Amenaza sísmica 117
Ilustración 32. Intensidad sísmica 118
Ilustración 33. Sismos percibidos en superficie (2008-2020) 119
Ilustración 34. Pendiente del terreno 124
Ilustración 35. Tierras desnudas y degradadas 125
Ilustración 36. Bofedales 126
Ilustración 37. Foto panorámica del área de influencia 150
Ilustración 38. Ubicación del Proyecto y Sitios IBA's 157
Ilustración 39. Ubicación del Proyecto y Sitios EBA's 158
Ilustración 40. Ubicación del Proyecto y Áreas Naturales Protegidas 159
Ilustración 41. Vista panorámica del área del Proyecto, sin presencia de vegetación. 161

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Ilustración 42. Flora silvestre del área de estudio 164
Ilustración 43. Fauna silvestre del área de estudio 166
Ilustración 44. Institución educativa Cambrune 176
Ilustración 45. Centro de salud Cambrune 178
Ilustración 46. Fotografía cultivos de maíz en el CCPP de la Cambrune 186
Ilustración 47. Fotografía de animales de carga en el CCPP de la Cambrune 187
Ilustración 48. Entrevistas a autoridades CC Cambrune 191
Ilustración 49. Proceso Metodológico de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales. 194
Ilustración 50. Procedimiento de Resolución de Quejas y Reclamos 274
Ilustración 51. Procedimiento de Contratación de Población Local 279
Ilustración 52. Procedimiento de Contratación de Proveedores Locales 282
Ilustración 53. Organización del Comité de emergencias 294

Lista de Anexos

Anexo 1 **Documentos**
Anexo 1.1 Vigencia de Poder de Representante Legal
Anexo 1.2 Registro de Consultora
Anexo 1.3 Certificado de Habilidad Profesionales
Anexo 1.4 Resolución de Aprobación del IGA aprobado
Anexo 1.5 Contrato de Servidumbre
Anexo 1.6 Entrevistas a Autoridades
Anexo 2 **Planos**
Anexo 2.1 Plano de Componentes del IGA aprobado
Anexo 2.2 Planos Unifilar del Parque Solar Lupi
Anexo 2.3 Plano de Componentes de la Modificatoria de DIA
Anexo 2.4 Planos a Detalle de la Subestación Eléctrica y Línea de Transmisión
Anexo 2.5 Plano de Componentes Temporales de la Modificatoria de DIA
Anexo 2.6 Plano de Cerco Perimétrico
Anexo 2.7 Plano de Vías internas de la DIA vs MDIA
Anexo 3 **Mapas**
Anexo 3.1 Mapa de Ubicación
Anexo 3.2 Mapa de Área de Influencia y Estudio Ambiental
Anexo 3.3 Mapa de Área de Influencia y Estudio Social
Anexo 3.4 Mapas Temáticos del Medio Físico
Anexo 3.5 Mapas Temáticos Medio Biológico
Anexo 3.6 Mapa de Programa de Monitoreo Ambiental
Anexo 4 **Fichas Técnicas**
Anexo 5 **Hojas de Seguridad**
Anexo 6 **Cronograma del Proyecto**
Anexo 7 **Contrato de Espacio Radial**
Anexo 8 **Matriz de Impactos Ambientales**
Anexo 9 **Evidencias de Reparto**
Anexo 10 **Estudio de Riesgos**

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

1 DATOS GENERALES

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental para el Proyecto "Parque Solar Lupi 150 MW".

1.2 NOMBRE DEL TITULAR

- Razón Social : GR VALE S.A.C.
- RUC : 20602751997
- Domicilio : Av. Cañón del Pato Nro. 103 Dpto. 508
- Distrito : Santiago de Surco
- Provincia : Lima
- Departamento : Lima
- Teléfono : +(51) 1 7086138

1.3 REPRESENTANTE LEGAL

- Representante legal : José María Coronado Bueno
- Documento de Identidad: AAE148889
- Domicilio : Av. Juan de Arona N° 755. Piso 8. Oficina 109
- Distrito : San Isidro
- Teléfono : 913 404 830
- Correo Electrónico : rdiaz@grenergy.eu

Ver **Anexo N° 1.1**, se adjunta la vigencia de poder del representante legal.

1.4 DATOS DE LA CONSULTORA

- Persona Jurídica : María Risco Nardiz
- Razón Social : INERCO Consultoría Perú S.A.C
- RUC : 20509921441
- Registro SENACE : R.D Nº 337-2016-SENACE/DRA
- Domicilio : Calle La Habana 192, San Isidro – Lima
- Teléfono : 203 1200
- Correo Electrónico : mrisco@inerco.com

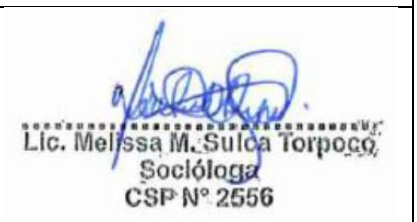
El equipo consultor a cargo de la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental para el Proyecto "Parque Solar Lupi 150 MW", se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 1 Profesionales a cargo

Profesionales		Colegiatura
Ing. William Pascual Ramos	Especialista Ambiental	109520
Lic. Melissa Sulca Torpoco	Especialista Social	2556

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 2 Firma de los profesionales a cargo

Profesionales		Firma
Ing. William Pascual Ramos	Especialista Ambiental	
Lic. Melissa Sulca Torpoco	Especialista Social	

En el **Anexo N° 1.2**, se adjunta el Registro de la Consultora INERCO Consultoría Perú SAC.

En el **Anexo N° 1.3**, se adjunta los Certificados de Habilidad de los Profesionales.

2 GENERALIDADES

2.1 INTRODUCCIÓN

GR VALE S.A.C., es una empresa filial de Grenergy Renovables, dedicada al desarrollo, construcción y operación de plantas generadoras de energía de fuentes renovable a gran escala a nivel internacional, presente en España (Europa) y Latinoamérica.

En este sentido, GR VALE S.A.C., gestionó ante el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE, la clasificación del proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW" ubicado en el distrito de Carumas, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, obteniendo, el 15 de febrero del 2019, mediante R.D N.º 035-2019-SENACE-PE/DEAR la mencionada clasificación y aprobación, en la Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental, en adelante se le denominará "IGA aprobado".

La presente Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW", involucra modificar la ubicación de la subestación eléctrica de la Planta Solar Lupi, esto conlleva a reubicar el punto de conexión a la Línea de Transmisión existente Moquegua – Puno (L-2030) del Sistema eléctrico interconectado nacional (SEIN); asimismo, se modificará la distribución de los paneles fotovoltaicos, el cambio de potencia de 180 MW a 150 MW y reubicación de los componentes auxiliares.

De manera general la Modificación del Estudio Ambiental, contempla la descripción del Proyecto a nivel de factibilidad, una caracterización de los componentes ambientales a través de información primaria y secundaria, para posteriormente analizar, identificar y evaluar los potenciales impactos ambientales originados por las actividades y proponer estrategias de manejo ambiental que permitan prevenir, minimizar, rehabilitar y/o compensar los potenciales impactos generados.

2.2 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.2.1 Objetivo General

Elaborar la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del "Parque Solar Lupi 180 MW"; en cumplimiento de las normas ambientales del subsector electricidad, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2019-EM.

2.2.2 Objetivos específicos

- Describir cada una de las actividades a desarrollar en la Modificatoria del Estudio Ambiental.
- Caracterizar los componentes físicos, biológicos, sociales y culturales del área de estudio.

- Identificar y evaluar los potenciales impactos positivos y negativos que podrían ser generados sobre los componentes socioambientales, durante la ejecución del Proyecto.
- Establecer las medidas de prevención, minimización, rehabilitación y compensación (de aplicar), necesarias para reducir al mínimo la degradación del medio ambiente.

2.2.3 Justificación

Como se indicó en el ítem 2.1 Introducción, la presente Modificatoria del Estudio Ambiental pretende reubicar la Subestación Eléctrica y el Punto de Conexión a la Línea de Transmisión existente Moquegua - Puno (L-2030), entre otros componentes de la Planta Solar Lupi, esta reubicación responde a que en el año 2019 se construyó la subestación eléctrica de Chilota, así como la derivación y seccionamiento de la línea existente en 220 kV Moquegua – Puno (L-2030) correspondiente; ésta subestación eléctrica Chilota se encuentra a 28.30 km de la ubicación de la subestación eléctrica de la "Planta Solar Lupi" propuesta en la Declaración de Impacto Ambiental mediante R.D N.º 035-2019-SENACE-PE/DEAR; y de acuerdo al Procedimiento PR-20 COES (OSINERGMIN N° 035-2013-OS/CD) la Línea de Transmisión existente Moquegua - Puno (L-2030) cumple condiciones para ser considerada un Sistema de Transmisión Troncal Regional (STTR), por lo cual, en concordancia a los Criterios de Limitación para el Seccionamiento de Líneas del Sistema de Transmisión Troncal del mencionado Procedimiento PR-20 COES, la distancia mínima entre nodos (nodo existente y nodo producido por el seccionamiento) debe ser mayor a 30 km. Por ello, es necesaria la reubicación de la subestación eléctrica de la Planta Solar Lupi, mediante la presente Modificatoria del Estudio Ambiental, que como se detalla en el ítem 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO del presente estudio, la nueva ubicación se encontraría a 30.3 km de la subestación eléctrica Chilota, cumpliendo con los criterios de distancia mínima. Finalmente, es importante indicar que hasta la fecha no se ha llevado a cabo ninguna actividad constructiva en el área del Proyecto.

En ese sentido y en cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, específicamente del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante el D.S N° 014-2019-EM, se presenta la Modificatoria del Estudio Ambiental aprobado, el cual ha sido elaborado sobre la base del proyecto de inversión diseñado a nivel de factibilidad.

2.3 ANTECEDENTES

Mediante el trámite E-CLS-00353-2018 de fecha 10 de diciembre de 2018, se solicitó la clasificación del proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW" ubicado en el distrito de Carumas, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, presentado por GR VALE S.A.C., (proponiendo la categoría I – Declaración de Impacto Ambiental).

El 15 de febrero del 2019, mediante R.D Nº 035-2019-SENACE-PE/DEAR se clasificó el proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW", en la Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental, la misma que se APROBÓ, en conformidad con los fundamentos y conclusiones del Informe N° 144-2019-SENACE-PE/DEAR de fecha 15 de febrero de 2019.

En el **Anexo N° 1.4**, se adjunta la Resolución de aprobación del IGA.

2.4 MARCO LEGAL

Tipo	Norma
General	Constitución Política del Perú
	Código Penal, Decreto Legislativo N° 635
	Política de Estado N° 19 del Acuerdo Nacional: Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental.
	Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245
	Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, Decreto Legislativo N° 1013
	Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446
	Ley del Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, aprobado por el Decreto Legislativo N° 757
	Ley de Promoción de la Inversión Privada de las Empresas del Estado", Decreto Legislativo N° 674.
	Decreto Legislativo que modifica la Ley Nº 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental", Decreto Legislativo N° 1078.
	Modificación de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Ley N° 30011
	Política Nacional del Ambiente, Decreto Supremo N°012-2009-MINAM
	Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Decreto Supremo Nº 008-2005-PCM
	Reglamento de la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado con Ley N° 27446, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM
	Reglamento del Registro de entidades autorizadas para la elaboración de estudios ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM
	Texto Único Ordenado de las normas con rango de Ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las obras públicas de infraestructura y de servicios públicos", Decreto Supremo Nº 059-96-PCM
	Dispone la fusión de la COPRI, la Comisión Nacional de Inversiones y Tecnologías Extranjeras y la Gerencia de promoción Económica de la Comisión de Promoción del Perú, en la Dirección Ejecutiva FOPRI, la cual pasó a denominarse Agencia de Promoción de la Inversión (PROINVERSION), Decreto Supremo Nº 027-2002-PCM
	Modifican denominación de la Agencia de Promoción de la Inversión por la de Agencia de Promoción de la Inversión Privada - PROINVERSIÓN y el Reglamento de Organización y Funciones", Decreto Supremo N° 095-2013-EF.
	Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, Decreto Supremo N° 004-2019-JUS

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

Tipo	Norma
	Lineamientos para la Compensación ambiental en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Resolución Ministerial N° 398-2014-MINAM
	Disposiciones para la administración y conducción del Registro Administrativo de Certificaciones Ambientales, Resolución Ministerial Nº 118-2015-MINAM
	Cambia la denominación del Comité Especial de Promoción de la Inversión Privada en Proyectos de Infraestructura y Servicios Públicos, por Comité de PROINVERSIÓN en Proyectos de Infraestructura y de Servicios Públicos, Resolución Suprema Nº 228-2002-EF.
	Modifica la conformación del Comité de PROINVERSIÓN en Proyectos de Infraestructura y de Servicios Públicos, el mismo que está integrado por tres miembros permanentes, Resolución Suprema N° 009-2003-EF
Sobre Servidumbre, electricidad y regulador	Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Ley N° 25844
	Ley Marco de Adquisición y Expropiación de Inmuebles, Transferencia de Inmuebles de Propiedad del Estado, Liberación de Interferencias y dicta otras medidas para la ejecución de obras de infraestructura, cuyo Texto Único Ordenado (TUO) fue aprobado por Decreto Supremo Nº 011-2019-VIVIENDA, Decreto Legislativo Nº 1192
	Ley que transfiere competencias de supervisión y fiscalización de las actividades mineras al Osinerg", Ley N° 28964
	Reglamento de Ley de Concesiones Eléctricas, Decreto Supremo N° 009-93-EM
	Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, Decreto Supremo N° 014-2019-EM
	Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011), Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM-DM
	Norma de Imposición de Servidumbre, Resolución Directoral N°111–88–EM/DGE
	Franja de Servidumbre de Líneas de Transmisión y su Intangibilidad, DGE – 025-P-1/998
Sobre el organismo fiscalizador	Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, aprobado con Ley N°29325
	Aprueban inicio del proceso de transferencia de funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia ambiental del OSINERGMIN al OEFA, Decreto Supremo N° 001-2010-MINAM.
	Escala de multas y sanciones que aplicará OSINERGMIN por infracciones a las leyes de Concesiones Eléctricas de Hidrocarburos y demás normas complementarias, Resolución Ministerial N° 176-99-EM/SG
	Aprueban aspectos objeto de la transferencia de las funciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de hidrocarburos en general y electricidad, entre OSINERGMIN y el OEFA", Resolución de Consejo Directivo Nº 001-2011-OEFA-CD.
	Tipificación de infracciones y escala de multas y sanciones del OSINERGMIN, aprobado con Resolución de Consejo Directivo N° 028-2003-OS-SD
	Aprobación del nuevo Reglamento de Supervisión, Fiscalización y Sanción de las Actividades Energéticas y Mineras a cargo de Osinergmin, adecuado a las disposiciones de la Ley 27444 modificado por el Decreto Legislativo N° 1272", Resolución de Consejo Directivo Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería Osinergmin N° 040-2017-OS-CD.
Sobre el medio ambiente y los recursos naturales	Convenio Sobre Diversidad Biológica (CDB) adoptado en Río de Janeiro, Resolución Legislativa N° 26181

Tipo	Norma
	Ley General del Ambiente, aprobado por Ley N° 28611
	Modificatoria de la Ley General del Ambiente, aprobado por el Decreto Legislativo N° 1055
	Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales", Ley N° 26821
	Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica", Ley N° 26839.
	Ley de Recursos Hídricos, aprobado mediante Ley N°29338
	Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014-2018, Decreto Supremo N° 009-2014-MINAM
	Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor, Decreto Supremo N° 017-2009-AG
	Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales, aprobado por Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA
Sobre vegetación, flora y fauna	Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 29763
	Ley que crea el organismo de supervisión de los recursos forestales y de fauna silvestre, Decreto Legislativo N° 1085
	Actualización de la Lista de Clasificación y Categorización de las Especies Amenazadas de Fauna Silvestre Legalmente Protegidas, Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI
	Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, Decreto Supremo N° 043-2006-AG
	Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales", Decreto Supremo N° 020-2015-MINAGRI
	Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI
Sobre Seguridad y Salud en el Trabajo	Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado con Ley N° 29783
	Modificación de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado con Ley N° 30222
	Ley General de inspección del trabajo, Ley N° 28806
	Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2012-TR
	Modifican el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decreto Supremo N° 006-2014-TR
	Aprueban 66 Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, Decreto Supremo Nº 011-2006-VIVIENDA
	Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Reglamento de la Ley N° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo, el Decreto Supremo N° 017-2012-TR y el Decreto Supremo N° 007-2017-TR, D.S N°020-2019-TR
	Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas, Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM-DM
Sobre Calidad Ambiental	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias, Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM
	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido, Decreto Supremo N° 085-2003-PCM
	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM
	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias, Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM
	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Radiaciones No Ionizantes, Decreto Supremo N° 010-2005-PCM

Tipo	Norma
Sanidad y Recursos Sólidos	Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1278
	Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado con Ley N° 28256
	Ley General de Salud, aprobado mediante Ley N° 26842
	Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM
	Reglamento de la Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Decreto Supremo N° 021-2008-MTC
Sobre Arqueología	Ley General del Patrimonio Cultural, aprobado mediante Ley N° 28296
	Modificación de la Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, Ley N° 24193
	Reglamento de Intervenciones Arqueológicas, Decreto Supremo N° 003-2014-MC
	Disposiciones especiales para ejecución de procedimientos administrativos, Decreto Supremo N° 054-2013-PCM
	Disposiciones especiales para la ejecución de procedimientos administrativos y otras medidas para impulsar proyectos de inversión pública y privada, Decreto Supremo N° 060-2013-PCM
	Directiva Nº 001-2013-VMPCIC-MC "Normas y Procedimientos para la emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) en el marco de los Decretos Supremos Nº 054 y Nº 060-2013-PCM, Resolución Viceministerial N° 037 – 2013 –VMPCIC/MC.
Sobre el ámbito ambiental y social	Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
	Reglamento sobre transparencia, acceso a la información pública ambiental y participación y consulta ciudadana en asuntos ambientales, Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM.
	Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM
	Lineamientos para la Participación Ciudadana en la Actividades Eléctricas, aprobado por Resolución Ministerial N° 223-2010-MEM/DM
	Disposiciones para la revisión aleatoria de Estudios de Impacto Ambiental aprobados por las Autoridades Competentes, Resolución Ministerial N° 239-2010-MINAM
	Aprueban primera actualización del listado de inclusión de los proyectos de inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Resolución Ministerial N° 157-2011-MINAM
	Decreto Legislativo Nº 1500, Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del Covid - 19

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO CON INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) APROBADO

3.1.1 Componentes del Proyecto con IGA aprobado

En el siguiente ítem se describe los componentes del Proyecto con IGA aprobado, es importante resaltar que ningún componente aprobado en el IGA han sido ejecutados.

3.1.1.1 Componentes permanentes

Tabla 3 Componentes permanentes con IGA aprobado

Componente	Área (m²)	Detalle
Paneles Solares	1,128,148.56	1.88 m² por panel
Centros de Transformación (CT)	3,655.68	30.72 m² por CT
Canalizaciones	38,673.18	55,247.40 x 0.7 m
Subestación eléctrica	37,892.75	Incluye área de torres de apertura (25m²)
Accesos internos (viales)	100,647.90	20,129.58 x 5m
Área de Servicios auxiliares (SS.AA.)	2,541.26	-

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

- *Paneles o módulos fotovoltaicos:* En total se propusieron 599,760.00 Paneles de 325 Wp cada uno. Las características de dichos paneles se describen a continuación: La estructura de soporte y los paneles serán ensamblados y fundidos de conformidad con los planos de montaje del fabricante. Asimismo, la estructura de soporte irá conectada a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Los paneles serán montados sobre una estructura de seguimiento compuesto por un eje rotatorio dispuesto en dirección N/S, posibilitando el seguimiento del curso del sol a lo largo del día (de oriente a poniente). El sistema de seguimiento o tracker se basa en pequeños motores que mediante un sistema de engranajes posibilitan el giro de los soportes en función del ángulo de incidencia solar.
- *Centros de Transformación (CT)*: En total se propusieron 119 centros de transformación distribuidos de forma homogénea por todo el campo de paneles, aportando al sistema una capacidad total nominal de transformación de 119x1.52=180 MW.
- *Canalizaciones eléctricas*: Canalizaciones enterradas de baja tensión CC (1 kV) y canalizaciones enterradas de media tensión AC (22.9 kV), con una longitud total de 55,247.40 m, con la finalidad de recolectar la energía de los paneles hacia los centros de transformación, y de estos hacia la Subestación eléctrica.
- *Subestación Eléctrica:* Subestación eléctrica que elevará la tensión desde los 22.9 kV a 220 kV proveniente del sistema colector hacia la línea de transmisión aérea existente (LT-2030, Puno- Moquegua) del Sistema

eléctrico interconectado nacional (SEIN). Constituida por un patio de llaves en 220 kV, instalación de tipo exterior, un área de control y dos torres de apertura. El equipamiento o subcomponentes de la Subestación Eléctrica son los siguientes: Patio de llaves, Torres de apertura y Área de control

- *Accesos internos (viales):* Accesos internos (viales) de aproximadamente de 5 m de ancho, por una longitud total de 20,129.58 m.
- *Área de Servicios Auxiliares (SS. AA):* El objetivo de las SS. AA, es vigilar el funcionamiento del Parque Solar y abastecer de los requerimientos básicos al personal que se desempeñe durante la etapa de operación. Esta área estará construida con material prefabricado y será colindante a la Subestación eléctrica. Compuesta por las siguientes subáreas: Almacén general de residuos, Almacén de equipos y herramientas y Área administrativa y de control (constituida por: Oficina, Comedor, Almacén, Estacionamiento, SSHH (Baños químicos portátiles), Sala de control, Sala de celdas, Sala de tableros, Sala de baterías, Sala de baterías, Área de grupo electrógeno).

3.1.1.2 Componentes temporales o auxiliares

Tabla 4 Componentes temporales o auxiliares con IGA aprobado

Componente	Área (m²)
Oficina de control	28.80
Comedor	96.00
Almacén de agua potable	100.00
Almacén de equipos y herramientas	50.00
Almacén de materiales peligrosos	20.00
Patio de materiales de construcción	218.79
Almacén de combustible	25.00
Almacén de residuos peligrosos	48.00
Almacén de residuos No peligrosos	266.00

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Ver Mapa de Componentes con IGA aprobado en el **Anexo N° 2.1**.

3.1.2 Actividades del Proyecto con IGA aprobado

En el siguiente ítem se describe las actividades del Proyecto con IGA aprobado, es importante indicar que no se ha efectuado ninguna de las actividades descritas.

Tabla 5 Actividades del Proyecto con IGA probado

Etapa	Actividad
Construcción	Contratación de mano de obra
	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos Trazo del terreno
	Instalación de cartel y cerco perimétrico
	Instalación de componentes auxiliares o temporales
	Instalación de estructuras y montaje de paneles solares
	Instalación de los centros de transformación Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica Instalación del Área de Servicios Auxiliares (SS. AA) Construcción de canalizaciones y tendido de conductores Acondicionamiento de accesos internos (viales)

Etapa	Actividad
	Implementación del sistema de seguridad en Cerco perimétrico Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha
	Operación de almacén de residuos y combustible
	Abandono de los componentes auxiliares o temporales
Operación y Mantenimiento	Contratación de Mano de obra local
	Tránsito de vehículos
	Operación del Parques Solar Mantenimiento
	Generación y manejo de residuos
Abandono	Contratación de Mano de obra local
	Tránsito de vehículos, maquinarias y equipos
	Desenergización del Parque Solar
	Desmantelamiento de componentes Demolición de áreas con concreto Restauración del terreno
	Generación y manejo de residuos

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.2.1 Generalidades de la Modificación

La presente Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental, involucra modificar la ubicación de la subestación eléctrica de la Planta Solar Lupi, esto conlleva a reubicar el punto de conexión a la Línea de Transmisión existente Moquegua – Puno (L-2030) del Sistema eléctrico interconectado nacional (SEIN); asimismo, se modificará la distribución de los paneles fotovoltaicos, el cambio de potencia de 180 MW a 150 MW y reubicación de los componentes auxiliares.

3.2.2 Ubicación

Políticamente el Proyecto se ubica en el distrito de Carumas, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, en un sector denominado Pampa Humalzo a 58.5 km de la cuidad de Moquegua.

Geográficamente, se ubica en Latitud Sur y Longitud Oeste, presentando como coordenada referencial 337,675.00 E y 8,140,328.00 N UTM WGS 84 – Zona 19 S y altitudinalmente se encuentra a una elevación promedio de 4,502.00 m.s.n.m.

Ver Mapa de Ubicación en el **Anexo N° 3.1**.

3.2.3 Superficie del Proyecto

El área efectiva de la Modificación del Estudio Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW" abarcará una superficie de 398.27 ha (cerco perimétrico) y 8.22 (área de servidumbre):

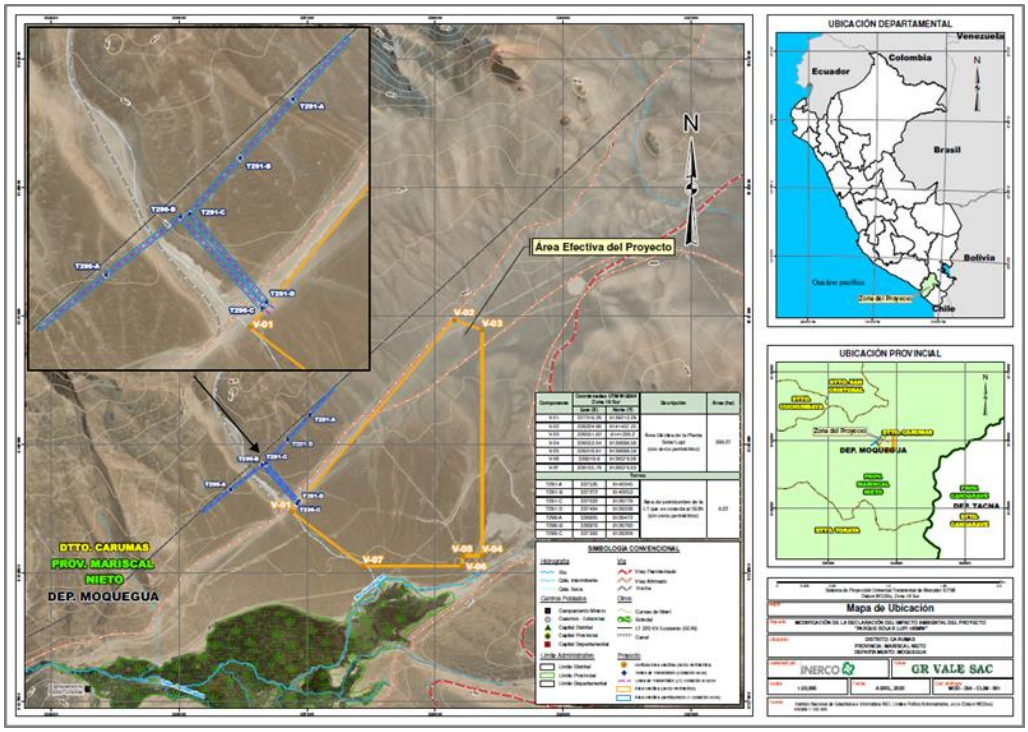
Tabla 6 Vértices del polígono del área efectiva con Modificatoria del Proyecto Parque Solar Lupi 180 WM

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 Sur		Descripción	Área (ha)
	Este (X)	Norte (Y)		
V-01	337,318.26	8,139,212.29	Área Efectiva de la Planta Solar Lupi (con cerco perimétrico)	398.27
V-02	339,224.86	8,141,457.25		
V-03	339,551.92	8,141,338.20		
V-04	339,553.04	8,138,698.56		
V-05	339,319.91	8,138,698.58		
V-06	339,319.90	8,138,576.06		
V-07	338,155.79	8,138,576.03		
Torres				
T291-A	337,535	8,140,345	Área de servidumbre de la LT que se conecta al SEIN (sin cerco perimétrico)	8.22
T291-B	337,272	8,140,053		
T291-C	337,022	8,139,778		
T291-D	337,404	8,139,336		
T296-A	336,605	8,139,472		
T296-B	336,976	8,139,760		
T296-C	337,383	8,139,308		

Fuente: GR VALE S.A.C.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

lustración 1. Ubicación y Huella del Proyecto



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3.2.4 Vías de acceso

El acceso desde la ciudad de Moquegua es a través de la carretera interoceánica Sur, con un recorrido de 106 km de carretera asfaltada y afirmada hasta el ingreso al área del proyecto (2 horas aprox.). El acceso desde el Centro Poblado Cambrune, es a través de la carretera asfaltada MO-102 y carretera afirmada Interoceánica sur, con un recorrido total de 49.7 km (42 min). El área efectiva del proyecto colinda con la carretera interoceánica Sur, por lo que no será necesario la construcción de nuevos accesos.

3.2.5 Características del Proyecto

La energía generada por el Parque Solar será elevada a 220 kV e inyectada al SEIN (Sistema Eléctrico Interconectado Nacional) a través de una Subestación eléctrica y una apertura en PI de la línea de transmisión existente 220 kV Moquegua- Puno (L-2030). Las características de la "Planta Solar Lupi de 180 MW" con la Modificatoria de su Estudio Ambiental, se presentan a continuación:

Tabla 7 Características del Proyecto de Modificatoria

Componente	Área (m²)
Potencia instalada	150 MW
Potencia Pico	175,134,960 kWp
Energía anual producida	441.13 GW
Tipo de Paneles Solares	432,432.00 paneles de 405 Wp tipo TRINA TSM DEG 15MC20 II BIFACIAL
Tipo de estructura de soporte	Estructura seguidor monofila a un eje horizontal.
Centros de transformación	Número: 36 Inversor: INGECON 1250TL B450

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Componente	Área (m²)
	35 x Transformador: 5000 kVA 23 kV/3600 V 1 x Transformador: 3750 kVA 23 kV/3600 V
Subestación Eléctrica	22.9/220 kV
Tiempo de vida útil	30 años
Inversión	US $ 138,000,000.00
Zonificación	Eriazo – Sin uso actual
Parque o Área Industrial	Parque Solar
Carga portante del área de emplazamiento	*1.17 kg/cm²

*Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.
Fuente: GR VALE S.A.C.

Ver **Anexo N° 2.2** "Planos Unifilar del Parque Solar Lupi".

3.2.6 Descripción de Componentes

3.2.6.1 Descripción de Componentes Permanentes

Los componentes con la Modificación del Estudio Ambiental del Proyecto "Planta Solar Lupi de 180 MW", se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 8 Componentes Permanentes del Proyecto de Modificatoria

Componente	Área (m²) y/o Longitud (m)	Detalle
Paneles Solares	887,930.36 m²	2.053341 m² por panel
Centros de Transformación (CT)	7,210.13 m²	200.281488 m² por CT
Canalizaciones	117,498.70 m²	167,855.28 x 0.7 m
Subestación eléctrica (SE)	49,580.61 m²	229.71 x 215.84 m
Área de Servicios auxiliares (SS.AA.)	639.86 m²	49.22 x 13 m (incluida dentro de la SE)
Accesos internos (viales)	148,120.00 m²	29,624.00m x 5 m
Línea de Transmisión	1,373 m	680 m / 693m

Fuente: GR VALE S.A.C.

Paneles Solares o módulos fotovoltaicos

El Proyecto constará de 432,432 Paneles de 405 Wp cada uno, los cuales serán conectados en series de 18 paneles. Cada serie de 18 paneles constituye un string o cadena.

Los paneles solares a emplear están fabricados con células de silicio monocristalino de elevado rendimiento, texturadas químicamente y con capa antirreflexiva. Cada panel, posee 144 celdas (6x24) y registra un peso de 26.8 kg. Los paneles cumplen con todas las especificaciones de calidad y seguridad requeridas para aplicaciones de conexión a red.

Tabla 9 Resumen de datos técnicos de paneles solares

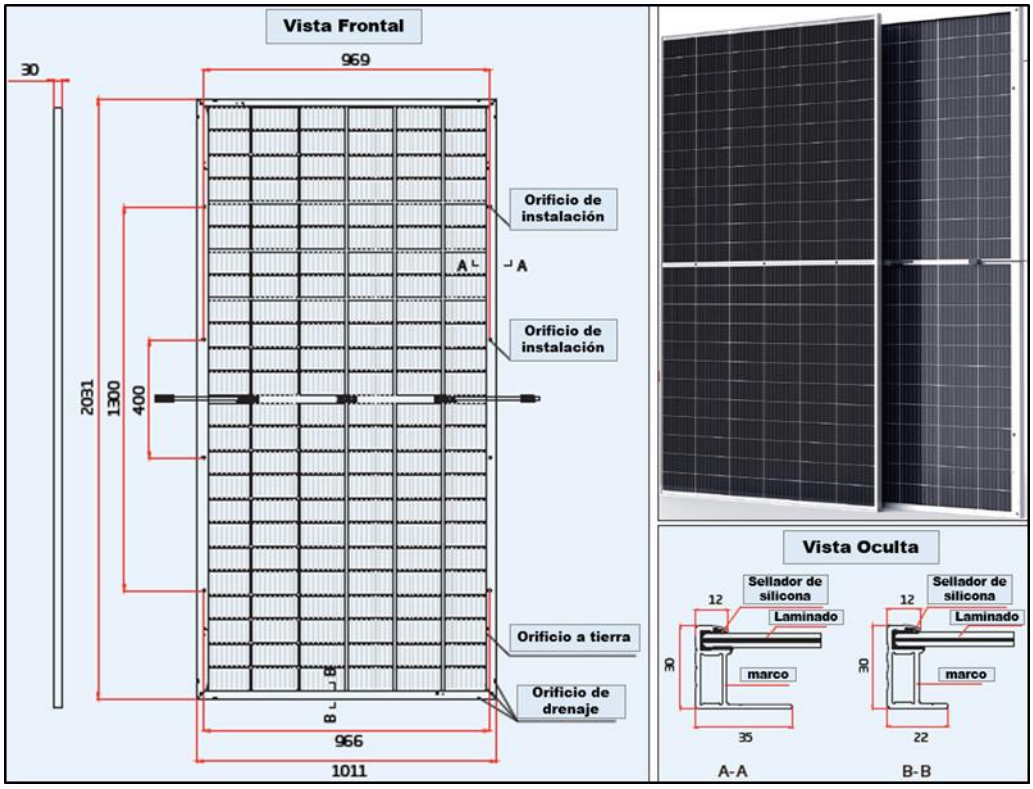
Resumen de datos técnicos de paneles solares	
Material	Silicio Monocristalinos
Dimensiones	2,031 × 1,011 × 30 mm
Celdas	144 celdas (6 × 24)
Peso	26.8 kg

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

Resumen de datos técnicos de paneles solares	
Cristal frontal	2.0 mm, alta transmisión, vidrio reforzado con calor recubierto con AntiReflex
Cristal Trasero	Vidrio reforzado con calor de 2.0 mm (vidrio de rejilla blanca)
Material del marco	Aleación de aluminio anodizado
Espesor del modulo	30mm
Potencia STC	405 watts
Voltaje de máxima potencia (Vmpp)	41.1 Volts
Corriente de máxima potencia (Impp)	9.86 Amps
Voltaje de circuito abierto (Voc)	49.1 Volts
Corriente de corto circuito (Isc)	10.37 Amps
Voltaje máximo del sistema	1500 volts
Fusibles	20 Amps

Fuente: GR VALE S.A.C.

Ilustración 2. Paneles solares



Fuente: GR VALE S.A.C.

- Conexión de paneles

La conexión en paralelo de las distintas series de paneles se realizará en las denominadas cajas de series o cuadros string. Por cada caja de serie se realizará la conexión en paralelo de 14 series de 18 paneles.

En total se construirán 36 centros de transformación, 35 centros de transformación contarán con 4 inversores, 12 cajas por inversor, 14 string por caja, 18 paneles por string y; 1 centro de transformación estará conformado por

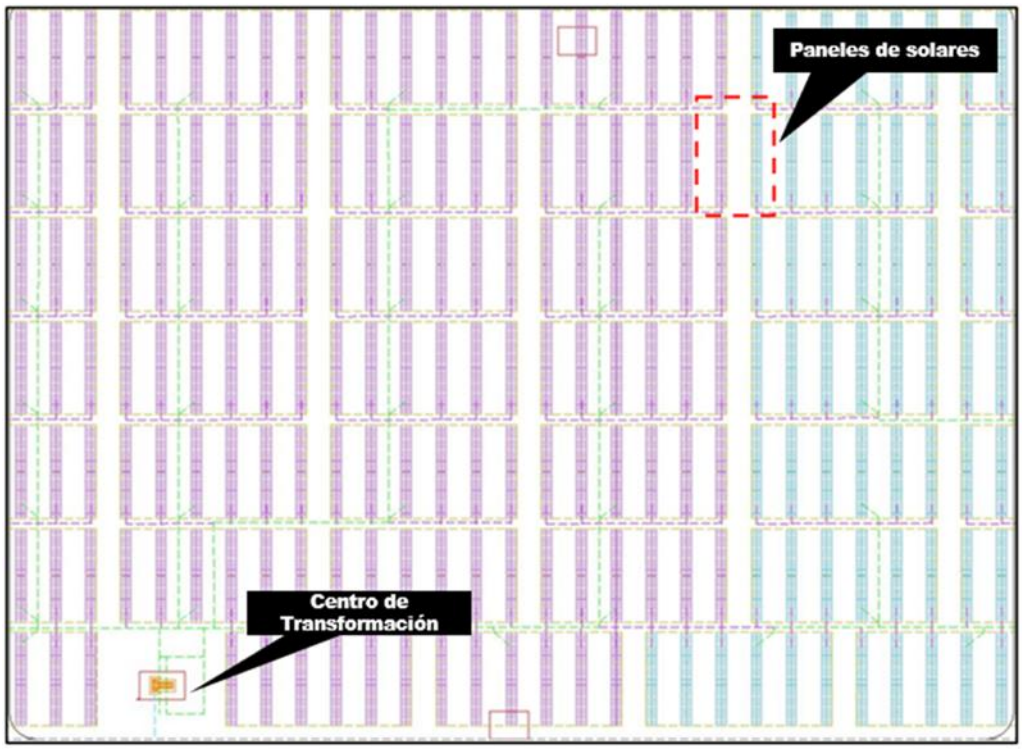
3 inversores, 12 cajas por inversor, 14 string por caja, **18 paneles por string**. Tal como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 10 Configuración de paneles solares

Configuración de paneles solares – Resumen de instalación	
35 CT (Centros de transformación)	
01 String	18 paneles
01 caja	14 string
01 inversor	12 cajas
01 CT	4 inversores
1 CT (Centros de transformación)	
01 String	18 paneles
01 caja	14 string
01 inversor	12 cajas
01 CT	3 inversores

Fuente: GR VALE S.A.C.

Ilustración 3. Configuración de paneles por centro de transformación



Fuente: GR VALE S.A.C.

- Estructura de soporte y seguimiento de módulos fotovoltaicos

Los paneles serán montados sobre una estructura metálica fija (racks) con seguidor solar de 1 eje rotatorio (55º) dispuestos cada 8 m, posibilitando el seguimiento del curso del sol a lo largo del día. La estructura de soporte irá conectada a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. La estructura de seguimiento estará compuesta por un eje rotatorio dispuesto en dirección N→S y cuenta con un motor autoalimentado, posibilitando el seguimiento del curso del sol a lo largo del día (de oriente a

poniente). El sistema de seguimiento o tracker se basa en pequeños motores que mediante un sistema de engranajes posibilitan el giro de los soportes en función del ángulo de incidencia solar. Se proyecta la instalación de un total de 8008 seguidores.

Ilustración 4. Estructura de Seguimiento



Fuente: GR VALE S.A.C.

A continuación, se presenta el resumen de datos técnicos de la estructura de seguimiento:

Tabla 11 Resumen de datos técnicos de la estructura de seguimiento

Resumen de datos técnicos de la estructura de seguimiento	
Seguidor solar	Monofila a un eje horizontal
Alcance del seguidor	110º (±55º)
Superficie de los módulos por seguidor	170 m²
Configuración de los módulos	2V x 42
Adaptación al terreno	Módulo de giro: 16% N-S
Configuración de los módulos	1500 V
Accionamiento	Módulo de giro
Resistencia al viento	Hasta 35 m/s
Viento máximo de funcionamiento	Hasta 16 m/s
Control	Tarjeta electrónica con microprocesador (SDC)
Algoritmo del seguidor	Cálculos astronómicos (error <0.015º)
Sensores	Inclinómetro analógico
Tipo de motor	Módulo de giro DC motor: 0.15 kW
Alimentación	Autoalimentado
Vida útil de estructura	25 años

Fuente: GR VALE S.A.C.

Centros de Transformación (CT)

En total habrá 36 centros de transformación distribuidos de forma homogénea por todo el campo de paneles, aportando al sistema una capacidad total nominal de transformación de 150 MW. Estos centros albergarán los equipos encargados de agrupar y transformar la energía proveniente de los paneles.

Cada centro de Transformación estará conformado por un módulo prefabricado para facilitar el montaje de toda la aparamenta y accesorios que completan el centro; lo que permite garantizar la calidad de todo el conjunto.

De los 36 centros de transformación que se construirán, 35 centros de transformación contarán con 4 inversores, 12 cajas por inversor, 14 string por caja, 18 paneles por string y; 1 centro de transformación estará conformado por 3 inversores, 12 cajas por inversor, 14 string por caja, 18 paneles por string.

- Número de CT: 36
- Tipo de Inversor: INGECON 1250TL B450
- 35 x Transformador: 5000 kVA 23 kV/3600 V
- 1 x Transformador: 3750 kVA 23 kV/3600 V

Inversores: Para la conversión de la corriente continua en corriente alterna, se utilizará un equipo denominado inversor. Las características de los inversores a emplear se detallan a continuación:

Tabla 12 Características técnicas principales de los inversores a instalar

Datos técnicos	
Modelo	INGECON 1250TL B450
Datos de entrada DC	
Tensión máxima	1,050 V
Máxima corriente DC	2,000 A
Rango de Tensión MPP(T)	652 - 820 V
Datos de salida AC	
Potencia Máxima AC	1,147 kW
Máxima corriente AC	1,600 A / 1,472 A
Tensión nominal	450 V
Información General	
Frecuencia	50 / 60 Hz
Tamaño (AxPxL)	2,820mmx825mmx2.270mm
Peso	1,560 kg
Máxima eficiencia	98.9%
Consumo nocturno	60 W
Emisión acústica	<66 dB(A) at 10m / <54.5 dB(A) at 10m
Temperatura de Funcionamiento	-20 ºC a +65 °C

Fuente: GR VALE S.A.C.

Ilustración 5. Inversores



Fuente: GR VALE S.A.C.

Transformadores: 35 centros de transformación contarán con un transformado de 5,000 kVA 23 kV/3,600 V y un (01) centro de transformación

de 3,750 kVA 23 kV/3600 V destinado a los Servicios Auxiliares (SSAA). A continuación, se detallan sus características técnicas de cada uno de los transformadores:

Tabla 13 Resumen de datos técnicos de los tipos de transformador

Datos técnicos	
5,000 kVA 23 kV/3,600 V	
Potencial nominal	5,000 kVA
Frecuencia nominal	60 Hz
Enfriamiento	ONAN
Tensión primaria nomina	35 kV
Tensión secundaria nominal	0.450 kV
Corriente nominal de alto voltaje	84 A
Corriente nominal de bajo voltaje	3,208 A
Material de bobinado	Cobre o aluminio
Ciclo de trabajo	Solar
Altitud máxima de operación	4,500 m
Temperatura mínima de funcionamiento	-20ºC
Temperatura máxima de funcionamiento	35ºC
Voltaje pico de AC a tierra	± 2,500 V
Vida útil	25 años
3750 kVA 23 kV/3600 V	
Potencial nominal	3,750 kVA
Frecuencia nominal	60 Hz
Enfriamiento	ONAN
Tensión primaria nomina	35 kV
Tensión secundaria nominal	0.450 kV
Corriente nominal de alto voltaje	63 A
Corriente nominal de bajo voltaje	2,406 A
Material de bobinado	Cobre o aluminio
Ciclo de trabajo	Solar
Altitud máxima de operación	4,500 m
Temperatura mínima de funcionamiento	-20ºC
Temperatura máxima de funcionamiento	35ºC
Voltaje pico de AC a tierra	± 2,500 V
Vida útil	25 años

Fuente: GR VALE S.A.C.

Ver en el **Anexo Nº 4.0** las Fichas Técnicas de: Paneles, Estructuras de Seguimiento e Inversores.

Canalizaciones eléctricas

La recolección de la energía de los paneles hacia los centros de transformación, y de estos, hacia la Subestación eléctrica se realizará mediante canalizaciones enterradas. En este sentido, se contará con Canalizaciones enterradas de baja tensión CC (1 kV) y Canalizaciones enterradas de media tensión AC (22.9 kV).

Las canalizaciones enterradas de baja tensión CC (1 kV) tendrán una longitud de 144,552.45 m de longitud y canalizaciones enterradas de media tensión AC (22.9 kV) tendrán una longitud de 23,302.83 m de longitud, con una longitud total de 167,855.28 m.

Subestación Eléctrica y Línea de Transmisión

Subestación Eléctrica

La Subestación Eléctrica elevará la tensión desde los 22.9 kV a 220 kV proveniente del Parque Solar Lupi de potencia 150 MW hacia la línea de transmisión de 220 kV Moquegua-Puno existente (L-2030) del Sistema eléctrico interconectado nacional (SEIN). La subestación eléctrica estará constituida por un patio de llaves en 220 kV, instalación de tipo exterior, un área de control y dos torres de apertura. El equipamiento o subcomponentes de la Subestación Eléctrica son los siguientes: Patio de llaves y Área de control.

Patio de llaves: El patio de llaves en 220 kV está conformado por lo siguiente:

- Dos bahías de línea
- Una bahía de transformación
- Dos transformadores de potencia 220/22.9 kV
- Además, en el patio se encuentra el banco de capacitores de 10 MVAR en 22.9 kV y el transformador Zig-zag en 22.9 kV.

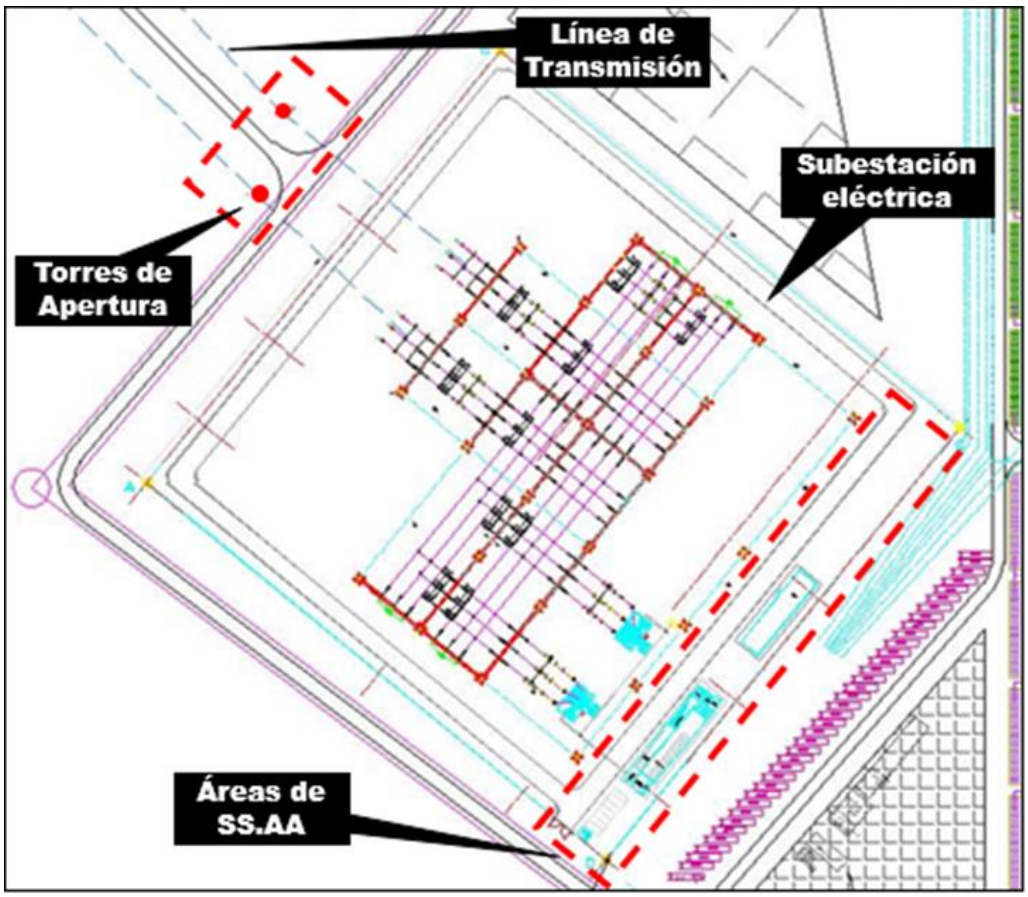
Bahías de línea: Las bahías de línea 220 kV corresponden a las líneas de derivación con la cual se conecta la subestación a la línea L-2030.

Cada bahía de línea está implementada con un (1) equipo modular 245 kV, 40 kA encapsulado en SF6, con interruptor 1,250 A de apertura unitripolar, seccionadores con cuchilla de puesta a tierra y transformadores de corriente 3x5P20-15VA, Cl. 0.2-15VA y Tres (3) pararrayos de óxido de zinc 108 kV, clase 3.

Bahías de transformación: La bahía de transformación en 220 kV está implementada por los siguientes equipos: Dos (2) transformadores de potencia 220±10x1%/22,9 kV, 100 MVA, YNd5, Dos (2) equipos modulares 245 kV, 40 kA encapsulado en SF6, con interruptor 1250 A de apertura tripolar con mando sincronizado, seccionadores con cuchilla de puesta a tierra y transformadores de corriente 3x5P20-15VA, Cl. 0.2-15VA y Tres (3) pararrayos de óxido de zinc 108 kV, clase 3.

Área de control: Área donde se encuentran las celdas en 22.9 kV, tableros de protección y medición, tableros de control y equipos de telecomunicaciones. Cabe resaltar que el edificio de control se encuentra ubicado dentro del Área de Servicios Auxiliares.

Ilustración 6. Planta de distribución de la Subestación Eléctrica



Fuente: GR VALE S.A.C.

Línea de Transmisión

Encargada de conectar la energía producida por el Parque Solar a la línea de transmisión existente Moquegua - Puno (L-2030) del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

Estructuras de Apoyo (torres): Las torres del tramo de derivación serán reticuladas, de acero galvanizado en caliente. Serán de simple terna (01 circuito) en disposición triangular, y en la parte superior llevarán 2 cables de guarda.

Por lo corto del tramo y los ángulos a soportar, serán predominantemente de anclaje.

Se cumplen las distancias de aislamiento indicadas en el presente documento. También se ha verificado la distancia requerida a 4500 msnm para escalamiento y trabajo en línea viva.

Tabla 14 Coordenadas de las torres

Estructuras	Coordenadas en Proyección UTM - Zona 19s	
	Este (m)	Norte (m)
T291-A	337,535	8,140,345
T291-B	337,272	8,140,053
T291-C	337,022	8,139,778
T291-D	337,404	8,139,336
Pórtico SE Lupi Empalme a T291	337,450	8,139,301
T296-A	336,605	8,139,472
T296-B	336,976	8,139,760
T296-C	337,383	8,139,308
Pórtico SE Lupi Empalme a T296	337,429	8,139,273

Fuente: GR VALE S.A.C.

Conductores: El conductor puede transportar hasta 150 MVA, sin superar la temperatura de 75°C de operación del conductor.

- Tipo ACSR (Aluminium Conductor Steel Reinforced)
- Calibre: PHEASANT 1272 MCM
- Diámetro: 35.10 mm
- Formación: 54/19
- Carga de rotura: 19,776 kg
- Resistencia eléctrica a 20ºC DC: 0.0443 Ω/km

Cables de guarda: El cable de guarda con fibra óptica (también conocido como OPGW) será capaz de soportar un cortocircuito a tierra en un tiempo de vida útil no menor de 30 años de servicio. Los niveles de cortocircuito a considerar para la determinación del cable de guarda han sido suministrados por el Estudio de Preoperatividad del Proyecto (EPO).

Cable de guarda 1

- Tipo: Acero EHS (Extra High Strength)
- Sección: 68.12 mm²
- Carga de Rotura 8,550 Kg-f
- Diámetro exterior 10.50 mm

Cable de guarda 2

- Tipo: OPGW (Optical Ground Wire}
- Sección: 120 mm²
- Diámetro exterior: 13.6 mm
- Número de fibras: 28

Cadenas de aisladores: El aislador a utilizar será de vidrio templado tipo estándar con un diámetro de 280 mm.

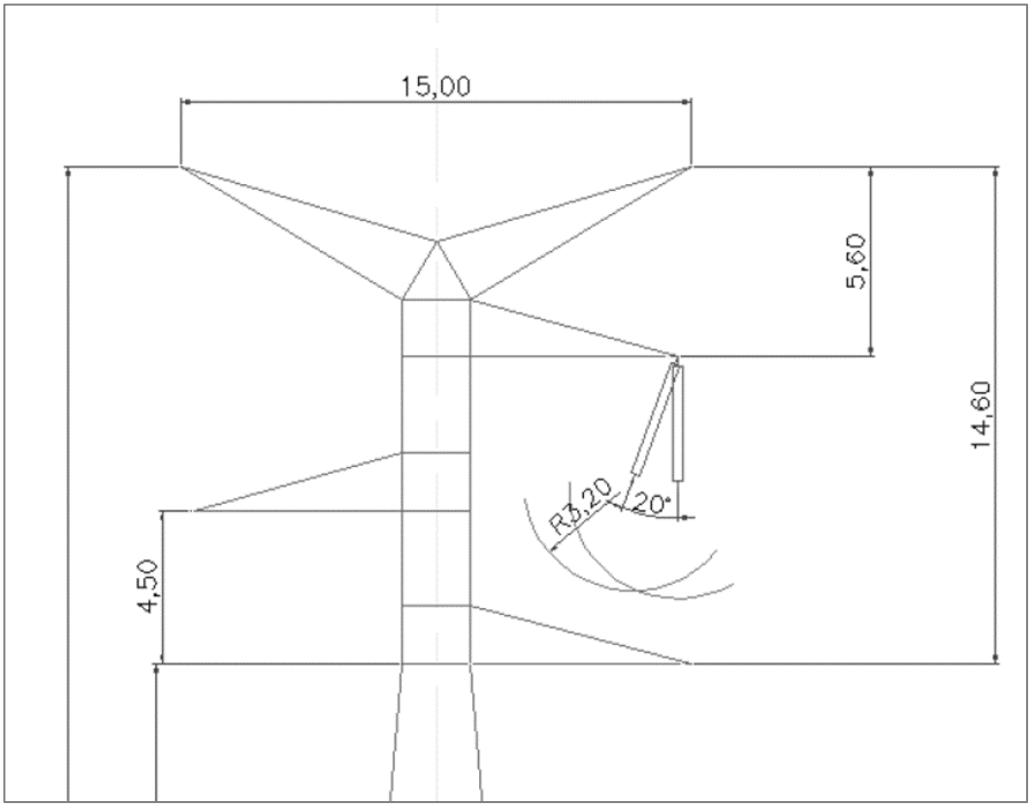
Tabla 15 Características de la cadena de aisladores

Tipo de Cadena Vertical Horizontal	Vertical	Horizontal
Aislador seleccionado	Vidrio templado, U160BS, 160 kN, 146 x 280 mm, estándar.	31.80
Número de aisladores en la cadena	23	24
Línea de fuga	8740 mm	9120 mm
Tensión disruptiva a frecuencia industrial bajo lluvia	825 kV	840 kV
Tensión disruptiva ante onda de impulso +	1810 kV	1965 kV

Fuente: GR VALE S.A.C.

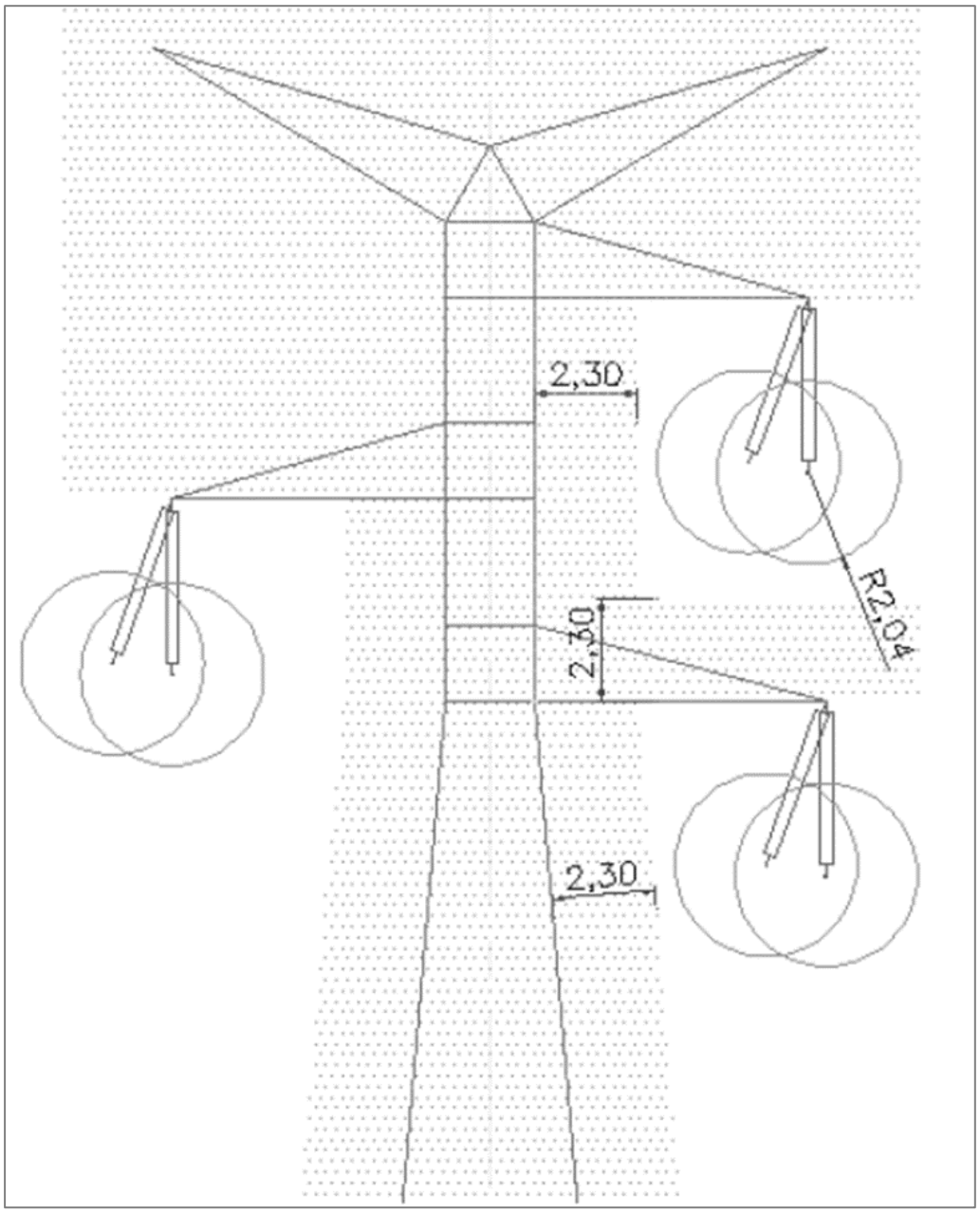
Franja de servidumbre: La franja de servidumbre para las líneas en 220 kV será de 25 m como mínimo (ancho total), concordante con lo establecido por el Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011).

Ilustración 7. Estructura representativa (de anclaje). Distancias de aislamiento. El aislador vertical es para el cuello muerto



Fuente: GR VALE S.A.C.

Ilustración 8. Estructura representativa (de anclaje).
Distancias y zona de escalamiento y trabajo con línea energizada



Fuente: GR VALE S.A.C.

Ver **Anexo N° 2.4** "Planos a Detalle de la Subestación Eléctrica y Línea de Transmisión".

Área de Servicios Auxiliares (SS. AA)

El objetivo de las SS. AA, es vigilar el funcionamiento del Parque Solar y abastecer de los requerimientos básicos al personal que se desempeñe durante la etapa de operación. Esta área estará construida con material

prefabricado y estará dentro de la Subestación eléctrica. Compuesta por las siguientes subáreas:

- Almacén general de residuos
- Almacén de equipos y herramientas
- Área administrativa (constituida por: Oficina, Comedor, Almacén, Estacionamiento y SSHH (baño y lavatorio portátil).
- Caseta de vigilancia
- Área de control (constituida por: Sala de control, Sala de celdas, Sala de tableros, Sala de baterías, Sala de baterías, Área de grupo electrógeno).

Accesos internos (viales)

Accesos internos (viales) de aproximadamente de 5 m de ancho, por una longitud total de 29,624.00m.

Ver Plano de Componentes de la Modificatoria de DIA en el **Anexo N° 2.3**.

3.2.6.2 Descripción de Componentes Auxiliares o Temporales

Los componentes auxiliares (temporales) del proyecto y sus características se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 16 Componentes temporales o auxiliares de modificatoria

Componente	Área (m²)
Oficina de control	51.38
Comedor	100.00
Almacén de agua potable	50.00
Almacén de equipos y herramientas	50.00
Almacén de materiales peligrosos	12.00
Patio de materiales de construcción o faena	6,088.96
Almacén de combustible	12.00
Almacén de residuos peligrosos	24.00
Almacén de residuos No peligrosos	100.00
Campamento	14,500.00
Depósito de Material Excedente	4,539.25

Fuente: GR VALE S.A.C.

Oficina de control

Será un Contenedor metálico prefabricado. El contenedor se colocará sobre tacos de madera de 0.30 x 0.30 x 0.20 encima de una capa de suelo debidamente nivelado y compactado. Se deberá realizar un control de calidad mediante el ensayo Proctor modificado, cuyo mínimo deberá ser el 95% la densidad seca máxima del suelo.

Comedor

Será de Estructura metálica cubierta de lona con techo parabólico. La estructura se colocará sobre tacos de madera de 0.30 x 0.30 x 0.20 encima de una capa de suelo debidamente nivelado y compactado. Se deberá realizar un

control de calidad mediante el ensayo Proctor modificado, cuyo mínimo deberá ser el 95% la densidad seca máxima del suelo.

Almacén de agua potable

Serán de Muros de drywall con techo metálico de calamina con 5 de pendiente. Se colocará encima de una capa de suelo debidamente nivelado y compactado. Se deberá realizar un control de calidad mediante el ensayo Proctor modificado, cuyo mínimo deberá ser el 95% la densidad seca máxima del suelo. Se colocará 60 calaminas (1.10 x 1.80 m) y 49 parihuelas para la colocación de bidones de agua.

Almacén de equipos y herramientas

Serán de Muros de drywall con techo metálico de calamina con 5 °de pendiente. Se colocará encima de una capa de suelo debidamente nivelado y compactado. Se deberá realizar un control de calidad mediante el ensayo Proctor modificado, cuyo mínimo deberá ser el 95% la densidad seca máxima del suelo. Se colocará 30 calaminas (1.10 x 1.80 m) con una pendiente de 5°.

Almacén de materiales peligrosos

Será de Cerco de malla cocada galvanizada sujeto a varillas de acero. La estructura estará asentada en cimientos de 0.40 x 0.40 x 0.60 m sobre una capa de suelo debidamente compactada y nivelada. Se deberá realizar un control de calidad mediante el ensayo Proctor modificado, cuyo mínimo deberá ser el 95% la densidad seca máxima del suelo. Por otro lado, se realizará un corte de 5 cm en el terreno natural, sobre el que se colocará la Geomembrana. Se colocará 11 calaminas (medidas de 1.10x1.80m).

Patio de materiales de construcción o faena

Área libre en la que se colocará los materiales sobre el suelo.

Almacén de combustible

Será de Cerco de malla cocada galvanizada sujeto a varillas de acero. La estructura estará asentada en cimientos de 0.40 x 0.40 x 0.60 m con un sobrecimiento de 0.20 x 0.20 x 0.15 m sobre una capa de suelo debidamente compactada y nivelada. Se deberá realizar un control de calidad mediante el ensayo Proctor modificado, cuyo mínimo deberá ser el 95% la densidad seca máxima del suelo. Por otro lado, realizará un corte de 10 cm en el terreno natural, sobre el que se colocará la Geomembrana. Se colocará 15 calaminas (medidas de 1.10x1.80m).

Almacén de residuos peligrosos

Será de Cerco de malla cocada galvanizada sujeto a varillas de acero. La estructura estará asentada en cimientos de 0.40 x 0.40 x 0.60 m sobre una capa de suelo debidamente compactada y nivelada. Se deberá realizar un control de calidad mediante el ensayo Proctor modificado, cuyo mínimo deberá ser el 95% la densidad seca máxima del suelo. Por otro lado, se realizará un corte de 10 cm en el terreno natural, sobre el que se colocará la Geomembrana. Se colocará 25 calaminas (medidas de 1.10x1.80m).

Almacén de residuos No peligrosos

Será de Cerco de malla cocada galvanizada sujeto a varillas de acero. La estructura estará asentada en cimientos de 0.40 x 0.40 x 0.60 m sobre una capa de suelo debidamente compactada y nivelada. Se deberá realizar un control de calidad mediante el ensayo Proctor modificado, cuyo mínimo deberá ser el 95% la densidad seca máxima del suelo. Por otro lado, se realizará un corte de 10 cm en el terreno natural, sobre el que se colocará la Geomembrana. Se colocará 140 calaminas (medidas de 1.10x1.80m). Los contenedores serán colocados sobre parihuelas.

Campamento

Espacio para el pernocte del personal durante el periodo de construcción del proyecto. Asimismo, el área de campamento contará con los servicios básicos para tal fin como: dormitorios y baños portátiles con lavatorios portátiles.

Depósito de Material Excedente (DME)

Espacio donde se colocará el material excedente derivado de todas las actividades de excavación y nivelación contempladas en el proyecto, el DME contempla un área de 4,539.25 m² y una altura de montículo de 1.70, suponiendo una capacidad de 7,716.725 m³.

Ver Plano de Componentes Temporales de la Modificatoria de DIA en el **Anexo N° 2.5**.

3.2.7 Descripción de Actividades

3.2.7.1 Etapa de Construcción

A continuación, se describen las actividades que se ejecutarán durante la etapa de construcción del proyecto:

3.2.7.1.1 Contratación de mano de obra

Durante la etapa de construcción del Proyecto, se estima la contratación de un máximo de 80 trabajadores como personal calificado y 120 trabajadores como personal no calificado. Se privilegiará la contratación de mano de obra proveniente de las localidades cercanas al proyecto, en tanto cumplan con los requisitos mínimos requeridos para cada tarea.

Los trabajadores del Proyecto pernoctarán en el campamento temporal a implementar dentro del área del Proyecto para el periodo constructivo, para este fin el campamento contará con todos los servicios básicos correspondientes.

3.2.7.1.2 Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos

Comprende el tránsito de vehículos para la movilización de personal, la movilización de materiales, suministros, insumos y residuos; así como el tránsito de maquinaria empleada en las diferentes actividades de construcción.

3.2.7.1.3 Trazo del terreno

El objetivo de esta actividad es marcar en el terreno la ubicación de todos y cada uno de los componentes del proyecto y sus estructuras. Posteriormente, se marcarán los puntos en donde se ubicarán los pilotes o postes de las estructuras para los paneles.

3.2.7.1.4 Instalación de cartel y cerco perimétrico

- Carteles

Se instalará un cartel de identificación de obra de 8.50 x 3.60 en el que se informe a la población local sobre el inicio de actividades de construcción y las restricciones de paso. El cartel estará constituido por una plancha de triplay y madera tornillo para los parantes y el armazón.

El cartel de obra será ubicado en un lugar visible de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse se la obra que se está ejecutando.

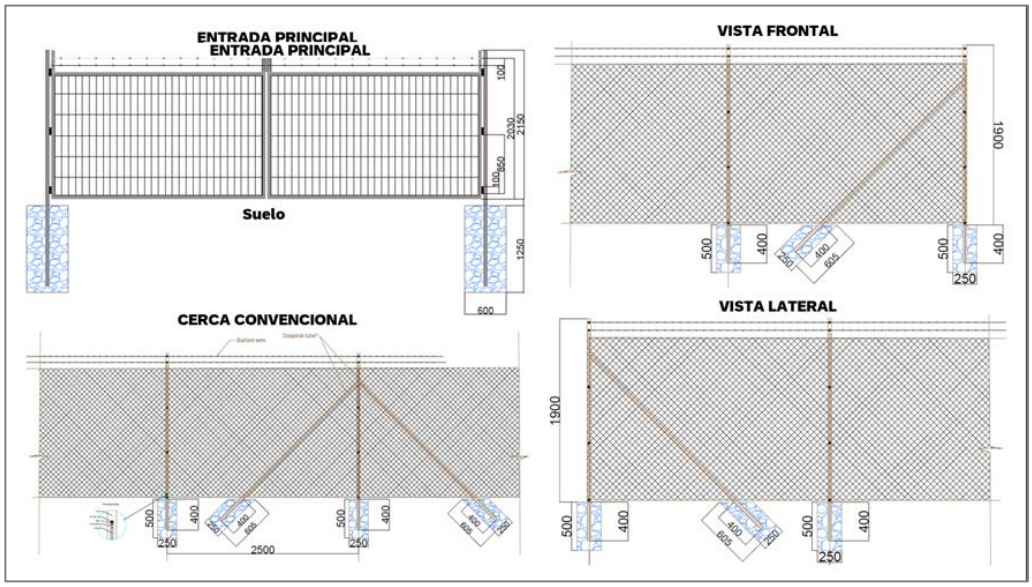
- Cerco perimetral

Alrededor del área principal del proyecto, se instalará un cerco perimetral de malla galvanizada de 2 m de altura sujeto a tubos de acero galvanizado, los cuales estarán anclados en una cimentación puntual de concreto. Este cerco

actuará como sistema anti-intrusión, permitiendo que el ingreso y salida de los vehículos y personas autorizadas, se realice de manera ordenada y controlada.

Durante esta actividad se realizará el pago por derecho de servidumbre a la comunidad Campesina Cambrune, ya que, de acuerdo con el contrato de servidumbre, el pago se realizará a partir de la ocupación física del terreno la cual se realizará con la primera actividad constructiva del proyecto. (Ver Contrato de Servidumbre en el **Anexo 1.5**), este pago se realizará anualmente a favor de la comunidad.

Ilustración 9. Detalle de cerco perimetral



Fuente: GR VALE S.A.C.

Ver **Anexo 2.6** el Plano de Cerco Perimétrico.

El cerco perimétrico se instalará siguiendo la configuración natural del terreno. Para la instalación del cerco, se realizará la excavación puntual para el cimiento de los soportes del cerco, para posteriormente realizar el vaciado de concreto y proceder con el enmallado. Este trabajo se realizará empleando herramientas manuales.

El movimiento de tierras y especificaciones asociadas a la actividad se detallan a continuación:

Tabla 17 Movimiento de tierras y especificaciones del cerco perimétrico

Subactividad	EE.TT	Cantidad	Área	H	Corte	M.E.	Agua
Excavación para prismas de concreto	Concreto 125 kg/cm³	3450	0.09	0.50	155.25	155.25	26.95

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.7.1.5 Instalación de componentes temporales o auxiliares

- Oficina de control

Módulo prefabricado de metal destinado para el personal técnico que participará en la dirección y supervisión de la obra. Las oficinas serán equipadas con escritorios, sillas, tablero de dibujos, computadoras, estantes y radios de comunicación de largo alcance.

- Comedor

Ambiente constituido por una estructura metálica cubierta de lona. Su uso será exclusivo para ingerir alimentos, ya que no tendrá un ambiente de cocina.

- Campamento

Ambiente constituido por carpas con estructura metálica que servirá como dormitorios para el pernocte del personal. Asimismo, se contará con baños portátiles para uso de los trabajadores. El número de baños estará en relación al número de trabajadores, conforme lo indica la norma G.050 "Seguridad durante la construcción".

- Almacén de agua potable

Módulo prefabricado de drywall, destinado al almacén de bidones de agua de mesa.

- Almacén de equipos y herramientas

Módulo prefabricado de drywall, destinado al almacén de los equipos y herramientas manuales a utilizar durante la construcción.

Para la instalación de estos componentes se requeriría realizar solo una compactación manual al 95 % previo a su montaje. A continuación, se indican las áreas en las que se realizará dicha actividad compactación:

Tabla 18 Detalles de compactación

Componente	Subactividad	Área o Volumen
Oficina de control	Compactación del terreno	28.8 m²
Comedor		96.00 m²
Almacén de agua potable		100.00 m³
Almacén de equipos y herramientas		50.00 m²

Fuente: GR VALE S.A.C.

- Almacén de materiales peligrosos

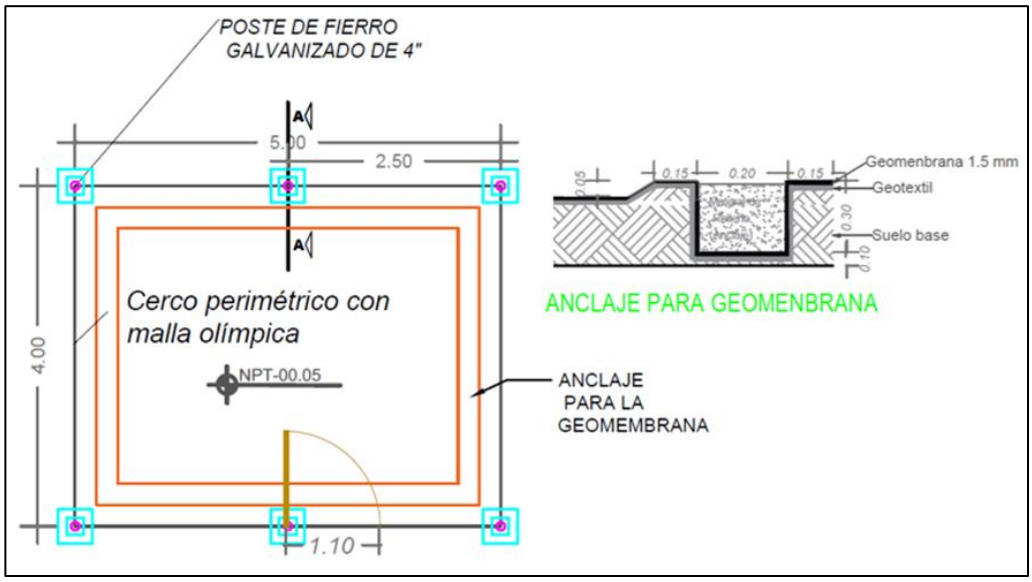
Área destinada al almacén de grasas, lubricantes, solventes, pinturas, entre otras sustancias de carácter peligroso que se empleen en la etapa de construcción. Este almacén estará constituido por un cerco de malla cocada galvanizada anclado mediante varillas de acero. Asimismo, este almacén

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

contará con una base impermeabilizada con geomembrana, además de contar con señalización de seguridad, equipo antincendios y equipo antiderrames. El almacén tendrá un área de 20 m².

Para la construcción del almacén de materiales peligrosos se realizará una excavación puntual para las zapatas aisladas en las que se anclarán los soportes del cerco, una excavación de zanja perimetral necesaria para el anclaje de la geomembrana y una excavación de -5 cm en toda el área útil del almacén. Posteriormente se procederá con una compactación al 95% del área, el tendido de la capa geotextil, el tendido de la geomembrana, la colocación de sacos de material para mantenerlas sujetas al área y el enmallado del cerco.

Ilustración 10. Detalle almacén de materiales peligrosos



Fuente: GR VALE S.A.C.

El movimiento de tierras y empleo de agua asociado a su construcción se detallan a continuación:

Tabla 19 Movimiento de tierras y especificaciones del almacén de materiales peligrosos

Tipo	Cantidad	Área	H	Corte	Relleno	M.E	Agua	EE.TT
Excavación para dados de concreto	6	0.16	0.75	0.72	0.11	0.61	0.06	Concreto ciclópeo relación C:H 1:8 con 30% de PG

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

- Almacén de Residuos No peligrosos

Se habilitarán un almacén destinado al acopio de residuos no peligrosos generados durante la etapa de construcción. En esta área se acopiarán de

forma provisoria los residuos hasta su transporte por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada.

El almacén de residuos estará constituido por un cerco de malla cocada galvanizada sujeto a varillas de acero las cuales serán ancladas mediante una cimentación puntual. El almacén contará con techo de calamina y una base constituida por parihuelas en las que se colocarán los contenedores para los residuos.

El almacén, estará dividido en 6 sectores de acuerdo al tipo de residuo a almacenar (Orgánicos, generales, papel y cartones, vidrio, plástico y metales). En estos sectores los residuos serán almacenados en cilindros y bigbags, según corresponda. Los cilindros llevarán colores acordes a la NTP 900.058-2019 (Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos) lo cual asegurará la disposición diferenciada de los residuos.

Para la construcción del almacén de Residuos No peligrosos, se realizará una excavación puntual para los dados de concreto en los que se anclarán los soportes, se procederá con el vaciado de concreto, se realizará una compactación al 95% del área que ocupará el almacén y posteriormente se realizará el montaje del cerco de malla galvanizada.

El movimiento de tierras y especificaciones asociadas a esta actividad se indica en la siguiente tabla:

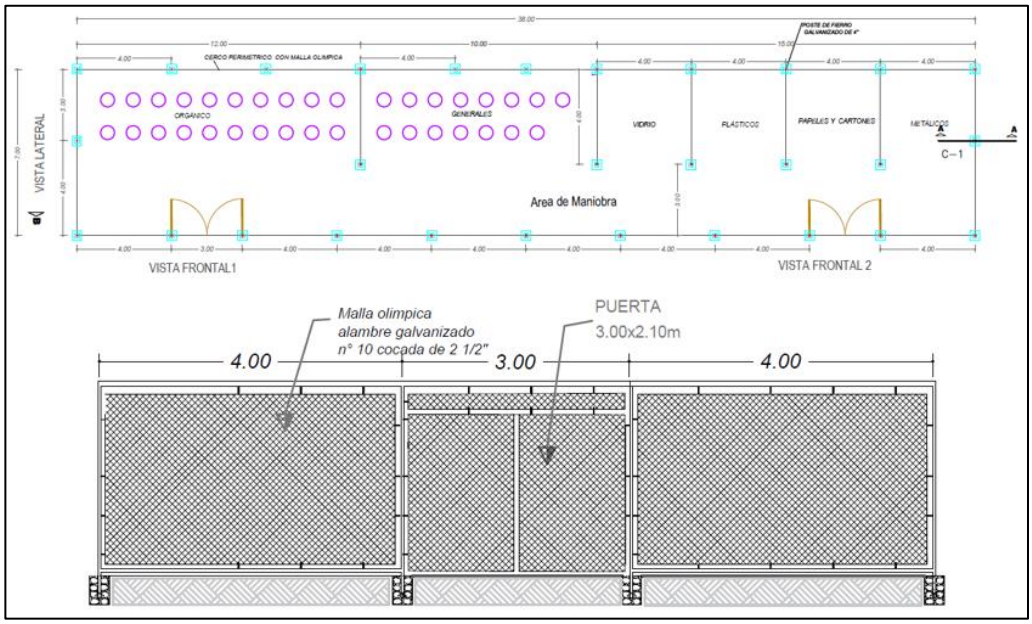
Tabla 20 Movimiento de tierras y especificaciones del Almacén de residuos No peligrosos

Tipo	EE.TT	Cantidad	Área	H	Corte	Relleno	M.E.	Agua
Excavación para dados de concreto	Concreto ciclópeo relación C:H 1:8 con 30% de PG	29	0.16	0.75	3.48	0.52	2.96	0.31
Compactación del terreno	-	1	263.27	-	-	-	-	-

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

En las siguientes imágenes se puede observar la distribución del almacén en planta y su elevación:

Ilustración 11. Vistas de almacén de residuos no peligrosos



Fuente: GR VALE S.A.C.

- Almacén de residuos peligrosos

Se realizará la construcción de un área de almacenamiento de residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción. Los residuos peligrosos que se generarán estarán constituidos principalmente por restos de grasas lubricantes, restos de solventes y pinturas empleadas, o materiales contaminados con lubricantes o combustibles derivados del uso y asistencia eventual de vehículos, maquinarias o equipos empleados.

El acopio de estos residuos se realizará de forma provisoria en cilindros de material acorde a las características de peligrosidad de los residuos generados, para su posterior transporte y disposición final por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada.

El almacén estará constituido por un cerco de malla cocada galvanizada sujeto a varillas de acero las cuales serán ancladas en zapatas aisladas. El almacén contará con techo de calamina y una base impermeabilizada con geomembrana. Asimismo, contará con señalización de seguridad, equipo anti-incendios y un equipo antiderrame. El almacén tendrá un área de 48 m².

Para su construcción se realizará una excavación puntual para las zapatas aisladas en las que se anclarán los soportes del cerco, una excavación de zanja perimetral necesaria para el anclaje de la geomembrana y una excavación de -10 cm en toda el área útil del almacén. Posteriormente se procederá con una compactación al 95% del área, el tendido de la capa geotextil, el tendido de la geomembrana, la colocación de sacos de material para mantenerlas sujetas al área y el enmallado del cerco.

El movimiento de tierras y especificaciones asociadas a esta actividad se indica en la siguiente tabla:

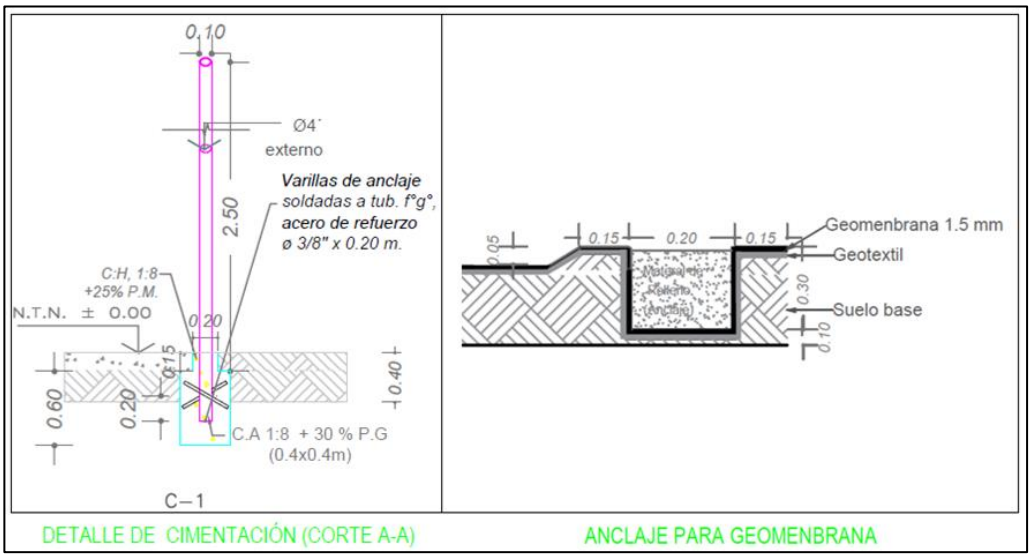
Tabla 21 Movimiento de tierras y especificaciones del almacén de residuos peligrosos

Tipo	EE.TT	Cantidad	Área	H	Corte	Relleno	M.E.	Agua
Excavación para dados de concreto	Concreto ciclópeo relación C:H 1:8 con 30% de PG	9	0.16	0.75	1.08	0.16	0.92	0.10
Compactación del terreno	-	1	34.9753	-	-	-	-	-

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

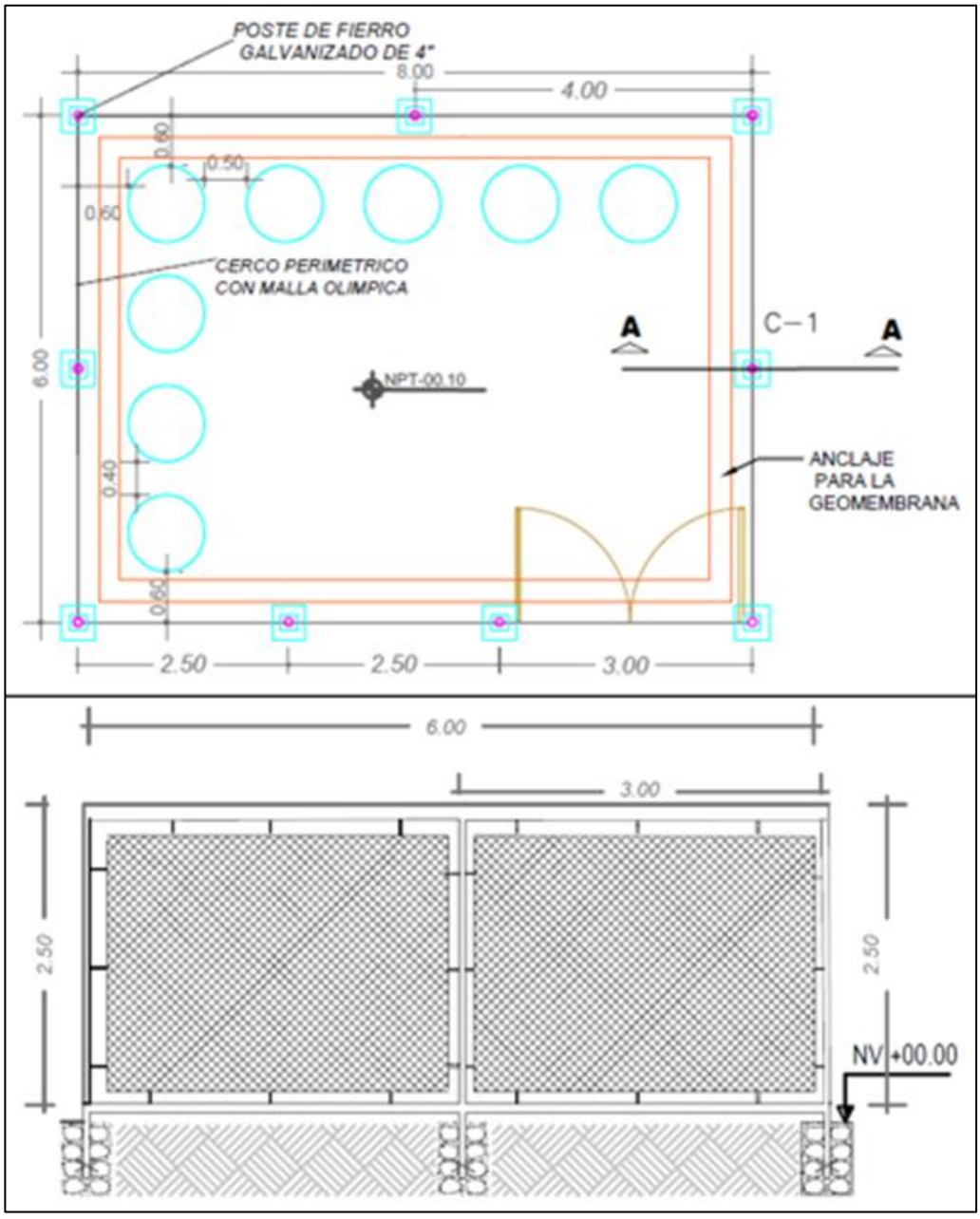
En las siguientes imágenes se muestra la vista en planta y elevación del almacén de residuos peligrosos, así como los detalles de su cimentación:

Ilustración 12. Detalle de cimentación de almacén de residuos peligrosos



Fuente: GR VALE S.A.C.

Ilustración 13. Vistas de almacén de residuos peligrosos



Fuente: GR VALE S.A.C.

- Almacén de combustible

Debido a que la maquinaria y equipo a combustible se recargará en obra, se proyecta la instalación de un almacén de combustible.

El almacén de combustible estará constituido por un área cercada con malla cocada galvanizada sujeta a varillas de acero las cuales serán ancladas mediante zapatas aisladas.

El almacén contará con techo de calamina y una base impermeabilizada con geomembrana sobre la cual se colocarán 5 estanques de combustible de 1m³ cada uno. Asimismo, contará con señalización de seguridad, equipo antincendios y equipo antiderrame. El almacén tendrá un área de 25 m².

El almacenamiento del combustible se realizará dentro de 5 estanques estacionarios de polietileno de 1 m³ de capacidad cada uno, los cuales tendrán las siguientes características técnicas:

Tabla 22 Datos técnicos de estanques de combustible

Características	Descripción
Tipo	Kit estanque estacionario para petróleo de 220 Volts ó 12 Volts DC marca PIUSI (Origen Italia) de polietileno y piscina antiderrames, filtración y fugas.
Uso	Producto está destinado al almacenamiento y suministro, de forma estacionaria, de petróleo diesel.
Modelo	Modelo Panther 56
Dimensiones	Estanque: D= 1060 mm y H= 1550 mm Piscina: D=1250 mm y H= 900 mm
Volumen	1000 litros
Material	Estanque reforzado en polímero altamente resistente, Con protección UV.
Caudal	Caudal de 60 lts/min.
Manguera, pistola, filtro	Manguera de suministro antiestática de 4,0 mts, Pistola según versión de corte manual Modelo SELF-3,000 o automático Modelo A-60, ambas versiones con destorcedor incorporado; y Filtro interior de acero inox con válvula de seguridad interior.
Accesorios	1. 02 filtros absorción de agua 70 lts/min. (dentro de una caja marca Piusi). 2. 01 Extintor de 10 Kgs. ABC con certificación CESMEC. 3. 01 Válvula de seguridad sistema de laberinto para evitar contrapresiones. 4. 02 candados con piolas de seguridad, uno en la tapa llenado y otro en la pistola. 5. Manual de seguridad. 6. Catálogos marca Piusi de Unidad de Suministro y Cuenta litros. 7. 01 Barrera New Jersey

Fuente: GR VALE S.A.C.

En la siguiente imagen se muestra el estanque de combustible a emplear en el proyecto.

Ilustración 14. Estanque de almacén de combustible



Fuente: GR VALE S.A.C.

Para la construcción del almacén de combustible se realizará una excavación puntual para las zapatas aisladas en las que se anclarán los soportes del cerco, una excavación de zanja perimetral necesaria para el anclaje de la geomembrana y una excavación de -10 cm en toda el área útil del almacén. Posteriormente se procederá con una compactación al 95% del área, el tendido de la capa geotextil, el tendido de la geomembrana, la colocación de sacos de material para mantenerlas sujetas al área y el enmallado del cerco.

El movimiento de tierras y especificaciones asociadas a esta actividad se indica en la siguiente tabla:

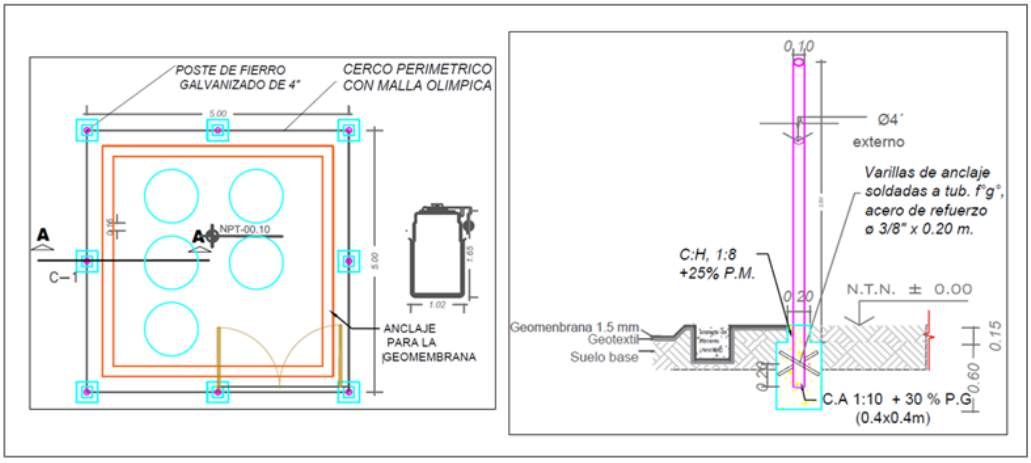
Tabla 23 Movimiento de tierras y especificaciones del Almacén de combustible

Tipo	EE.TT	Cantidad	Área	H	Corte	Relleno	M.E.	Agua
Excavación para dados de concreto	Concreto ciclópeo relación C:H 1:8 con 30% de PG	8	0.16	0.75	0.96	0.14	0.82	0.09
Compactación del terreno	Al 95%	1	12.00	-	-	-	-	-

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

En las siguientes imágenes se muestra la vista en planta y vista lateral del almacén de combustible, así como los detalles de su cimentación:

Ilustración 15. Vistas de almacén de combustible y detalles



Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.7.1.6 Instalación de estructuras y montaje de paneles solares

- Estructuras de soporte

La instalación de los paneles solares inicia con el hincado de los postes metálicos de las estructuras de soporte (racks) a una profundidad de 1.5 m. Esta actividad se logrará a través de una hincadora hidráulica que golpea el poste contra el suelo hasta llegar a la profundidad necesaria. En este proceso no se generará material excedente.

Colocados los postes metálicos se procederá a instalar los racks que sostendrán los paneles.

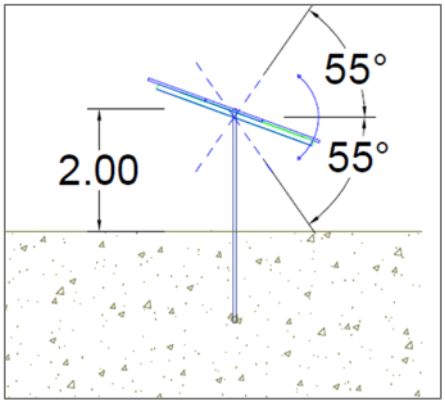
- Montaje de paneles

Una vez instalada las estructuras de soporte, se procederá a realizar el montaje de los paneles solares.

Los paneles serán montados sobre una estructura con seguidor compuesto por un eje rotatorio dispuesto en dirección N/S ubicado cada 8 m, posibilitando el seguimiento del curso del sol a lo largo del día.

En la siguiente imagen se puede visualizar la estructura de soporte, la amplitud rotacional de la estructura y la profundidad de anclaje.

Ilustración 16. Estructura de soporte y seguimiento de paneles



Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.7.1.7 Instalación de los centros de transformación

Los centros de trasformación (CT) están constituidos por módulos prefabricados. El área que ocupa cada CT estructura es 10.00 x 7.11 m y una altura de 2.8 m. Para la instalación de los centros de transformación, previamente se construirá un cimiento sobre el cual se realizará el montaje de estos. Los áridos empleados para la construcción del cimiento serán obtenidos de una empresa externa autorizada.

La cimentación de la estructura es de dos tipos, en la longitud más larga se presentan dos zapatas de dimensiones 1.4 x 3.2 con una profundidad de 0.5m y en la longitud más corta se presentan zunchos perimetrales de longitud 9.6m con un área transversal de 0.4 x 0.4. Ambos con una respectiva solera de 12 cm de profundidad. Además, posee placas de anclaje para brindar estabilidad a la estructura, la cual estará anclada a las zapatas.

Para esta actividad se realizará una excavación con mini retro-excavadora, debido a la cantidad de cimientos para tantos módulos a implementar. Se prosigue con una compactación simple con una compactadora manual. Luego de realizar dichas actividades, se dispondrá del cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.

Posteriormente se realizará el solado de concreto simple y su fraguado para continuar con la habilitación de la malla de aceros sobre dados de concreto para conseguir un adecuado nivel.

Se prosigue con la habilitación de zuncho, estos zunchos de hierro son varillas de acero normalmente de diámetro 12 mm formando un cuadrado y que van unidas entre sí por estribos de 8 mm y atados con alambre de acero. Luego, se realizará el anclaje de las placas metálicas para que logre una buena adherencia luego del vaciado.

Por último, se realiza el vaciado de concreto, f'c= 210 kg/cm² según los planos estructurales, se toma los respectivos testigos de concreto para ser probados en un laboratorio y garantizar la resistencia requerida. Se realiza el montaje de los centros de transformación utilizando como apoyo la cimentación y, como soportes para estabilidad, las placas metálicas. Los equipos eléctricos de los Centros de transformación son preensamblados fuera del sitio, por lo que serán posicionados directamente sobre su plataforma con una grúa.

Posterior a su instalación se realizará un acabado exterior con un revoco de pintura que ha sido especialmente escogida para integrar el prefabricado en el entorno que lo rodea; así como para garantizar una alta resistencia frente a los agentes atmosféricos.

En total habrá 36 centros de transformación, distribuidos de forma homogénea por todo el campo de paneles.

El movimiento de tierras y especificaciones asociadas a la actividad se señalan en la siguiente tabla:

Tabla 24 Movimiento de tierras y especificaciones de centros de transformación

Tipo	EE.TT	Cantidad	Área	H	Corte	Relleno	M.E.	Agua
Excavación zapata aislada	Concreto 210 kg/cm²	72	4.48	0.5	161.28	-	161.28	37.09
Excavación Zunchos perimetrales	Concreto 210 kg/cm²	72	3.84	0.4	110.592	-	110.592	25.43

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.7.1.8 Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica

La subestación contará contarán con la cimentación necesaria para el montaje de su estructura y equipamiento. Asimismo, contará con un cerco perimetral de malla galvanizada de 2 m de altura. Los áridos empleados para la construcción del cimiento serán obtenidos de una empresa externa autorizada.

Para su construcción, se llevará a cabo la excavación mediante retroexcavadora y nivelación del terreno, por lo cual se mantendrá húmedo el medio para evitar la generación de material particulado. Luego de realizar dichas actividades, se dispondrá del cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.

Se continua con el proceso de construcción de la platea, la colocación de las mallas de acero en las áreas requeridas y el anclaje de las estructuras de acero de soporte, de conformidad con lo indicado en los planos, para posteriormente colocar el encofrado y realizar el vaciado de concreto.

El vaciado de concreto (vertimiento) se realizará mediante camiones mixer, de tal manera que el procedimiento sea rápido y uniforme.

Posteriormente, se procederá con la instalación de las estructuras metálicas superficiales que servirán de soporte directo de los equipos eléctricos. La instalación de estas estructuras metálicas será realizada mediante el ensamble con pernos y tuercas y el uso de soldadura. Luego de la colocación de los soportes, se iniciará con el montaje del equipamiento de la Subestación Eléctrica.

El movimiento de tierras y especificaciones asociadas a la actividad se especifican en la siguiente tabla:

Tabla 25 Movimiento de tierras y especificaciones de centros de transformación

Equipamiento	Subactividad	EE.TT	Cantidad	Área	H	Corte	Relleno	M.E.	Agua
Cerco perimétrico de SE	Excavación de prisma de concreto	Concreto 125 kg/cm2	252	0.09	0.50	11.34	0.00	11.34	2.17
Pararrayos	Excavación de Solado de zapata	Relación C:H 1:12	12	0.64	0.05	0.39	0.00	5.89	0.06
	Excavación para Cimientos	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	12	0.64	1.00	7.68	0.00		0.62
	Vaciado de concreto para los Pilares	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	12	0.28	0.65	0.00	2.18		0.84
Transformador de intensidad	Excavación de Solado	Relación C:H 1:12	5	12.00	0.05	3.05	0.00	7.13	0.46
	Excavación de Cimientos	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	5	12.00	0.60	36.00	0.00		8.28
	Vaciado de concreto para los Pilares	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	5	9.12	0.70	0.00	31.92		0.66
Interruptor tripolar	Excavación de Solado	Relación C:H 1:12	5	12.00	0.05	3.05	0.00	7.13	0.46
	Excavación de Cimientos	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	5	12.00	0.60	36.00	0.00		8.28
	Vaciado de concreto para los Pilares	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	5	9.12	0.70	0.00	31.92		0.66
Transformador de tensión	Excavación de Solado	Relación C:H 1:12	2	1.00	0.05	0.10	0.00	-0.03	0.02
	Excavación de Cimientos	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	2	1.00	0.35	0.70	0.00		0.16
	Vaciado de concreto para los Pilares	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	2	0.64	0.65	0.00	0.83		0.14
Seccionador tripolar rotativo	Excavación de Solado	Relación C:H 1:12	14	12.00	0.05	8.53	0	12.90	1.28
	Excavación de Cimientos	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	14	12.00	0.60	100.8	0		23.18
	Vaciado de concreto para los Pilares	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	14	9.84	0.70	0	96.43		1.04
Transformador trifásico	Excavación de Solado	Relación C:H 1:12	2	114.75	0.05	11.66	0	80.51	1.75
	Excavación de Cimientos	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	2	114.75	0.30	68.85	0		15.84
Aislador soporte	Excavación de Solado	Relación C:H 1:12	15	0.64	0.05	0.49	0.00	7.36	1.90
	Excavación de Cimientos	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	15	0.64	1.00	9.60	0.00		
	Vaciado de concreto para los Pilares	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	15	0.28	0.65	0.00	2.73		

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.

M.E: Material Excedente

Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.7.1.9 Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables

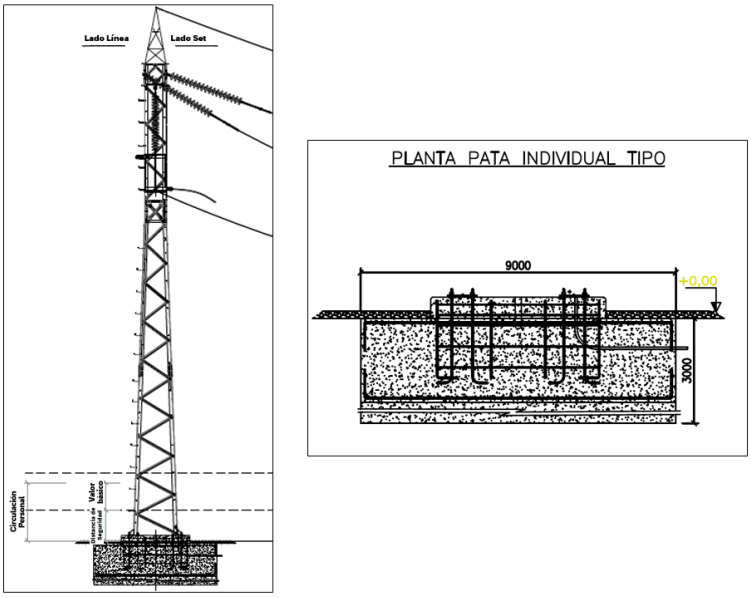
- Torres de transmisión

Se instalarán siete (7) torres de transmisión, de las cuales dos (2) serán de apertura (T296-C y T291-D) y cinco (5) permitirán la conexión y derivación de la energía producida por el Parque Solar a la línea de transmisión existente, tal como se observa en el plano del **Anexo N° 2.3**. Asimismo, se precisa que las siete (7) torres tendrán las mismas características.

Las torres serán construidas en acero de alta resistencia de tipo celosía metálica, tendrán una altura de 38.5 m y un área basal de 25m² cuyas dimensiones son 5m x 5m. Las torres de celosía estarán montadas sobre cimientos de concreto, de tal forma que se asegure su estabilidad. El diseño de su cimentación se ha basado en un momento de volteo de 15.62 TM/m. Los áridos empleados para la construcción del cimiento serán obtenidos de una empresa externa autorizada.

El tipo de cimiento de concreto será una platea de cimentación para ambas torres, debido a que se busca evitar problemas de asentamiento entre zapatas consecuencia del tipo de suelo que presenta el terreno. Se diseñarán para terreno poco favorable, debido a la presencia de arena suelta mal gradada. Los anclajes (stubs) irán empotrados en la cimentación para dificultar el deslizamiento del anclaje en el macizo de concreto. La profundidad será de 2.4 m, en función de las características mecánicas del suelo encontradas en el terreno. En la siguiente ilustración se presentan las características generales de las cimentaciones de este tipo:

Ilustración 17. Torres, detalles de cimentación.



Fuente: GR VALE S.A.C.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

Para su instalación, se realizará una excavación mediante retroexcavadora debido a las dimensiones del área a excavar y de la altura buscada. Luego de realizar dicha actividad, se dispondrá del cargador frontal para el acarreo de material excedente al respectivo depósito.

Se prosigue con una compactación simple con una compactadora manual, posteriormente se realizará el solado de concreto simple. Una vez fraguado el solado, se proseguirá con la habilitación de la malla de aceros, siguiendo el espaciamiento indicado en los planos de cimentaciones.

Finalmente, se habilitarán los anclajes de las torres eléctricas, se realiza el vaciado de concreto, f'c= 210 kg/cm^2 según los planos estructurales y se realiza el montaje de las torres eléctricas empleando una grúa.

Tabla 26 Movimiento de tierras y especificaciones para las torres

Tipo	Tipo	EE.TT	Cantidad	Área	H	Corte	Relleno	M.E	Agua
Torres de apertura y de conexión	Excavación de Solado	Relación C:H 1:12	7	81	0.1	56.7	0	405	8.505
	Excavación de cimientos	Concreto 210 kg/cm2 y Acero grado 60	7	81	2.4	1360.8	0		312.97

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

- Tendido e izado de los cables

Una vez concluida la actividad de montaje, se procede a instalar las poleas y realizar las adecuaciones necesarias para las plazas de tendido e instalación de los equipos de tendido (winche y el malacate). Con el apoyo del winche se halarán los pescantes de acero unido al conductor mientras que, en la estación de salida, el malacate (freno) controla la velocidad y la tensión del conductor. Luego del tendido se realiza el empalme y tensionado de los conductores hacia las estructuras existentes de la Línea Moquegua - Puno (L-2030). Es importante mencionar que para esta actividad se usarán accesos existentes.

- Desenergización de la LT

Una vez concluido el tendido e izado de cables, se realizará la desconexión de la Línea Moquegua - Puno (L-2030), previa coordinación con el titular de la línea y las autoridades competentes, realizando estas actividades con las garantías de calidad y seguridad estipuladas en la normativa correspondiente.

3.2.7.1.10 Instalación del Área de Servicios Auxiliares (SS. AA.)

- Área administrativa y de control

El área administrativa y de control estará constituida de material noble. Para su construcción se realizará una excavación de zanjas para el cimiento corrido. Posteriormente se procederá con la obra de albañilería. Se emplearán herramientas manuales. Asimismo, esta área contará con un (01) baño químico portátil con lavatorio portátil.

El movimiento de tierras asociado a esta actividad se detalla a continuación:

Tabla 27 Movimiento de tierras y especificaciones para Área administrativa y de control

Subactividad	EE.TT	Long	Área	H	Corte	Relleno	M.E.	Agua
Excavación para cimiento corrido	Concreto ciclópeo relación C:H 1:8 con 60% de PM	126	37.80	0.60	22.68	0.00	22.68	1.36

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

- Caseta de Vigilancia

La caseta de vigilancia constará de un ambiente de 3.2x2.5 m constituida de material prefabricado y contará con una base de concreto. Para su construcción se realizará una excavación para la base de concreto y posteriormente se procederá con el montaje del prefabricado, esta área contará con un (01) baño químico portátil con lavatorio portátil.

El movimiento de tierras asociado a esta actividad se detalla a continuación:

Tabla 28 Movimiento de tierras y especificaciones para Caseta de Vigilancia

Subactividad	EE.TT	Long	Área	H	Corte	Relleno	M.E.	Agua
Base de concreto	Concreto 100 kg/cm²	1	8	0.3	2.4	-	2.4	0.43

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

- Almacén de equipos y herramientas

Estas áreas estarán constituidas de material prefabricado y requerirá para su instalación solo una compactación del área ocupada al 95%.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

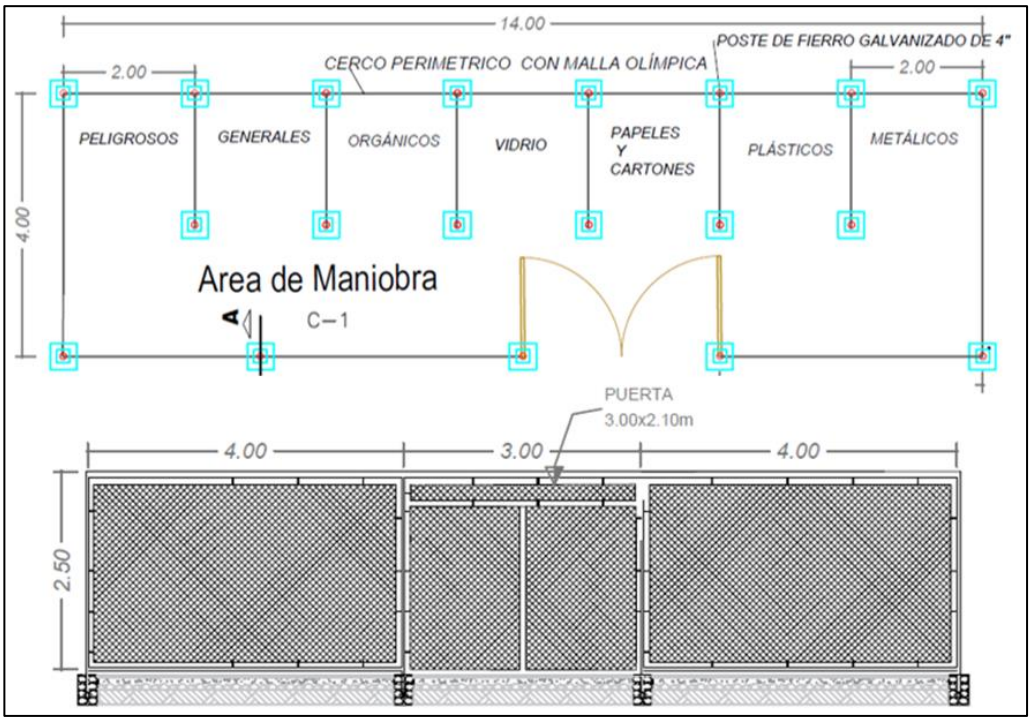
- Almacén General de residuos para la etapa de operación

Se habilitará un almacén destinado al acopio de residuos generados durante la etapa de operación.

El almacén de residuos para la etapa de operación consistirá en una pequeña área cercada con malla cocada galvanizada, techada con calamina y con piso liso de cemento, en la que se colocarán cilindros de 220 litros con colores acordes a la NTP 900.058-2019 (Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos), lo cual asegurará la disposición diferenciada de los residuos.

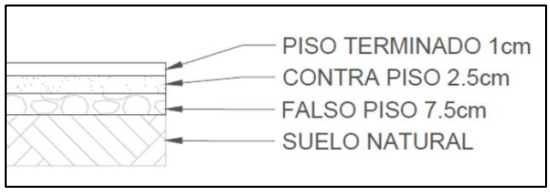
Para la construcción del almacén general de residuos se realizará una excavación puntual para las zapatas aisladas en las que se anclarán los soportes del cerco. Posteriormente se procederá con una compactación al 95% del área, sobre el cual se construirá un falso piso, contra piso y sobre este un piso termino liso de cemento.

Ilustración 18. Vistas del almacén general de residuos (etapa de operación)



Fuente: GR VALE S.A.C.

Ilustración 19. Detalle de base de Almacén General de Residuos



Fuente: GR VALE S.A.C.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

El movimiento de tierras y especificaciones asociadas a esta actividad se indica en la siguiente tabla:

Tabla 29 Movimiento de tierras y especificaciones para el Almacén general de residuos

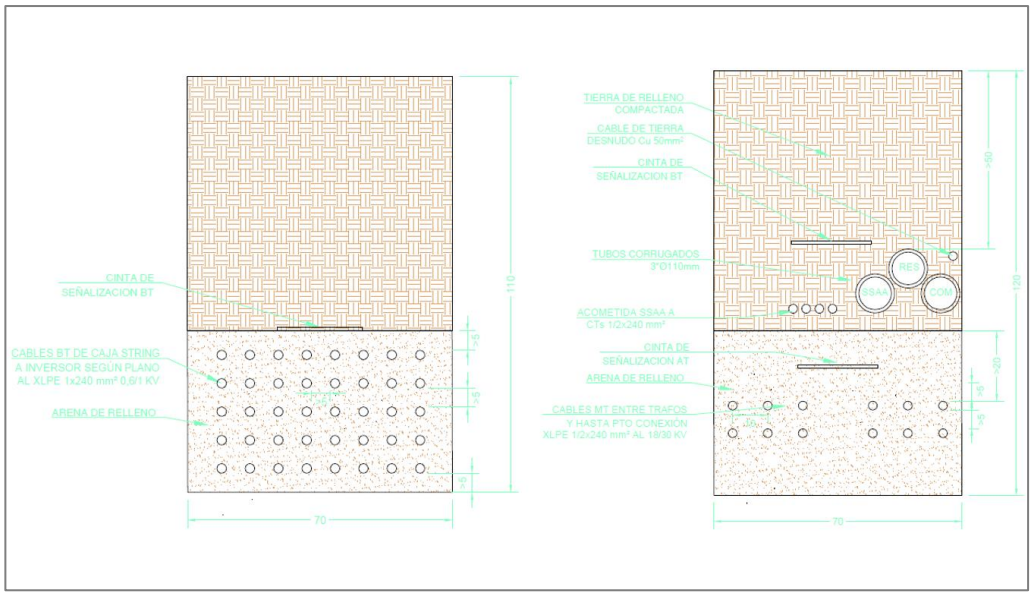
Subactividad	EE.TT	Cantidad	Área	H	Corte	Relleno	M.E.	Agua
Zapata aislada	Concreto 210 kg/cm²	19	0.16	0.75	2.28	0.34	1.94	0.20
Piso terminado	Concreto 175 kg/cm²	1	54.24	0.12	6.51	0.00	6.51	1.34

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura; EE.TT: Especificaciones Técnicas
Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.7.1.11 Construcción de canalizaciones y tendido de conductores

Para la construcción de canalizaciones se realizará una excavación de zanjas de 0.70 m de ancho y 167,855.28 m de longitud total mediante una miniexcavadora. Las profundidades de excavación variarán en función a el tipo de cableado a colocar (baja tensión y media tensión), tal y como se observa en la siguiente imagen:

Ilustración 20. Detalle de canalizaciones



Fuente: GR VALE S.A.C.

Una vez alcanzada la profundidad requerida, se colocará un lecho de arena de 0.10 m en el fondo de la zanja sobre el que descansarán los cables. Se rellenará parcialmente con arena la zanja, hasta alcanzar un grosor de 30 cm sobre la capa anterior. Sobre esta última capa de arena, se colocarán las placas de protección mecánica de PVC, protegiendo los cables de medio voltaje ya colocados.

Se rellenará la zanja con el material excavado, para esto se verificará que las tierras de relleno se encuentren libres de raíces y otros materiales que sean susceptibles a descomposición o a dejar huecos perjudiciales. Posterior al relleno de las zanjas, se procederá con su apisonado mediante compactadora manual. Finalmente, el material excedente será trasladado y dispuesto en el Depósito de Material Excedente.

El movimiento de tierras y especificaciones asociadas a esta actividad, se detallan a continuación:

Tabla 30 Movimiento de tierras y especificaciones para canalizaciones

Subactividad	Longitud	Área	H	Corte	Relleno	M.E
Excavación para canal de baja tensión (CC)	23,302.83	16,311.98	1.10	30,947.62	30,947.62	-
Excavación para canal de media tensión (CC)	144,552.45	101,186.75	1.20	15,460.20	14,935.47	524.73

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura
Fuente: GR VALE S.A.C.

Los conductores a utilizar cumplirán con las especificaciones del Código Nacional de Electricidad -CNE Suministro (MEM, 2011) en cuanto al aislamiento y grado de protección que estos deben tener.

3.2.7.1.12 Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)

- Accesos internos (viales)

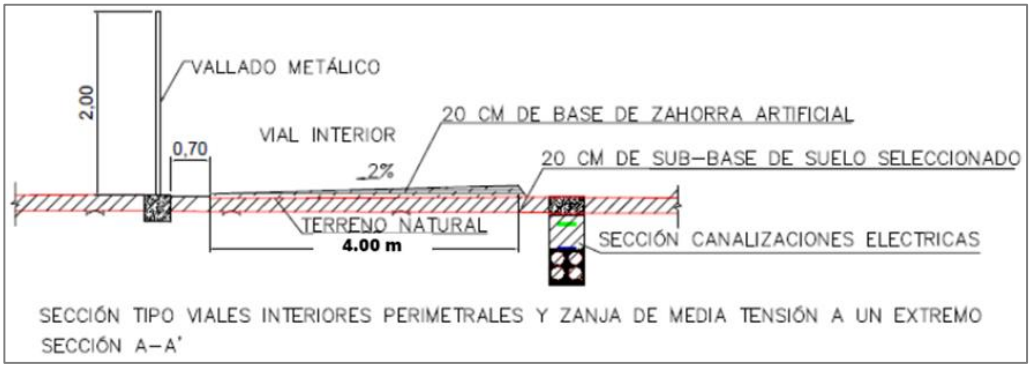
Accesos internos (viales) de aproximadamente de 5 m de ancho, por una longitud total de 29,624.00m.

Para su habilitación, se realizará una nivelación del terreno natural, empleando agua para minimizar la emisión de material particulado en el aire. Se prosigue con la compactación, donde se realizará un control mediante el ensayo Proctor verificando que sea mayor al 95% la densidad seca máxima de dicho ensayo.

Seguidamente, se colocará una subbase de suelo seleccionado con la finalidad de recibir y resistir las cargas del tránsito. Por último, se agregará un 20% de zahorra artificial como capa de afirmado para igualar y consolidar el terreno.

La distribución de capas de los accesos se muestra en la siguiente imagen:

Ilustración 21. Detalle vías de acceso (viales) y canalizaciones paralelas



Fuente: GR VALE S.A.C.

Cabe resaltar que estas actividades se realizarán en el primer mes de la etapa de construcción.

El material con el que se acondicionarán los accesos internos, serán obtenidos de una empresa externa autorizada.

Para la nivelación de accesos internos se empleará una motoniveladora, mientras que la compactación se realizará mediante una compactadora manual. Luego de realizar dichas actividades, se dispondrá del cargador frontal para el acarreo de material excedente al Depósito de Material Excedente (DME).

El movimiento de tierras y especificaciones asociadas se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 31 Movimiento de tierras y especificaciones para viales

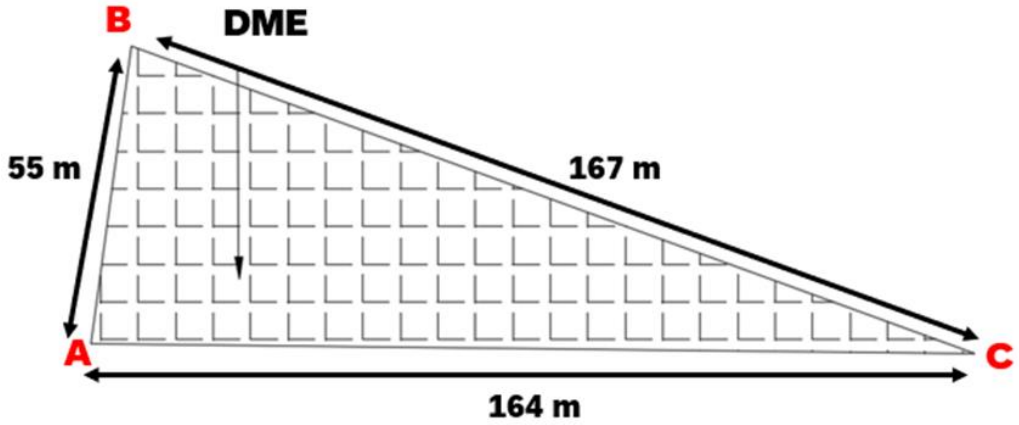
Subactividad	Longitud	Área	Corte	Relleno	M.E.	Agua
Nivelación	29,624.00 m.	1,170.45	292.6125	234.09	58.5225	11.70
Compactación del terreno	-	1,170.45	-	-	-	

Todos los valores están en metros y metros cúbicos.
M.E: Material Excedente; H: Altura
Fuente: GR VALE S.A.C.

- Consideraciones para el Depósito de Material Excedente

El material excedente derivado de todas las actividades de excavación y nivelación contempladas en el proyecto será dispuesto en un depósito de material excedente de 55x167x164 m. Los vértices del Depósito de Material Excedente (DME):

Ilustración 22. Vértices y ubicación de DME



Fuente: GR VALE S.A.C.

De acuerdo con el volumen de material excedente proyectado, se propone una altura de montículo de 1.70 m, suponiendo una capacidad de montículo de 7,716.725 m³.

Por otro lado, de acuerdo con el análisis de estabilidad de taludes empleando el método Fellenius, las dimensiones consideradas para el depósito de material y las propiedades del suelo excavado condicionan un talud con un factor de seguridad de F. S=14.8, cuando el factor mínimo de seguridad de un talud debe ser mayor igual a 1.

Como se puede apreciar, el factor de seguridad resulta mucho mayor a lo requerido para tener consideraciones especiales en el depósito, esto debido a la gran cantidad de área que se maneja para el material. Asimismo, durante su almacenamiento, el material permanecerá cubierto con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas al aire.

El depósito de material excedente se mantendrá almacenado hasta su posterior uso durante las actividades de abandono (restauración del terreno ocupado).

Ilustración 23. Fórmula general para estabilidad de taludes (Método Fellenius)

$$FS = \frac{\sum c'l + \sum \left(W \cos\alpha - u\,l\right)\tan\phi'}{\sum W\, sen\alpha}$$

Fuente: GR VALE S.A.C.

Ilustración 24. Fórmula de estabilidad de taludes para arena suelta

$$F.S = \frac{\tan(\varphi')}{\tan(\beta)}$$

Fuente: GR VALE S.A.C.

Tabla 32 Propiedades de suelo en la zona de intervención, según ensayos de laboratorio

Propiedades de suelo en el área del proyecto	
Ø (°)	26.61
ϒ (tn/m³)	1.73
w (%)	10.53

Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.7.1.13 Implementación del sistema de seguridad en Cerco perimétrico

Se realizará la instalación de cámaras móviles de seguridad, cámaras térmicas, alarmas y detectores de personas no autorizadas a lo largo del cerco perimetral instalado. Asimismo, se implementará un sistema disuasorio básico mediante un kit de balizamiento acústico/visual ubicado en cada columna del perímetro, así como un puesto central de audio en local y con conexión remota.

3.2.7.1.14 Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha

Una vez instaladas y conectadas todas las instalaciones del parque, se procederá a desarrollar pruebas individuales a cada uno de los equipos. Esta actividad tendrá una duración de 2 meses.

3.2.7.1.15 Operación de almacén de residuos y combustible

Las actividades y aspectos principales asociados a la operación del almacén de combustible y de residuos se resumen a continuación:

Almacén de combustible

Procedimiento de abastecimiento de combustible

El procedimiento de abastecimiento de combustible comprende dos etapas:

Abastecimiento de estanque de combustible: El proyecto contempla la implementación de cinco (5) estanques de combustible de 1m^3 que serán ubicados en el almacén de combustible. Las actividades que se realizarán para el abastecimiento son:

- Llegada del camión abastecedor.
- Revisión de documentación y verificación de la unidad y equipos de protección personal.
- Ingreso del camión abastecedor.
- Estacionamiento del camión abastecedor en el Almacén de Combustible, bajo la supervisión del responsable de seguridad. El camión se estacionará en una zona impermeable y de tal forma que deba quedar con el tracto del vehículo mirando hacia el camino principal, con el fin de permitirle una rápida salida en caso de emergencia.
- Delimitación del área de abastecimiento.
- Verificar el estado de las canaletas de contención de derrames.
- Abastecimiento de combustible, del camión a los estanques.

- Finalizado el estruje debe verificar que los compartimientos se encuentren secos, como también las cámaras recuperadoras de derrames.
- Salida del camión abastecedor.

Abastecimiento de combustible a equipos y maquinarias

- Requerimiento o notificación para el abastecimiento de combustible.
- Los equipos o maquinarias se dirigirán al almacén de combustible.
- Se procede a tomar los datos para llenar la documentación (N° Máquina, Chofer, Contador del surtidor).
- Verificación de los EPPs adecuados para la actividad.
- Se verifican las condiciones de seguridad, vigilando el apagado del motor y que no existan alrededor equipos eléctricos encendidos.
- Delimitación de la zona de abastecimiento.
- Se ajusta el surtidor en cero.
- Se posesiona la manguera en estanque del vehículo.
- Se enciende el surtidor.
- Se procede con la carga.
- Una vez completa con la carga se detiene surtidor.
- Se baja la manguera.
- Se verifica el sellado del estanque.
- Se verifican las condiciones del cierre del surtidor.
- Salida de equipos y maquinarias del almacén de combustible.

Condiciones y medidas de prevención y contención de derrames

En el presente apartado se incluyen las actividades de prevención de derrames antes, durante y después del abastecimiento de combustible. Asimismo, se precisan las actividades de contención de derrames durante el abastecimiento.

Antes de empezar el abastecimiento de combustible

- Difusión de actividades de trabajo al personal, profesional de Seguridad y Medio Ambiente.
- Inspección de almacén de combustible.
- El personal responsable de desarrollar la actividad debe recibir capacitación previa.
- Capacitación del personal para actuar ante derrames accidentales.
- Disponibilidad de equipos para la contención de derrames. Verificar que en el área de abastecimiento cuente con los dispositivos de emergencia cercanos, en caso se presente una emergencia. Extintor de preferencia ABC, hoja MSDS y botiquín de primeros auxilios.
- Utilizar vehículos autorizados para el transporte de combustible.
- Impermeabilización de áreas de almacenamiento y manipulación.

- Verificación del estado del sistema de acoples.
- Se debe programar los días y horarios para el abastecimiento de combustible.

Durante la ejecución del abastecimiento

Actividades de prevención durante el abastecimiento

- Ningún conductor u operador debe permanecer en la cabina mientras se realiza el llenado de combustible, permanecerá a un lado del vehículo pendiente de la operación.
- El abastecimiento se debe realizar cuando la maquinaria y equipos menores estén con freno para prevenir que este se mueva o se desplace durante el llenado.
- Está totalmente prohibido fumar en zonas peligrosas.
- Se debe colocar un protector de suelo (bandeja) debajo de la maquinaria y equipos menores, de tal forma que proteja al suelo de posibles derrames.
- La maquinaria debe contar con un extintor de una capacidad mínima de 10 kg de PQS.
- El camión abastecedor debe contar con los permisos necesarios para el transporte del combustible. El tanque debe estar debidamente identificado.

Actividades de contención durante el abastecimiento

- Avisar al jefe de contingencias para informar de lo sucedido (no olvidando nunca consignar la información de qué, quién y dónde) para gestionar dicha emergencia.
- Detener la actividad de la zona en caso el derrame sea de un volumen considerable.
- Contener la fuga con material absorbente o diques de productos similares.
- Aislar, delimitar y señalizar el área afectada.
- Se eliminará posibles fuentes de ignición de la zona.
- Se contendrá el derrame utilizando tierra, arena u otro material, se recogerá el residuo generado y se colocará en recipientes identificados.
- De ocasionarse el derrame de combustible sobre el suelo directamente, el jefe de contingencias, en colaboración con el personal deberá valorar la necesidad de retirar la tierra contaminada y su gestión como residuo peligroso. La cantidad de tierra a retirar se evaluará en función de las consecuencias del derrame.
- El volumen afectado se colectará y almacenará como residuo peligroso, para luego ser entregado a una EO-RS autorizada por la autoridad

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

competente para su evacuación fuera del Proyecto y su disposición final.

Después del abastecimiento de combustible

- Realizar limpieza de elementos utilizados en la actividad.
- Dejar el lugar en perfectas condiciones de aseo y limpieza.
- En caso se haya ocasionado el derrame, se deberá proceder a retirar y almacenar los elementos contaminados de conformidad con el Programa de Residuos, para su posterior disposición final por una EO-RS.
- En caso se haya ocasionado el derrame, se deberá registrar el accidente en formularios previamente establecidos, anotando los siguientes datos:
  - Nombre del infórmate y lugar donde se le puede ubicar.
  - Lugar, fecha y hora aproximada en que se observó el derrame.
  - Circunstancia en la que se produjo el derrame y posibles causas del mismo.

Almacén de residuos (peligrosos y no peligrosos)

Procedimiento y medidas para prevenir derrames de residuos.

La operatividad del almacén de residuos y medidas para prevenir el derrame de estos, están señalados en el ítem 7.2 Programa de Residuos Sólidos, el cual está establecido acorde a la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos aprobado mediante Decreto Legislativo N.º 1278, su modificatoria y su Reglamento aprobado mediante DS 014-2017- MINAM.

3.2.7.1.16 Abandono de componentes temporales o auxiliares

Al término de la fase de construcción, se realizará el desmontaje de los componentes auxiliares del proyecto, la demolición de áreas con concreto, así como la descompactación de las áreas ocupadas.

- Desmantelamiento y demolición

Comprende el retiro de módulos prefabricados y cercos, así como la demolición de sectores con concreto. Es preciso mencionar que debido a que los componentes auxiliares están constituidos por módulos prefabricados y cercos de malla cocada, se facilitará el desarme y retiro total de las estructuras.

Asimismo, debido al tipo de cimentación empleada en estos componentes, la demolición se realizará de manera puntual empleando un rotomartillo. Posteriormente se procederá con el retiro de escombros generados.

Finalmente, paralelamente a las actividades, se irán descartando los materiales y/o residuos generados en cada una de estas, a través de una Empresa

Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos de materiales o residuos. De acuerdo con sus características, estos serán enviados a centros de comercialización para su aprovechamiento como material reciclable o a una instalación de disposición final autorizada.

- Descompactación de áreas ocupadas

Posterior a las actividades mencionadas, se realizará una descompactación del suelo mediante un escarificado superficial de 30 cm de profundidad, lo que favorecerá la aireación del suelo y la regeneración de este. Esta actividad se realizará empleando un subsolador.

Finalmente, dadas las características iniciales de la zona del proyecto, no se contempla la reposición de vegetación.

3.2.7.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

La etapa de operación considera principalmente la generación de electricidad, las labores de monitoreo, vigilancia y mantenimiento del parque.

3.2.7.2.1 Contratación de mano de obra

Dado que el Parque Solar Lupi contará con un sistema automatizado, durante la etapa de operación se estima la contratación de 4 trabajadores como personal calificado para el control del parque y 1 trabajador como personal no calificado para la labor de limpieza, guardianía y tareas no calificadas.

Se dará prioridad a trabajadores presentes en la zona de influencia del proyecto, siempre y cuando cumplan con los requisitos para el puesto.

3.2.7.2.2 Tránsito de vehículos

Comprende principalmente el tránsito de vehículos utilizados para el traslado del personal y el recojo de residuos, el tránsito del camión abastecedor de agua durante las actividades de mantenimiento, así como el tránsito y operación eventual de maquinaria que se deba emplear durante dichas actividades.

3.2.7.2.3 Operación de Parque Solar

Comprende la operación de los componentes del Parque solar, incluyendo el monitoreo preventivo de estos, de tal modo que se asegure su operatividad. Estos trabajos consistirán en la inspección visual y en algunos casos empleo de instrumentos especializados.

La operación del parque se basará en la absorción de energía proveniente de la luz solar en forma de fotones para transformarla directamente en energía eléctrica. El proyecto contempla una vida útil de 30 años, sin perjuicio de que se tome la decisión de extender la vida útil del proyecto de manera indefinida.

3.2.7.2.4 Mantenimiento

Durante la etapa de operación, se realizarán trabajos puntuales y de corta duración, con el motivo de realizar el mantenimiento de la Línea de Transmisión, Subestación, Centros de Transformación, los paneles solares y equipos eléctricos del Parque Solar.

Tipos de Mantenimiento

Mantenimiento Preventivo

Refiere a aquellas actividades de sustitución o reacondicionamiento, a realizarse en intervalos prefijados independientes del estado de un equipo o sus componentes. Estas tareas son válidas si existe un patrón de desgaste, deterioro que pueda impedir que el equipo cumpla sus funciones.

Mantenimiento Correctivo

Se realiza cuando la incidencia por avería o fallo en los equipos ya se ha producido, para restituirles a la condición admisible de utilización mediante la corrección de su disfunción o estado.

Línea de Transmisión

A continuación, se describen de manera general, algunas actividades de mantenimiento más frecuentes en la Línea de Transmisión.

Inspección Ligera: recorrido a pie de las siete (7) torres contempladas para el presente proyecto, para comprobar el estado de los componentes de la línea. Llenado de formato de inspección y comunicación directa con el Centro de Control.

Limpieza de cadenas de aisladores: Los trabajos de limpieza de los elementos que componen las cadenas de aisladores, se incluyen en los Planes Anuales de Mantenimiento del sistema eléctrico de GR VALE S.A.C.

- Limpieza sin descargo: Para efectuar la limpieza de las cadenas de aisladores, sin descargo de la línea; será necesario el empleo de un equipo especial de lavado a presión con agua tratada especialmente para este fin, se deberá considerar la capacidad del equipo para hacer llegar el agua hasta la cadena de aisladores de los apoyos de mayor altura.

- Limpieza con descargo: Para efectuar la limpieza de las cadenas de aisladores, con descargo de la línea; será necesario el empleo de personal especializado que hará el trabajo en forma manual; empleando para este fin, trapo industrial o franela, agua y solventes para la remoción de grasas.

Sustitución de elementos de cadenas de aisladores, conductor y/o cable de guarda: La selección de los equipos deberá ser realizada teniendo en cuenta que el triple de la incertidumbre del equipo debe ser menor que la tolerancia de la medida requerida.

Las llaves dinamométricas, se emplearán cuando se requiera un par de apriete determinado, y entonces deberán estar calibradas y dentro del periodo de validez de su calibración. En la documentación técnica enviada por el Supervisor, se indicará donde se requerirá un par de apriete determinado, y el valor de dicho par de apriete.

El principio general para efectuar estos trabajos consiste en que mediante maniobras adecuadas de montaje se logre reducir la tracción en los conductores o cable de guarda, empleando Tirfors, Tractel o aparejos y luego reemplazar el elemento defectuoso; a continuación, se devolverá los conductores o cable de guarda a sus condiciones iniciales de tensión mediante un proceso inverso.

Retensado de conductores y/o cable de guarda: Es la operación que consiste en aproximar a su flecha los cables de la serie. Una vez se haya producido la aproximación de los cables a su flecha, se procederá a la operación de regulado, que consiste en poner los cables a la flecha indicada en las tablas de tendido. En la operación de engrapado se utilizarán herramientas de superficies lisas y cantos no cortantes para evitar daños en los cables de aluminio. Se utilizarán grapas nuevas, las de suspensión serán preferentemente armadas.

Mantenimiento de elementos de estructura de apoyo: Se tendrá en cuenta el estado en que se encuentran las estructuras de apoyo frente a los fenómenos corrosivos, es función de los materiales con los que fueron protegidos (galvanizados, pintura) y las condiciones atmosféricas específicas del lugar en que están instalados, factores de afectación tales como: humedad relativa, tiempo de humectación (niebla, rocío, lluvia, etc...), contaminación atmosférica (atmósfera salina industrial) y temperatura ambiente.

Las labores propias de mantenimiento de las estructuras de apoyo, se resumen a:

- Reemplazar posiciones o perfiles defectuosos.
- Ajustar los pernos flojos y colocación de pernos, arandelas o tuercas faltantes.
- Limpieza y tratamiento de perfiles sucios.
- Embreado de patas de las estructuras de apoyo.
- Pintado de aquellos elementos de las estructuras de apoyo con signos de corrosión.
- Reemplazar las placas de numeración y/o peligro defectuosas.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

- Retensar o reemplazar el alambre del sistema de antiescalamiento.
- Verificar la correcta conexión de las puestas a tierra a la estructura.
- Realizar el mantenimiento de caminos de acceso de las estructuras de apoyo de acuerdo a Plan de Mantenimiento.
- Contemplar la medición de espesor galvánico, tomando en consideración las zonas que presentan mayor corrosión y humedad.

Mediciones de resistencia de puesta a tierra: El proceso de medición, que se efectuará siguiendo las instrucciones del manual de uso del equipo medidor, será el siguiente.

- Clavar las jabalinas o picas preferentemente en sentido perpendicular a la línea (Las picas se clavarán y conexionarán, siempre que se pueda, en una dirección perpendicular a la línea, evitando en lo posible planos muy inclinados.
- Conectar las picas y la puesta a tierra del apoyo al equipo (En los apoyos cuya protección anticorrosiva sea galvanizado, la pinza de conexión utilizada durante la medición se enganchará directamente al apoyo. En aquellos cuya protección anticorrosiva sea pintura, se raspará ésta hasta que la pinza de conexión toque directamente la parte metálica del apoyo).
- Comprobar el ajuste del medidor.
- Realizar la medida de la resistencia de la puesta a tierra del apoyo.

Reparación de conductores y cable de guarda: El uso de piezas tubulares comprimidas hexagonalmente como empalmes y manguitos de reparación o varillas preformadas, es la solución de máximo rendimiento en la regeneración de las características eléctricas y mecánicas de los conductores y/o cables de guarda.

Subestación

Inspección de instalaciones (Hoja de ruta): Conjunto de actividades sistemáticas de inspección visual y toma de datos de los parámetros de funcionamiento, que se realizan estando las instalaciones en servicio y son recogidas en listados específicos denominados "Hoja de Ruta". Estas inspecciones facilitan la estrategia y planificación del mantenimiento de los equipos y sistemas en base a las anomalías detectadas y el control permanente de su evolución. Las inspecciones visuales y toma de datos serán definidos en los programas anuales de mantenimiento.

Luego de cada inspección y toma de datos se llenará la hoja de ruta y se presentará un informe detallando las anomalías detectadas y se programará su solución en las posteriores hojas de ruta.

Inspección termográfica: Medición a distancia de la Temperatura radiada por los diferentes puntos de una superficie, principalmente producida por el calentamiento en piezas de contacto eléctrico, utilizando una cámara de termo visión y emitiendo el registro termográfico correspondiente al calentamiento de los puntos detectados con temperaturas elevadas.

Sistemas de protección: Los sistemas de protección serán revisados en su totalidad (protección y equipo asociado) con el elemento protegido fuera de servicio y los interruptores disponibles para maniobras. Para protecciones digitales se realizará un mantenimiento reducido, cuyo alcance se limita a la comprobación de ajustes, auto chequeo, magnitudes de medida, conversores analógico digitales, señales de entrada, señalizaciones propias, señales de salida y cualquier otra función no supervisada por la propia protección.

Servicios Auxiliares: Corresponde a intervenciones de mantenimiento en paneles y cuadros de distribución, baterías-rectificadores, sistemas de M. T. y Grupos electrógenos, tipificadas en Autorizaciones de Trabajo y que se realizan con un entorno de frecuencia según condición (se realizará la verificación al menos cada 2 años).

Transformadores de potencia

- Mantenimiento con descargo: El mantenimiento con descargo de los transformadores de potencia se efectuará tomando en cuenta las Instrucciones Técnicas correspondientes al fabricante y las buenas prácticas de mantenimiento adoptadas por GR VALE S.A.C. El alcance de este tipo de intervención corresponde a la inspección general de la máquina y sus accesorios, revisión del sistema de refrigeración, inspección del armario de mando del regulador de tomas, pruebas funcionales de las protecciones propias de la máquina y realización de maniobras del regulador de tomas.
- Revisión del cambiador de tomas: Se efectuará una revisión detallada del cambiador de tomas en un entorno de frecuencia tomando en cuenta las especificaciones del fabricante y las buenas prácticas de mantenimiento adoptadas por GR VALE S.A.C., coincidiendo con el mantenimiento ordinario del transformador, teniendo en cuenta el número de maniobras realizadas y la experiencia según histórico de mantenimiento de cada modelo.
- Medidas de parámetros de mantenimiento: Conformado por Medida de resistencia de aislamiento en corriente continua, Medida de pérdidas dieléctricas y capacitancia con corriente alterna, Medida de la corriente de excitación en transformadores de potencia, Medidas de resistencia de devanados.

Asimismo, se realizará el mantenimiento de otros componentes como:

- Interruptores
- Seccionadores
- Transformadores de medida
- Aisladores
- Pararrayos
- Estructuras metálicas

Centros de transformación

El mantenimiento de los centros de transformación estará a cargo del fabricante (empresa contratista) y, de manera preventiva, se realizará con frecuencia semestral. Este mantenimiento consiste en repasar filtros de los cajones inversores.

Limpieza de paneles

Debido a varios agentes de diferente origen, la suciedad se irá acumulando sobre el generador solar haciendo que llegue menos luz a las células fotovoltaicas y con ello disminuya su potencia. De acuerdo con las diversas pruebas que se han realizado por promotores, ingenieros y propietarios de campos solares, las pérdidas por suciedad en los paneles solares están entre un 5 y 8% del total de la producción.

Los estudios coinciden en la necesidad de realizar una limpieza periódica de las placas solares para mejorar su rendimiento, pero no existe una opinión consensuada en relación a la frecuencia de limpieza.

Desde el punto de vista técnico-económico, el proyecto ha considerado una frecuencia de dos veces al año, utilizando aproximadamente 700 m3 de agua sin detergentes ni ningún aditivo para cada limpieza de todo el parque. El agua será provista mediante un tercero autorizado.

Para la limpieza se empleará una hidrolavadora la cual será abastecida con agua mediante un camión cisterna de 6,000 Gal. Se estima que la limpieza será realizada a razón de 6 MW por turno de trabajo, por lo que la duración de las actividades de limpieza tendrá una duración de 25 días aproximadamente. Durante este tiempo, el abastecimiento de agua mediante camión cisterna, se realizará frecuentemente de acuerdo con requerimiento.

Mantenimiento de los seguidores

El mantenimiento de los 8008 seguidores instalados consistirá en lo siguiente:

- Realizar ajustes semestrales de las partes mecánicas de las estructuras.
- Verificar el nivel de grasa de los seguidores y realizar un cambio de grasa cada 10 años. En este sentido, para cada seguidor se estima el empleo

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

de 180 g de grasa aproximadamente, empleándose en total 1,441.44 kg de grasa por cada mantenimiento (cada 10 años). Ver ficha técnica del tipo de grasa y hoja de seguridad en el **Anexo 4.0** y **Anexo 5.0.**

Actividades generales

Comprende principalmente actividades de reemplazo o reparación de piezas, equipamiento y conexiones que conforman el Parque Solar, ya sea al término de su vida útil, por deterioro o por daños no previstos ocasionados durante la ocurrencia de eventos operacionales o no operacionales (sismos, colapsos). En función a las características de la actividad a realizar, se proyecta el empleo eventual de maquinaria (grúa) y/o equipamiento específico.

Finalmente, es importante señalar que los equipos y piezas retiradas (chatarra) del Parque Solar serán enviados al fabricante o vendidas a centros de comercialización autorizadas a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), respectivamente.

Por lo tanto, al realizar estas actividades no se generará ningún residuo, salvo los derivados del empleo de grasas para la lubricación. En la siguiente tabla se indican las principales actividades de mantenimiento a realizar:

Tabla 33 Mantenimiento

Componente	Causa de mantenimiento	Actividades de mantenimiento
Paneles solares	Presencia de polvo u otro elemento	Limpieza de los paneles
	Daño físico	Cambio de paneles si se encuentra alguno dañado
	Cables sueltos entre los paneles fotovoltaicos o en malas condiciones	Retensar la conexión/ cambio de cable
	Caja reductora del motor del seguidor	Lubricación con grasas
Equipos de Subestación	Mantenimientos con una frecuencia semestral y de acuerdo a evaluación	Inspección de instalaciones (hoja de ruta)
		Inspección termográfica
		Mantenimiento del sistema de protección
		Mantenimiento de los servicios auxiliares
		Mantenimiento de los transformadores de potencia
	Condiciones físicas (suciedad)	Limpiar polvo y suciedad
	Condiciones operativas	Cambio si las funciones son defectuosas
	Condiciones de ventilación	Limpiar polvo y suciedad del sistema de ventilación
	Cables sueltos	Retensar la conexión
	Temperatura de operación anormal	Reemplazo si es necesario
Centro de transformación	Repasar filtros de los cajones inversores.	Realizado por el fabricante (contratista) semestralmente.
Canalizaciones	Condiciones de desgaste del cable	Reemplazo del cable si es necesario
	Terminales de cables con marcas de quemaduras, sobrecalentamiento o conexiones sueltas.	Reemplazo de cableado
		Inspección ligera

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

Componente	Causa de mantenimiento	Actividades de mantenimiento
Línea de Transmisión	Mantenimientos con una frecuencia semestral y de acuerdo a evaluación	Limpieza de cadenas y aisladores
		Sustitución de elementos de cadenas de aisladores, conductor y/o cable de guarda
		Retensado de conductores y/o cable de guarda
		Mantenimiento de elementos de estructura de apoyo
		Mediciones de resistencia de puesta a tierra
		Reparación de conductores y cable de guarda

Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.7.2.5 Generación y manejo de residuos

Los residuos generados durante esta etapa son considerablemente bajos respecto a los generados en la etapa de construcción, por lo que la frecuencia de recojo también será menor.

Estos residuos estarán constituidos principalmente por residuos domésticos, y serán acopiados en contenedores cilindros ubicados en el Almacén General de Residuos hasta su recojo y disposición final por parte de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada.

Por otro lado, los residuos peligrosos que puedan generarse durante las actividades de mantenimiento serán almacenados en contenedores adecuados colocados en los frentes de trabajo para su posterior transporte y disposición final.

3.2.7.3 Etapa de Abandono

Transcurrido el periodo de vida útil estimada del proyecto, iniciará el retiro de toda la Planta Solar.

3.2.7.3.1 Contratación de mano de obra local

Durante esta etapa se estima la contratación de 30 trabajadores como personal calificado y 70 trabajadores como personal no calificado, dando prioridad a trabajadores presentes en la zona de influencia del proyecto, siempre y cuando cumplan con los requisitos para el puesto.

Es importante señalar que este número no es constante en todo el tiempo de abandono. La actividad que exigirá el mayor esfuerzo laboral corresponderá la del desmontaje de paneles solares, posterior a ello, la participación de trabajadores irá reduciendo paulatinamente.

Asimismo, el desmantelamiento de las áreas de servicios auxiliares (SS. AA) constituirá una de las últimas actividades de abandono dentro del cronograma proyectado.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

Los trabajadores locales que participen en esta etapa retornarán a sus propias viviendas al término de la jornada de trabajo, mientras que el personal foráneo alquilará viviendas o tomará los servicios de hospedajes colindantes al proyecto.

3.2.7.3.2 Desenergización del Parque Solar

Comprende las actividades relacionadas con la desconexión de todas las instalaciones y el equipamiento eléctrico.

3.2.7.3.3 Desmantelamiento de componentes

Comprende el desmantelamiento de los componentes del Parque Solar, esto es:

- El desmontaje de los paneles solares junto a sus estructuras de soporte, extrayendo sus respectivos postes o pilotes.
- El desmontaje de la Subestación y los centros de transformación.
- El desmontaje del Área de Servicios Auxiliares (SS. AA) y cerco perimétrico

3.2.7.3.4 Demolición de áreas con concreto

En esta actividad se contempla la demolición de las bases de concreto de la subestación incluyendo áreas menores como las plataformas de los centros de transformación, bases de concreto en el Área de Servicios auxiliares, losas de cemento y cimientos puntuales del cerco perimétrico.

La demolición comprende la extracción de las cimentaciones y áreas con concreto, para lo cual se realizará la excavación en su proximidad y se procederá con su destrucción empleando una retroexcavadora con martillo neumático. Posteriormente se procederá con el retiro de escombros.

3.2.7.3.5 Restauración del terreno

Las actividades de restauración involucran el acondicionamiento del terreno intervenido a una condición similar a su estado original, comprendiendo las siguientes subactividades:

(1) Relleno puntual de las áreas en las que se haya realizado excavación o existan cortes abiertos como consecuencia del retiro de los cimientos.

(2) Descompactación de áreas ocupadas tras la finalización de las obras, tales como accesos internos y áreas ocupadas por los principales componentes del Parque Solar.

Para la descompactación del suelo se realizará un escarificado superficial de 30 cm de profundidad, lo que favorecerá la aireación del suelo y la regeneración de este. Esta actividad se realizará empleando un subsolador.

Cabe resaltar que previo a las actividades de descompactación a lo largo de los accesos internos, se procederá con el retiro de los materiales superficiales colocados para su acondicionamiento inicial durante la etapa de construcción.

Finalmente, dadas las características iniciales de la zona del proyecto, no se contempla la reposición de vegetación.

Finalmente, dadas las características iniciales de la zona del proyecto, no se contempla la reposición de vegetación.

3.2.7.3.6 Generación y manejo de residuos

Paralelamente a las actividades de abandono, se irán retirando los materiales y/o residuos generados en el desarrollo de dichas actividades, a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), de tal forma que en la superficie resultante no queden restos de materiales o residuos.

En caso se generen residuos peligrosos, estos serán colocados en contenedores adecuados a sus características para su transporte hacia una instalación de disposición final autorizada.

Se priorizará la comercialización de las estructuras y materiales desmantelados que puedan ser aprovechados como material reciclable; mientras que el resto será transportado como residuo hacia una instalación de disposición final.

El equipamiento tecnológico que será desmantelado y que aún pueda ser de utilidad podría ser vendido como repuestos y otros como chatarra.

Los materiales/residuos generados serán transportados mediante vehículos especialmente habilitados para este fin, hacia centro de comercialización o sitios de disposición final autorizados por la Autoridad competente, según corresponda.

3.2.8 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales

3.2.8.1 Infraestructuras de Servicio

En el área del proyecto no se cuenta con red de agua potable, sistema de alcantarillado, red eléctrica, red de gas natural ni sistema municipal de captación de aguas de lluvia, por lo que estos no serán afectados. Para obtener estos suministros indicados, se tomarán las siguientes medidas:

Tabla 34 Servicios del proyecto

Servicio	Descripción
Agua de mesa	Debido a que el personal no pernoctará en obra, solo se requerirá el abastecimiento de agua para consumo directo mediante la compra de bidones de agua de mesa a través de un proveedor autorizado por la Autoridad Sanitaria. Estos bidones se requerirán a solicitud.
Agua industrial	Para las actividades de construcción, operación (limpieza de paneles) y abandono, el abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones cisterna de agua a través de un proveedor autorizado.
Campamento	En la etapa de construcción, se contará con un campamento con todos los servicios básicos para el pernocte de los trabajadores: dormitorios y baños.
Baños químicos portátiles	Se estima la instalación de 09, 01 y 05 baños portátiles con lavamanos incorporado, para la etapa de construcción, operación y abandono, respectivamente. Los residuos líquidos derivados de estos serán extraídos y tratados en su totalidad por una empresa externa autorizada.

Servicio	Descripción
Electricidad	En la etapa de construcción y abandono, el suministro de energía se dará mediante grupo electrógeno diésel y generadores móviles. Para la etapa de operación, la planta se autoabastecerá de energía.
Combustible	Los combustibles requeridos serán suministrados por compañías distribuidoras debidamente autorizadas.

Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.8.2 Aguas

3.2.8.2.1 Agua de mesa

El agua de mesa para el consumo de los trabajadores será suministrada por un proveedor local autorizado por la Autoridad Sanitaria, al cual se le exigirá el certificado de procedencia y calidad de agua potable.

Etapa de Construcción

Considerando un consumo de agua promedio de 2 litros/día/persona y la cantidad total de trabajadores durante toda la etapa de construcción, se calcula el consumo de aproximadamente 100 bidones de agua de mesa de 20 litros por semana. El abastecimiento se realizará a solicitud, de acuerdo con el consumo dado por los trabajadores presentes en la obra.

Etapa de Operación

Debido a que el personal de operación no pernoctará en las instalaciones del proyecto, se necesitará aproximadamente 5 bidones de agua de mesa de 20 litros para consumo directo por parte de los trabajadores. Estos serán colocados en dispensadores y en el almacén ubicado dentro del Área de Servicios Auxiliares (SS. AA).

La frecuencia de abastecimiento dependerá de la variación en el consumo por parte de los operadores.

Etapa de abandono

Considerando un consumo de agua promedio de 2 litros/día/persona y la cantidad total de trabajadores durante toda la etapa de abandono, se calcula el consumo de aproximadamente 75 bidones de agua de mesa de 20 litros por semana. El abastecimiento se realizará a solicitud, de acuerdo con el consumo dado por los trabajadores presentes en la obra.

La siguiente tabla presenta un resumen del consumo de agua potable según etapas del proyecto:

Tabla 35 Consumo de agua doméstica por etapas

Etapa	Consumo (m³/mes)	Fuente
Construcción	8	Proveedor autorizado por la Autoridad competente
Operación	0.4	
Abandono	6	

Fuente: GR VALE S.A.C.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

3.2.8.2.2 Agua industrial

Etapa de Construcción

El agua industrial requerida en esta etapa será provista por una empresa local autorizada a través de un camión cisterna. El agua industrial se requerirá para las actividades asociadas a la construcción (curado de cemento), así como para la humectación de accesos internos y frentes de trabajo (estabilización de polvo) como medida de control de material particulado. Se calcula el uso de 6,992.42 m³ de agua industrial aproximadamente.

Etapa de Operación

En esta etapa, el agua industrial a utilizar será para la limpieza de los paneles solares. El agua empleada para el lavado de paneles será provista por una empresa local autorizada. Se estima el empleo de aproximadamente 700 m³ de agua sin ningún aditivo para cada limpieza de todo el parque. En total se realizarán 2 limpiezas por año.

Etapa de Abandono

El agua industrial será provista por una empresa local autorizada a través de un camión cisterna. El uso de esta agua será destinado principalmente a la humectación de áreas de trabajo para el control de material particulado.

Para la etapa de abandono se calcula el uso de 1,362.7 m³ aproximadamente.

La siguiente tabla presenta un resumen del consumo de agua industrial, según etapas del proyecto:

Tabla 36 Consumo de agua industrial por etapas

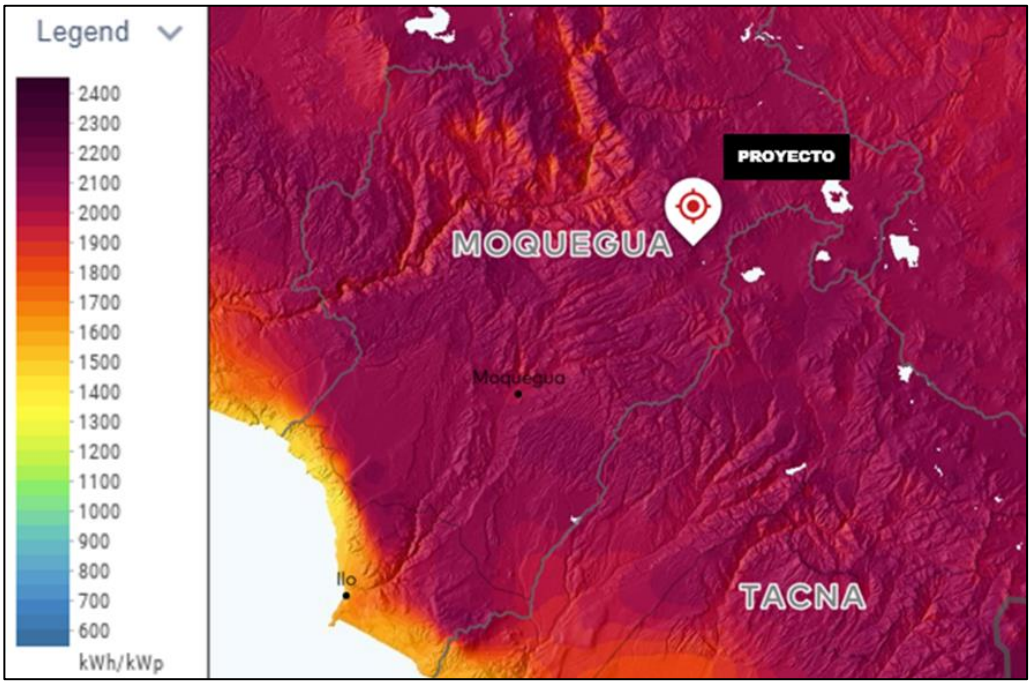
Etapa	Consumo (m³)	Fuente
Construcción	6,992.42	Proveedor autorizado por la Autoridad competente mediante camión cisterna
Operación	42,000	
Abandono	1,362.7	

Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.8.3 Energía

El proyecto pretende aprovechar el potencial solar de uno de los lugares con mayor radiación solar en el Perú, superando ésta los 3,000 kWh anuales por m2, y es obtenida directamente a partir de la transformación de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica. De acuerdo con el Atlas Solar Global (o en inglés Global Solar Atlas), la ubicación del proyecto tiene una irradiación normal directa de 3,060 kWh/m2 por año, siendo aprovechada para la generación de electricidad del presente proyecto. En este sentido, considerando el área total cubierta por los paneles solares, se estima el consumo de 3,452.13 GWh por año.

Ilustración 25. Atlas Solar Global en la Zona del Proyecto



Fuente: http://globalsolaratlas.info/

3.2.8.4 Electricidad

Etapa de Construcción

En su mayoría, las actividades de constructivas en los frentes de trabajo no requerirán del abastecimiento de energía eléctrica. Sin embargo, de ser necesario, el abastecimiento de energía será obtenido a través de generadores móviles diesel de pequeña escala. Asimismo, se contempla la instalación de un grupo electrógeno diesel de 400 kVA y de 100 kVA en el área de componentes temporales. Los grupos electrógenos tendrán integrados su propio depósito de combustible y un sistema de contención de derrames al interior de este.

Etapa de Operación

Durante esta etapa, el abastecimiento de energía eléctrica se realizará a través de la energía generada por el Parque Solar. Adicionalmente se contempla un respaldo ininterrumpido del tipo UPS. El UPS es un sistema electrónico que basa su operación en un sistema de batería alimentado por la misma planta solar y está destinado a proveer continuidad en el servicio eléctrico en caso de interrupciones.

Etapa de Abandono

Durante las actividades de desmantelamiento no se requerirá del abastecimiento de energía eléctrica. Sin embargo, de ser necesario, el abastecimiento de energía será obtenido a través de generadores móviles

diesel de pequeña escala ubicados en aquellos frentes de trabajo que lo requieran.

3.2.8.5 Combustible

Etapa de Construcción

La maquinaria y los equipos a combustible que operarán en obra serán abastecidos de combustible en el Almacén de Combustible.

Etapa Operación

Los vehículos que concurran al Parque Solar serán abastecidos de combustible en estaciones de servicio cercanas al proyecto.

Etapa de Abandono

La maquinaria y los equipos a combustible que se empleen en esta etapa serán abastecidos directamente por un camión de combustible contratado a una empresa externa que cuente con los permisos y las medidas de seguridad correspondientes.

3.2.8.6 Materiales de construcción e insumos

3.2.8.6.1 Materiales de construcción

Etapa de Construcción

En general, para los trabajos de relleno, se utilizará el material obtenido de las excavaciones. Para las obras de concreto, la provisión de arena, hormigón, cemento o materiales para encofrado será obtenido a través de una empresa externa autorizada.

La tabla siguiente presenta un listado de los materiales que se requerirán durante la etapa de construcción, y una estimación de la cantidad requerida.

Tabla 37 Materiales estimados para la etapa de construcción

Materiales	Cantidad estimada
Piedra grande	2.17 m³
Piedra mediana	14.99 m³
Cemento	21,638.12 m³
Hormigón	412.07 m³
Arena	1,167.26 m³
Grava	1,751.74 m³

Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.8.6.2 Insumos

Etapa de Construcción

Se requerirán otros insumos que a continuación se listan:

- Lubricantes

- Grasa industrial
- Petróleo Diesel
- Solvente (pinturas)
- Resina epóxica
- Tiner (disolvente que remueve aceites, pigmentos y cuerpos extraños)
- Selladores y adhesivos elásticos (a base de polímeros reactivos de Poliuretano)

De acuerdo a la norma NFPA 704 de la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego o NFPA por sus siglas en inglés y la Organización de las Naciones Unidas – ONU. Algunos de estos insumos son de carácter de peligroso. Por ello en el **Anexo 5.0**, se adjunta Hojas de Datos de Seguridad de los principales insumos listados. Las marcas mostradas no son necesariamente las que serán utilizadas en el proyecto, pero el producto a utilizarse es el mismo.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante esta etapa, el principal insumo serán las grasas lubricantes a utilizar para el mantenimiento de la caja reductora del motor de los seguidores. Se estima utilizar 1,242 kg de grasa cada 10 años.

3.2.8.7 Residuos sólidos

3.2.8.7.1 Residuos sólidos domésticos

Construcción, operación y cierre

Durante las actividades de construcción, operación y abandono, se generarán los mismos residuos sólidos domésticos constituidos principalmente por restos de alimentos, botellas, cartón, papel residuos propios de oficina, entre otros no peligrosos. La cantidad de residuos generados en cada etapa variará en función al número de personas y el tiempo que dure cada una de estas.

Por lo mencionado, conociendo el número máximo de personas que laborarán en cada etapa, el tiempo de duración de cada etapa y la generación per cápita de residuos que considera la OMS (Entre 0.1 a 0.4 Kg/per/día); se estima que en las diferentes etapas del proyecto se tendrá la siguiente generación de residuos sólidos domésticos:

Tabla 38 Generación de residuos sólidos domésticos por etapa

Etapa	Kg/día	Kg/mes	TM total/etapa
Construcción	80	1,600	22.4
Operación y Mantenimiento	4	80	28.8
Abandono	182.4	1,200	10.8

Producción RRSS per cápita empleado: 0.4 kg/per/día.
Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.8.7.2 Residuos sólidos industriales No peligrosos

Construcción

Corresponden a residuos no peligrosos compuestos por restos del montaje de paneles y conexiones, residuos de embalaje, y residuos derivados del desmantelamiento de componentes temporales y demolición puntual de prismas de concreto, al término de la etapa de construcción.

Tomando como referencia las cantidades planteadas por Enel Green Power Perú - EGPP (2015), se estima que durante esta etapa se generará la siguiente cantidad de residuos industriales no peligrosos por mes.

Tabla 39 Generación de residuos industriales no peligrosos

Etapa	Kg/día
Vidrios, envases, latas, etc.	25.66
Residuos de embalaje (cartón, plásticos)	48.54
Residuos de desmantelamiento (componentes temporales)	180

Fuente: Enel Green Power, 2015

Operación

En esta etapa no se proyecta la generación de residuos industriales no peligrosos.

Abandono

Corresponden a residuos no peligrosos compuestos principalmente por: Restos del desmontaje de módulos prefabricados y equipamiento, tales como chatarras, cables, metales, materiales prefabricados, etc.

Asimismo, en esta etapa se proyecta la generación de residuos de construcción (escombros) derivados de las actividades de demolición de la base de la SE, las plataformas de los Centros de Transformación y aquellas áreas de concreto.

3.2.8.7.3 Residuos sólidos peligrosos

Construcción

Los principales residuos peligrosos corresponderán a envases con restos de grasas, aceites lubricantes, envases de pinturas, solventes, trapos contaminados con aceites o combustible, etc.

Tomando como referencia las cantidades planteadas por EGPP (2015), se estima que durante esta etapa se generará la siguiente cantidad de residuos peligrosos por mes y año:

Tabla 40 Generación de residuos peligrosos

Etapa	TM/mes	TM/año
Envases contaminados con productos químicos, trapos contaminados, suelos contaminados, etc.	1.5	18

Fuente: EGPP,2015

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Operación

Se estima que producto de las actividades de mantenimiento del Parque Solar, se generarán residuos peligrosos constituidos principalmente envases de grasas lubricantes y trapos contaminados estas, producto del mantenimiento de seguidores.

Cuando se generen dichos residuos, estos serán colocados en contenedores adecuados a sus características para su transporte hacia una instalación de disposición final autorizada a través de una EO-RS.

Abandono

La generación de residuos peligrosos en esta etapa estará constituida por trapos y/o adsorbentes contaminados con combustibles y/o lubricantes. Estos residuos podrán ser generados al realizar el abastecimiento de combustible de maquinaria y equipamiento empleados en las actividades de abandono, o durante una atención eventual de vehículos o maquinaria.

En caso se generen dichos residuos peligrosos, estos serán colocados en contenedores adecuados a sus características para su transporte hacia una instalación de disposición final autorizada a través de una EO-RS.

3.2.8.8 Vertimientos

3.2.8.8.1 Efluentes industriales

Etapa construcción y abandono

Tanto en la etapa de construcción como en la de abandono, no se generarán efluentes industriales debido a que no se realizará el lavado de camiones ni maquinaria empleada durante la construcción. Estos realizarán su limpieza y lavado en los centros autorizados más cercanos al área del proyecto.

Etapa operación

Los únicos efluentes industriales que se generarán en esta etapa son los que se producen al realizar la limpieza de los paneles solares, los cuales son lavados con vapor de agua (sin ningún aditivo) por una empresa externa especializada. Una parte de esta agua se evapora, en tanto el excedente (agua con micro arenas adheridas al módulo) se precipita sobre el terreno y, dadas las características del agua a utilizar, esto no supondrá el ingreso de sustancias contaminantes al suelo. Se estima que la cantidad de agua industrial residual será igual a la cantidad de agua que se usa para la limpieza de los paneles, es decir 700 m³ por cada limpieza.

3.2.8.8.2 Efluentes domésticos

En las diferentes etapas del proyecto, los únicos residuos líquidos provendrán de los baños químicos portátiles a instalar. En este contexto, se estima la

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

instalación de 09, 01 y 05 baños portátiles para la etapa de construcción, operación y abandono respectivamente. Estos baños contarán con lavamanos incorporados para el aseo personal de los trabajadores.

Los residuos líquidos derivados de los baños portátiles serán extraídos y tratados en su totalidad por una por una empresa externa autorizada por la autoridad sanitaria correspondiente. Asimismo, esta empresa se encargará de la limpieza, mantenimiento o cambio de los baños portátiles en función a los requerimientos del proyecto y especificaciones de salubridad.

La cantidad de aguas servidas generadas para cada etapa del proyecto será variable y dependerá principalmente del número de trabajadores presentes.

Considerando que el 80% del consumo de agua per cápita (2 l/día) se convierte en desechos líquidos domésticos, y, conociendo el número máximo de personas que trabajarán en las diferentes etapas del proyecto, se detalla la estimación de residuos líquidos generados en los baños químicos portátiles:

Etapa de construcción

Durante esta etapa se proyecta la generación de 6.4 m³/mes aproximadamente de residuos líquidos provenientes de los baños químicos portátiles instalados.

Etapa operación

Para la etapa de operación, se proyecta la generación de aproximadamente 0.16 m³/mes de residuos líquidos provenientes de los baños químicos portátiles instalados.

Etapa de abandono

Para la etapa de abandono, se estima la generación de 3.84 m³/mes de residuos líquidos provenientes de los baños químicos portátiles instalados.

La siguiente tabla presenta el resumen de la generación máxima de residuos líquidos domésticos para cada una de las etapas del proyecto:

Tabla 41 Generación máxima de efluentes domésticos (aguas servidas)

Etapa	m³/mes	Total(m³)
Construcción	6.4	76.8
Operación y mantenimiento	0.16	57.6
Abandono	3.84	34.56

Fuente: EGPP,2015

3.2.8.9 Maquinaria y equipos

En la siguiente tabla se en lista la maquinaria, vehículos y equipos a emplear en las diferentes etapas del proyecto. Estos serán manejados por personal autorizado y se cumplirán todas las normas de seguridad establecidas en el reglamento aplicable y las recomendaciones por los fabricantes de los equipos.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 42 Materiales estimados para la etapa de construcción

Etapa	Equipos, maquinaria y vehículos
Construcción	Grúa hidráulica sobre camión
	Cargador Frontal
	Retroexcavadora
	Hincadora hidráulica
	Camión tolva
	Compactadora manual
	Motoniveladora
	Camión Mixer
	Camión Cisterna
	Grupo electrógeno diesel de 400 KVA
	Grupo electrógeno diesel de 100 KVA
	Generadores móviles diesel de pequeña escala (frentes de trabajo).
	Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.
	Subsolador
	Rotomartillo
	Vehículos menores
Operación y Mantenimiento	Hidrolavadora eléctrica
	Camión cisterna
	Vehículos menores
	Camión para transporte de residuos
	Grúa hidráulica (casos eventuales)
Abandono	Retroexcavadora con martillo neumático
	Rotomartillo
	Subsolador
	Camión para transporte de residuos y materiales
	Camión cisterna
	Camión de combustible
	Generadores móviles diesel de pequeña escala (de ser requerido).

Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.8.10 Manejo de Sustancias Peligrosas

En el proceso de generación de energía eléctrica propiamente dicho, no se utilizarán sustancias peligrosas ni se generarán como producto de dicho proceso.

No obstante, principalmente durante el proceso constructivo y las actividades de mantenimiento (engrase de motor de seguidores), se utilizarán y manipularán diferentes insumos que constituyen sustancias peligrosas, tales como: Petróleo diésel, thinner, pinturas, grasas lubricantes, entre otros.

En el **Anexo 5.0** se adjuntan las hojas de seguridad de las sustancias mencionadas, en las cuales se indican la forma de almacenamiento y las medidas de seguridad para su manipulación.

En este sentido, desde el punto de vista sanitario y ambiental, la mejor alternativa es minimizar la cantidad de estas sustancias, evitando o reduciendo por consiguiente la generación de residuos peligrosos.

Si no es posible minimizar la generación de estas sustancias/residuos, como última opción queda la disposición final del residuo peligroso generado en rellenos de seguridad.

La minimización del riesgo de derrames de sustancias peligrosas del proyecto (combustibles, grasas, lubricantes y otros), se basará en el control adecuado del almacenamiento y la utilización de los mismos de acuerdo con la información especificada en las hojas de seguridad. Se supervisará los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro del almacén y la implementación correcta de las medidas propuestas en el capítulo Medidas de prevención, mitigación o corrección de impactos. Asimismo, frente a cualquier derrame accidental, en el Plan de contingencias, existen los procedimientos adecuados para manejarla.

Las medidas establecidas son las siguientes:

- El almacenamiento de combustible, grasas, thiner, etc., o su manipulación deberán efectuarse sólo en lugares especialmente designados y equipados para tal función (almacén de combustible y almacén de materiales peligrosos).
- Los contenedores de almacenamiento de combustible deberán ser revisados periódicamente a fin de detectar fugas y corrosión.
- Los contenedores de almacenamiento deberán instalarse sobre una base impermeabilizada.
- Los vehículos que transporten el combustible al área de su almacenamiento, deberán ser revisados para detectar posibles fugas menores. De ser detectadas estas serán reparadas a la brevedad.
- Los envases de grasas u otro insumo peligroso empleado serán almacenados en contendores especiales para su posterior traslado por una EO-RS autorizada hacia una instalación de disposición final. Ninguno de estos envases podrá ser donado o vendido.
- En caso de derrame de sustancias peligrosas, se deberá recuperar la sustancia utilizando paños absorbentes, los mismos que serán dispuestos en recipientes adecuados y sellados.
- Se deberá llevar a cabo entrenamiento, capacitación y simulacros de respuesta ante derrames.

3.2.8.11 Emisiones Atmosféricas

La generación de emisiones de material particulado y gases de combustión están asociados principalmente a los movimientos de tierra y, a la operación de vehículos, maquinaria y equipo a combustible, respectivamente.

Los gases incluyen básicamente a los gases principales de combustión: Dióxido de Nitrógeno (NO2), dióxido de azufre (SO2), material particulado (PM 10 y 2.5).

Debido a esto, en el Capítulo de Medidas de prevención mitigación o corrección de impactos ambientales, se tomarán las medidas necesarias para el control de dichas emisiones.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

A continuación, se detallan las fuentes de emisiones atmosféricas por etapa:

Construcción

Durante la etapa de construcción, las principales emisiones corresponden a la generación de material particulado producto de los movimientos de tierra, y a la generación de gases de combustión producto del funcionamiento de vehículos, maquinarias, grupos electrógenos, generadores móviles y de todo equipo empleado que posea motor de combustión interna.

Operación

En caso de la etapa de operación, las principales emisiones atmosféricas corresponden a la generación de gases de combustión debido al funcionamiento de vehículos menores para el desplazamiento del personal diario y el vehículo recolector de residuos (EO-RS).

Asimismo, para las actividades de mantenimiento de los diferentes componentes del Parque Solar, se considera el tránsito de vehículos y maquinaria; contribuyendo mínimamente a estas emisiones debido a que el empleo de estos no será continuo (2 veces al año), y en el caso de la maquinaria, su empleo será eventual.

Se estima que la generación de emisiones atmosféricas en esta etapa, serán considerablemente menores respecto a los generados en la etapa de construcción.

Abandono

Durante la etapa de abandono definitivo del proyecto, las principales emisiones atmosféricas corresponden a (1) la generación de material particulado principalmente producto de las actividades de demolición y descompactación de suelo; y (2) a la generación de gases de combustión, producto del funcionamiento de vehículos, maquinarias y generadores móviles empleados en las diferentes actividades previstas para esta etapa.

En la siguiente tabla, se enlistan las fuentes que generarán emisiones atmosféricas en cada una de las etapas del proyecto.

Tabla 43 Fuentes móviles por etapa de proyecto

Etapa	Equipos, maquinaria y vehículos
Construcción	Grúa hidráulica sobre camión
	Cargador Frontal
	Retroexcavadora
	Hincadora hidráulica
	Camión tolva
	Compactadora manual
	Motoniveladora
	Camión Mixer
	Camión Cisterna

Etapa	Equipos, maquinaria y vehículos
	Grupo electrógeno diésel de 400 KVA
	Grupo electrógeno diésel de 100 KVA
	Generadores móviles diésel de pequeña escala (frentes de trabajo).
	Camión para transporte de residuos, materiales y combustible.
	Vehículos menores
	Subsolador
Operación y Mantenimiento	Camión cisterna
	Vehículos menores
	Camión para transporte de residuos
	Grúa hidráulica (casos puntuales durante mantenimiento)
Abandono	Retroexcavadora con martillo neumático
	Rotomartillo
	Subsolador
	Camión para transporte de residuos y materiales
	Camión cisterna
	Camión de combustible
	Generadores móviles diésel de pequeña escala

Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.8.12 Generación de ruido

Construcción y Abandono

La principal fuente generadora de ruido provendrá de la maquinaria y vehículos empleados durante los movimientos de tierras, en el montaje de los centros de transformación y la subestación eléctrica.

El uso de la maquinaria será solo en horario diurno, y ella se concentrará en el área donde se emplace el Parque propiamente.

Operación

Durante la operación, la generación de ruidos solo estará asociado principalmente a la operación de la subestación eléctrica, y al tránsito de vehículos empleados para la movilización del personal. Respecto al resto de componentes del Parque solar, estos serán insonoros.

Por otro lado, durante las actividades de mantenimiento, los ruidos estarán asociados al funcionamiento de equipos y vehículos empleados para estas actividades tales como la hidrolavadora y el camión cisterna de agua.

Cabe resaltar que durante esta etapa las emisiones de ruido serán significativamente menores a las estimadas en las etapas anteriores.

A continuación, se presenta información respecto a emisiones típicas de ruido, sobre la base de estudios técnicos especializados.

Tabla 44 Nivel de ruido de maquinaria y equipos

Fuentes generadoras de ruido	Nivel de ruido típico (dBA) a X metros de la fuente	X
Grúa hidráulica sobre camión	66	a 10 m (1)
Retroexcavadora	68	a 10 m (1)
Camión tolva	74	a 10 m (1)
Compactadora manual	69	a 10 m (1)
Motoniveladora	63.4	a 30 m (2)
Camión Mixer 79	61	a 10 m (1)
Camión Cisterna	72	a 10 m (1)
Grupo electrógeno	66	a 10 m (2)
Generadores móviles diésel	59	a 10 m (1)
Camión para transporte de residuos, materiales y combustible	70	a 10 m (1)
Vehículos menores	70	a 10 m (1)
Retroexcavadora con martillo neumático	89*	a 15 m (3)

Fuente:

(1) British Standards Institution. BS 5228: Part 1: 2009. Noise control on construction an open sites.

(2) Base de Datos de Niveles de Ruido de Equipos que se usan en la Construcción, para Estudios de Impacto Ambiental (Mosquera, 2003).

(3) British Standards Institution. BS 5228: Part 1: 1984. Noise control on construction an open sites.

(*) Es importante precisar que esta maquinaria se usará solo en la etapa de abandono para la demolición del concreto en los sitios de los Centro de Transformación (CT), estos CT se ubican a más de 450 metros del ecosistema identificado como bofedal, por lo que el ruido será imperceptible.

3.2.8.13 Generación de vibraciones

Durante la etapa de construcción y abandono, la generación de vibraciones se producirá durante la movilización de maquinaria y vehículos pesados utilizados.

3.2.8.14 Generación de radiaciones

Se proyecta que durante la etapa de operación se generarán radiaciones no ionizantes.

3.2.8.15 Demanda de mano de obra, tiempo e inversión

3.2.8.15.1 Personal

Para la construcción, operación y abandono del Parque Solar, se requerirá personal calificado y no calificado. Se privilegiará la contratación de mano de obra proveniente de las localidades cercanas al proyecto, en tanto cumplan con los requisitos mínimos requeridos para cada tarea.

Los trabajadores locales que participen en el proyecto retornarán a sus propias viviendas al término de la jornada de trabajo, mientras que, para el personal foráneo, GR VALE S.A.C. contratará servicios de hospedaje y alimentación en la Comunidad Campesina Cambrune en coordinación con la junta directiva de la Comunidad.

La siguiente tabla presenta el número máximo de trabajadores que participará en cada una de las etapas del proyecto. Es importante señalar que el número indicado no es constante en la duración de cada etapa.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 45 Personal que participará en el proyecto, según etapas.

Etapa	Personal calificado	Personal No Calificado	Personal total
Construcción	80	120	200
Operación y Mantenimiento	4	1	5
Abandono	30	70	100

Fuente: GR VALE S.A.C.

Tabla 46 Turnos laborales y horarios.

Criterio	Tiempo
Horario	8:00 - 5:00 de L-V
Horas al día	8 horas
Días en el mes	20 días

Fuente: GR VALE S.A.C.

3.2.8.15.2 Tiempo

- Construcción: 12 meses
- Operación y Mantenimiento: 30 años (360 meses)
- Abandono: 9 meses

En el **Anexo 6.0** se presenta el Cronograma del Proyecto.

3.2.8.15.3 Inversión

El Proyecto tiene una inversión estimada de US $ 138,000,000.00.

3.2.9 Área de influencia del Proyecto

Para delimitar las áreas de influencia, es necesario tener en cuenta las diferencias existentes entre la Zona de Estudio propuesta para la línea base ambiental y social y, el espacio geográfico que comprende el alcance de los impactos derivados de las actividades del proyecto o Áreas de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII).

En este sentido, el Área de Influencia Directa (AID) comprende el área efectiva del proyecto y el área en donde se estima la ocurrencia de impactos positivos y negativos de mayor intensidad en el entorno; mientras que el Área de Influencia Indirecta (AII) comprende el área en donde se estima la ocurrencia de impactos negativos de menor intensidad y por lo tanto no alterarían significativamente las condiciones iniciales.

La delimitación de las áreas de influencia del proyecto tiene como finalidad establecer el alcance geográfico de los impactos. Los criterios generales utilizados para la delimitación de las áreas de influencia del proyecto son:

- Área efectiva del proyecto: El espacio que será ocupado de forma permanente y temporal por los componentes del proyecto es el punto de partida para el establecimiento del AID. Toda área efectiva se encuentra dentro del AID con la adición de sectores que se ubican cerca al emplazamiento y que se encuentran bajo la influencia directa de las actividades del proyecto.

- Actividades del proyecto: Estas actividades son uno de los factores determinantes, ya que condicionan los efectos del proyecto y su extensión.
- Incidencia ambiental: Se refiere a los componentes ambientales en los que se prevé la generación de un impacto directo e indirecto como consecuencia de las actividades del proyecto.
- Propiedad del terreno: Criterio importante para el establecimiento del AID social. Ya que, aun cuando una determinada comunidad campesina presente un núcleo poblacional fuera del área de influencia del proyecto, su propiedad se encuentra involucrada con la infraestructura del proyecto y, por ende, la empresa interactuará directamente con la directiva comunal para las negociaciones.
- Ubicación geopolítica: Criterio importante para el establecimiento del AII social referido a la ubicación distrital donde se desarrollará el proyecto.

Mencionado ello, a continuación, se describe el Área de influencia del proyecto para la presente Modificatoria:

3.2.9.1 Área de influencia Directa Ambiental (AID)

El AID del proyecto, es aquella zona donde se manifiestan los impactos directos generados por las actividades de construcción, operación y abandono del proyecto y está relacionada básicamente con la ubicación de los principales componentes del proyecto y su infraestructura asociada.

La delimitación del área de influencia directa ambiental se realizó considerando el área efectiva del proyecto, esto es, el área en la que se ubicarán los componentes permanentes y temporales; más un buffer de 50 metros alrededor de la misma tomando en consideración que en esta área los impactos sobre la calidad del aire, nivel de ruido y niveles de radiaciones no ionizantes, tendrán mayor grado de incidencia o intensidad, dando un total de 477.25 ha.

Cabe indicar que, el criterio de delimitación es la misma a la del IGA aprobado y es concordante con la descripción del proyecto, donde la principal fuente de generación de ruido estará asociada a la operación de maquinaria pesada durante la etapa de construcción y abandono, suponiendo la generación de un máximo de 74 dB a 10 m de distancia de la fuente (Tabla 44); por lo que los ruidos generados van a atenuarse considerablemente a una distancia de 50.1 metros con un valor de 60dB. Como se detalla a continuación:

$$NPS = Leq_{fuente} - 20log\left(\frac{D}{d}\right)) \ dB(A) \ \text{.....(1)}$$

Siendo:

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

NPS: 60 [dB(A)][1]
Leqfuente: 74[dB(A)]
d: 10 (m)

Resultado:

D: 50.1 metros de distancia de atenuación

Restricciones de cálculo:

Para fines de cálculo se tomó en cuenta escenario más desfavorable, es decir no se toma en aspectos de atenuación por clima, topografía ni de obstáculos.

En ese sentido, considerando la reubicación de los componentes del Proyecto, como es la subestación eléctrica y conexión de la Planta Solar Lupi a la Línea de Transmisión existente Moquegua – Puno (L-2030) del Sistema eléctrico interconectado nacional (SEIN), la extensión del AID ambiental variará en relación a la del IGA aprobado, es decir, aumentará en 12.99 ha con respecto al AID ambiental delimitado en el IGA aprobado, cuya área era 464.26 ha.

En esta delimitación del AID ambiental no se ha incluido al Río Humajalso, el bofedal, debido principalmente a la distancia a la que se encuentran del proyecto, a las condiciones del área en la que se emplaza el proyecto y a las características de sus actividades. Asimismo, tampoco se han considerado las localidades más próximas al proyecto (Humalzo y Cerros Chocnapmujo), ya que estas se ubican a más de 1 km del Proyecto, sumado a ello, que la dirección del viento predominante en el área va en dirección Noroeste (NW) dirigiéndose a una ubicación diferente a las localidades más próximas.

3.2.9.2 Áreas de influencia Ambiental Indirecta (AII)

El área de influencia indirecta comprende aquella área contigua al área de influencia directa en la que los impactos se darán en forma indirecta, ya sea por presentarse un grado menor de afectación sobre los componentes ambientales o por tratarse de efectos que derivan de actividades distintas a las actividades principales del proyecto.

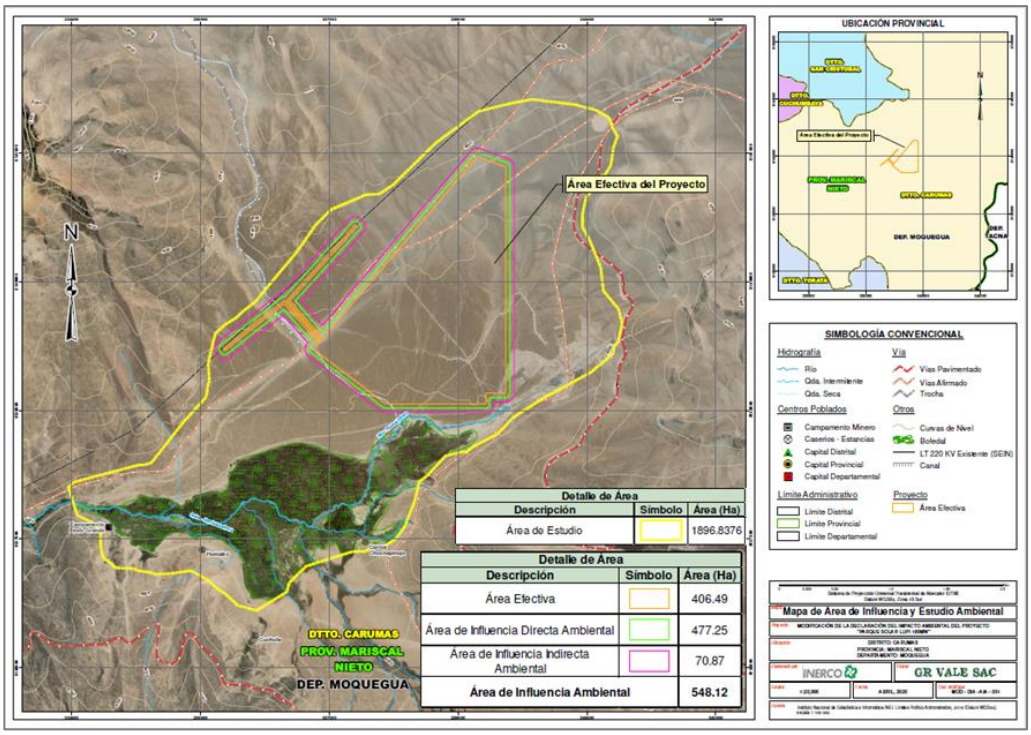
Para el presente proyecto, no se ha identificado un Área de Influencia Ambiental Indirecta (área de impacto indirecto) debido a que no se prevé la generación de impactos ambientales fuera del Área de la Influencia Ambiental Directa (AID). En este sentido, de manera conservadora, el Área de Influencia

[1] Decreto Supremo 085-2003-PCM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido se tomó en cuenta la zona de aplicación de protección especial Diurno (para fines de cálculo)

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Ambiental Indirecta ha sido delimitada considerando un buffer de 50 metros alrededor del AID ambiental, comprendiendo un área total de 548.12 Ha.

Ilustración 26. Área de Influencia y Estudio Ambiental



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Área de Influencia y Estudio Ambiental de la Modificatoria de la DIA en el **Anexo Nº 3.2**.

3.2.9.3 Área de Influencia Social Directa

Para la presente Modificatoria del Estudio Ambiental, no se modifica el Área de Influencia Social Directa, por lo que su delimitación y/o definición será acorde a lo mencionado en el IGA aprobado, como se detalla a continuación:

Para la definición del área de influencia social directa se han considerado los siguientes criterios:

- Ubicación geográfica de los componentes y/o actividades que contemplará el Parque Solar Lupi.
- El impacto social a través de la demanda de servicios básicos como alojamiento, alimentación, provisión de insumos y otros según a las necesidades que requiera el proyecto.
- La disponibilidad de mano de obra necesaria para la ejecución del proyecto.
- Propiedad del terreno donde se emplaza el proyecto, en este caso, la propiedad del área le corresponde a la Comunidad Campesina Cambrune

En base a dichos criterios se definió como área de influencia social directa a la Comunidad Campesina Cambrune, la cual se encuentra ubicada en el distrito de Carumas, en la provincia de Mariscal Nieto en el departamento de Moquegua.

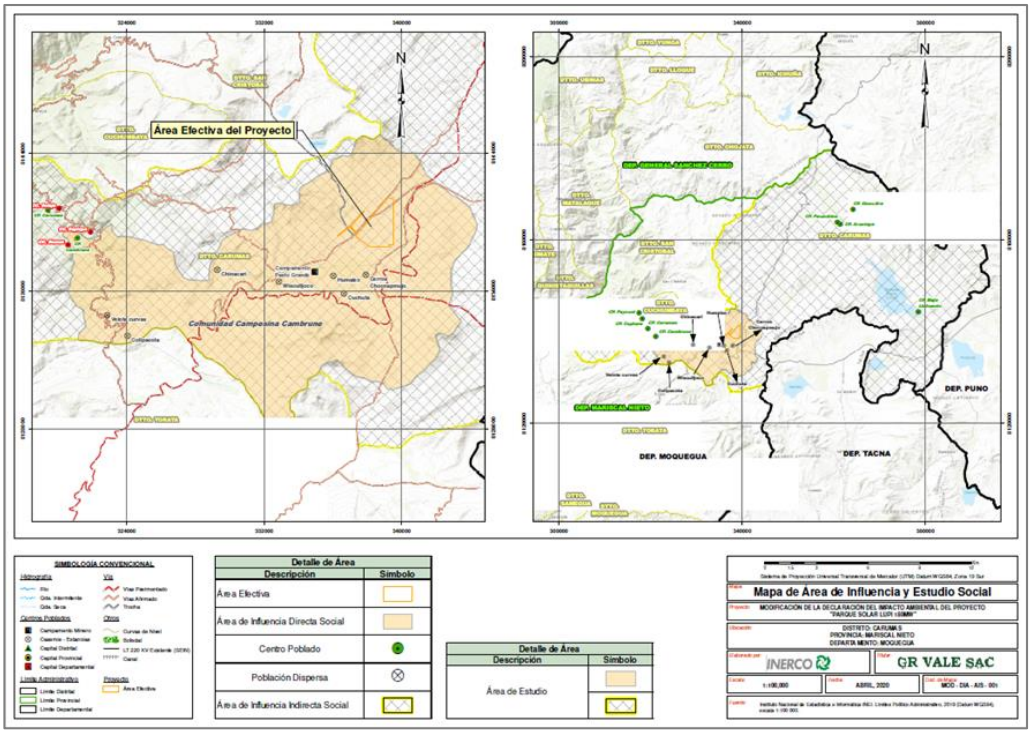
La Comunidad Campesina Cambrune tiene como localidad central al Centro Poblado Cambrune, localidad en la se encuentran asentados los comuneros y sociedad civil pertenecientes a la Comunidad Campesina Cambrune, los demás territorios comunales, en su mayoría eriazos, no cuentan con población permanente.

3.2.9.4 Área de Influencia Social Indirecta

Para la presente Modificatoria del Estudio Ambiental, no se modifica el Área de Influencia Social Indirecta, por lo que su delimitación y/o definición será acorde a lo mencionado en el IGA aprobado, como se detalla a continuación:

El área de influencia social indirecta del proyecto se ha determinado en base a la ubicación geopolítica del proyecto, por lo que se ha considerado emplazado el proyecto al distrito Carumas, ubicado en la provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua.

Ilustración 27. Área de Influencia y Estudio Social



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Área de Influencia y Estudio Social de la Modificatoria de la DIA en el **Anexo Nº 3.3**.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

3.3 MATRICES COMPARATIVAS DIA VS MDIA

3.3.1 Matriz comparativa de características generales

En siguiente Tabla se presentan las características generales contempladas en la DIA (instrumento aprobado) y las características de la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 47 Matriz comparativa de características generales

Componente	DIA	MDIA
Potencia instalada	180 Mwn	150 MW
Potencia Pico	194.92 MW	175,134,960 kW
Energía anual producida	529,5 GWh	441.13 GW
Tipo de Paneles Solares	599,760 paneles de 325 Wp tipo CANADIAN SOLAR MAXPOWER CS6U-325P	432,432.00 paneles de 405 Wp tipo TRINA TSM DEG 15MC20 II BIFACIAL
Tipo de estructura de soporte	Estructura seguidor monofila BRAUX	Estructura seguidor monofila a un eje horizontal.
Centros de transformación	Número: 119 Inversor: AROS SIRIO K800HV-MT Transformador: 1700 kVA 23 kV/320 V y 6 kVA 320/400 V	Número: 36 Inversor: INGECON 1250TL B450 35 x Transformador: 5000 kVA 23 kV/3600 V 1 x Transformador: 3750 kVA 23 kV/3600 V
Subestación Eléctrica	22.9/220 kV	22.9/220 kV
Tiempo de vida útil	30 años	30 años
Carga portante del área de emplazamiento	1.17 kg/cm2	1.17 kg/cm²
Línea de transmisión	Sólo 2 torres de apertura	2 torres de apertura 5 torres de conexión Pórtico SE Lupi Empalme a T291 Pórtico SE Lupi Empalme a T296

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3.3.2 Matriz comparativa de componentes permanentes

En siguiente Tabla se presentan los componentes permanentes y características contemplados en la DIA (instrumento aprobado) y los contemplados en la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 48 Matriz comparativa de componentes permanentes

Componentes Permanentes		DIA		MDIA	
Subestación eléctrica	Área (m^2)	37,892.75	Incluye área de torres de apertura (25m²)	49,580.61 m²	229.71 x 215.84 m
	Tensión	Elevará desde los 22.9 kV a 220 kV proveniente del sistema colector hacia la línea de transmisión aérea existente (LT-2030, Puno- Moquegua)		Elevará desde los 22.9 kV a 220 kV proveniente del sistema colector hacia la línea de transmisión aérea existente (LT-2030, Puno- Moquegua)	
	Componentes	Patio de llaves en 220 kv		Patio de llaves en 220 kv	
		Instalación de tipo exterior		Instalación de tipo exterior	
		Área de control		Área de control	
		Dos torres de apertura		Dos torres de apertura	
Línea de transmisión	Longitud	-		1,373 m	680 m / 693m
	Torres	Sólo 2 torres de apertura		2 torres de apertura 5 torres de conexión Pórtico SE Lupi Empalme a T291 Pórtico SE Lupi Empalme a T296	
Paneles fotovoltaicos	Área (m^2)	1,128,148.56	1.88 m² por panel	887,930.36 m²	2.053341 m² por panel
	Cantidad	599,760.00		432,432	
	Potencia	325 WP c/u		405 WP c/u	
	Material	Policristalino 6 pulgadas		Silicio Monocristalinos	
	Dimensiones	1960x992x40 mm		2,031 × 1,011 × 30 mm	
	Celdas	72 (6x12)		144 celdas (6 × 24)	
	Peso	22.4 kg		26.8 kg	
	Material del marco	Anodizado		Aleación de aluminio anodizado	
	Espesor del modulo	40mm		30mm	
	Potencia STC	325 Watts		405 watts	
	Voltaje de máxima potencia (Vmpp)	37.0 Volts		41.1 Volts	
	Corriente de máxima potencia (Impp)	8.78 Amps		9.86 Amps	
	Voltaje de circuito abierto (Voc)	45.5 Volts		49.1 Volts	

Componentes Permanentes			DIA		MDIA	
	Corriente de corto circuito (Isc)		9.34 Amps		10.37 Amps	
	Voltaje máximo del sistema		1000 Volts		1500 volts	
	Fusibles		15 Amps		20 Amps	
	Conexión de paneles		Conexión en paralelo de 14 series de 18 paneles.		Conexión en paralelo de 14 series de 18 paneles.	
	Cantidad de seguidores		6902		8008	
Centros de Transformación (CT)	Área (m^2)		3,655.68	30.72 m² por CT	7,210.13 m²	200.281488 m² por CT
	Cantidad		119		36	
	capacidad total nominal de transformación		119x1.52=180 MW.		150 MW	
	Inversores	Modelo	SIRIO K800 HV-MT		INGECON 1250TL B450	
	Transformadores		Los 119 CT contarán con: - 1700 kVA 23 kV/320 V - 6 kVA 320/400 V		35 CT - 5,000 kVA 23 kV/3,600 V 1 CT - 3,750 kVA 23 kV/3600 V	
Canalizaciones eléctricas	Área (m^2)		38,673.18	55,247.40 x 0.7 m	117,498.70 m²	167,855.28 x 0.7 m
	Longitud	Baja tensión CC (1 kV)	36,842.40		144,552.45 m	
		Media tensión AC (22.9 kV).	18,405.00		23,302.83 m	
Área de Servicios Auxiliares (SS. AA)	Área (m^2)		2,541.26	-	639.86 m²	49.22 x 13 m (incluida dentro de la SE)
	Material		prefabricado		prefabricado	
	Ubicación		Colindante a la Subestación eléctrica		Dentro de la Subestación eléctrica	
	Sub áreas		- Almacén general de residuos - Almacén de equipos y herramientas - Área administrativa y de control (constituida por: Oficina, Comedor, Almacén, Estacionamiento, SSHH (Baños químicos portátiles), Sala de control, Sala de celdas, Sala de tableros, Sala de baterías, Sala de baterías, Área de grupo electrógeno).		- Almacén general de residuos - Almacén de equipos y herramientas - Área administrativa (constituida por: Oficina, Comedor, Almacén, Estacionamiento y SSHH (baño y lavatorio portátil). - Caseta de vigilancia - Área de control (constituida por: Sala de control, Sala de celdas, Sala de tableros, Sala de	

Componentes Permanentes		DIA		MDIA	
				baterías, Sala de baterías, Área de grupo electrógeno).	
Accesos Viales	Área (m^2)	100,647.90	20,129.58 x 5m	148,120.00 m²	29,624.00 x 5 m

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3.3.3 Matriz comparativa de los componentes auxiliares o temporales

En siguiente Tabla se presentan los componentes auxiliares y características contempladas en la DIA (instrumento aprobado) y en la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 49 Matriz comparativa de componentes auxiliares o temporales

Componentes Auxiliares o Temporales	DIA	MDIA
	Área (m²)	Área (m²)
Oficina de control	28.80	51.38
Comedor	96.00	100.00
Almacén de agua potable	100.00	50.00
Almacén de equipos y herramientas	50.00	50.00
Almacén de materiales peligrosos	20.00	12.00
Patio de materiales de construcción	218.79	6,088.96
Almacén de combustible	25.00	12.00
Almacén de residuos peligrosos	48.00	24.00
Almacén de residuos No peligrosos	266.00	100.00
Campamento	-	14,500.00
Depósito de Material Excedente	8500 m^3	7716.725 m^3

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3.3.4 Matriz comparativa de demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos

En siguiente Tabla se presenta la demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos contemplados en la DIA (instrumento aprobado) y en la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 50 Matriz comparativa de demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos.

Demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos			DIA	MDIA
Agua de mesa	Suministro		Proveedor autorizado	Proveedor autorizado
	Consumo (m3)	Construcción	8	8
		Operación	0.4	0.4
		Abandono	6	6
Agua industrial	Suministro		Camiones cisterna	Camiones cisterna
	Consumo (m3)	Construcción	7,901.782	6,992.42
		Operación	42,000	42,000
		Abandono	1,362.7	1,362.7
Energía	Suministro	Construcción	Grupo electrógeno diésel de 400 kVA y de 100 kVA.	Grupo electrógeno diésel de 400 kVA y de 100 kVA.
		Operación	UPS para respaldo y continuidad	UPS para respaldo y continuidad
		Abandono	Generadores móviles diésel	Generadores móviles diésel
Combustible	Suministro	Construcción	Almacén de Combustible	Almacén de Combustible
		Operación	Estaciones de servicio cercanas	Estaciones de servicio cercanas
		Abandono	Directamente por un camión de combustible	Directamente por un camión de combustible
Materiales de construcción e insumos	Materiales de Construcción	Construcción	Áridos (Hormigón, arena) Cemento	Piedra grande 2.17 m³ Piedra mediana 14.99 m³ Cemento 21,638.12 m³ Hormigón 412.07 m³ Arena 1,167.26 m³ Grava 1,751.74 m³
	Insumos	Construcción	Selladores y adhesivos elásticos Grasa industrial Thiner Pintura	Lubricantes Grasa industrial Petróleo Diesel Solvente (pinturas) Resina epóxica Thiner (disolvente que remueve aceites, pigmentos y cuerpos extraños) Selladores y adhesivos elásticos (a base de polímeros reactivos de Poliuretano)
		Operación	Grasas	1,242 kg de grasa lubricante cada 10 años.
Personal		Construcción	Personal calificado: 80 Personal No Calificado: 120	Personal calificado: 80 Personal No Calificado: 120

Demanda, uso y/o aprovechamiento de recursos		DIA	MDIA
	Operación	Personal calificado: 6 Personal No Calificado: 4	Personal calificado: 4 Personal No Calificado: 1
	Abandono	Personal calificado: 60 Personal No Calificado: 90	Personal calificado: 30 Personal No Calificado: 70
Tiempo de ejecución	Construcción	14 meses	12 meses
	Operación	30 años	30 años
	Abandono	9 meses	9 meses
Inversión		US $ 138,000,000.00.	US $ 138,000,000.00.

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

3.3.5 Matriz comparativa de afectación a los recursos naturales

En siguiente Tabla se presenta la afectación a los recursos naturales contemplados en la DIA (instrumento aprobado) y en la Modificatoria de la DIA (MDIA).

Tabla 51 Matriz comparativa de afectación a los recursos naturales.

Afectación a los recursos naturales			DIA	MDIA
Generación de residuos	Domésticos (TM total/etapa)	Construcción	22.4	22.4
		Operación	28.8	28.8
		Abandono	10.8	10.8
	Industriales no peligrosos (Kg/día)	Construcción	25.66 Kg/día) - Vidrios, envases, latas, etc. 48.54 Kg/día) - Residuos de embalaje (cartón, plásticos). 180 Kg/día) - Residuos de desmantelamiento (componentes temporales).	25.66 Kg/día) - Vidrios, envases, latas, etc. 48.54 Kg/día) - Residuos de embalaje (cartón, plásticos). 180 Kg/día) - Residuos de desmantelamiento (componentes temporales).
		Operación	No se proyecta la generación de residuos industriales no peligrosos.	No se proyecta la generación de residuos industriales no peligrosos.
		Abandono	Restos del desmontaje de módulos prefabricados y equipamiento, tales como chatarras, cables, metales, materiales prefabricados, etc. Residuos de construcción (escombros)	Restos del desmontaje de módulos prefabricados y equipamiento, tales como chatarras, cables, metales, materiales prefabricados, etc. Residuos de construcción (escombros)

Afectación a los recursos naturales			DIA	MDIA
	Peligrosos (TM/año)	Construcción	18 TM/año - Envases contaminados con productos químicos, trapos contaminados, suelos contaminados, etc.	18 TM/año - Envases contaminados con productos químicos, trapos contaminados, suelos contaminados, etc.
		Operación	Envases de grasas lubricantes y trapos contaminados estas, producto del mantenimiento de seguidores.	Envases de grasas lubricantes y trapos contaminados estas, producto del mantenimiento de seguidores.
		Abandono	Trapos y/o adsorbentes contaminados con combustibles y/o lubricantes	Trapos y/o adsorbentes contaminados con combustibles y/o lubricantes
Vertimientos	Efluentes Industriales	Construcción	No se generarán efluentes industriales.	No se generarán efluentes industriales.
		Operación	700 m³ por cada limpieza de los paneles solares.	700 m³ por cada limpieza de los paneles solares.
		Abandono	No se generarán efluentes industriales.	No se generarán efluentes industriales.
	Efluentes Domésticos	Construcción	6.4 m³/mes	6.4 m³/mes
		Operación	0.32 m³/mes	0.16 m³/mes
		Abandono	4.8 m³/mes	3.84 m³/mes
Emisiones atmosféricas	Tipos	Construcción	Material particulado (movimiento de tierras) Gases de combustión (vehículos y maquinaria, grupos electrógenos, generadores móviles).	Material particulado (movimiento de tierras) Gases de combustión (vehículos y maquinaria, grupos electrógenos, generadores móviles).
		Operación	Gases de combustión (Vehículos menores).	Gases de combustión (Vehículos menores).
		Abandono	Material particulado (movimiento de tierras) Gases de combustión (vehículos y maquinaria)	Material particulado (movimiento de tierras) Gases de combustión (vehículos y maquinaria)
Ruido	Fuentes	Construcción	Maquinaria y vehículos	Maquinaria y vehículos
		Operación	Operación de la subestación eléctrica Vehículos menores Mantenimiento: hidrolavadora y el camión cisterna de agua	Operación de la subestación eléctrica Vehículos menores Mantenimiento: hidrolavadora y el camión cisterna de agua
		Abandono	Maquinaria y vehículos	Maquinaria y vehículos
Vibraciones	Fuentes	Construcción	Movilización de maquinaria y vehículos	Movilización de maquinaria y vehículos
		Operación	No se generarán.	No se generarán.
		Abandono	Movilización de maquinaria y vehículos	Movilización de maquinaria y vehículos
Generación de radiaciones		Construcción	No se generarán.	No se generarán.

Afectación a los recursos naturales		DIA	MDIA
	Operación	Se generarán radiaciones no ionizantes.	Se generarán radiaciones no ionizantes.
	Abandono	No se generarán.	No se generarán.

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4 ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, SOCIAL, CULTURAL Y ECONÓMICO

4.1 GENERALIDADES

Antes de iniciar los estudios de línea base se requiere la delimitación de zona de estudio o de referencia, sobre la cual se identificarán y estimarán los impactos. Esta área debe abarcar la zona geográfica en donde se presume puedan ocurrir o no todos los potenciales impactos como consecuencia del proyecto.

En este sentido, en la Zona de estudio se encuentran comprendidas las zonas que potencialmente podrían estar involucradas con el desarrollo del proyecto, tanto en términos de la huella del proyecto como de áreas de influencia directa e indirecta definidas preliminarmente, así como de áreas especiales identificadas. En términos didácticos, la Zona de estudio estaría dada por:

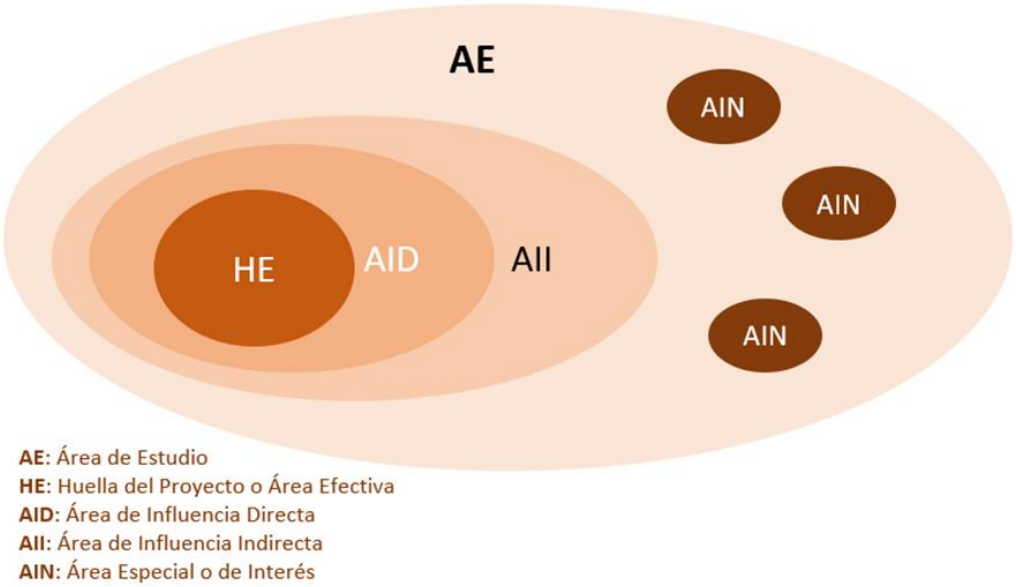
AE = HP + AID + AII + AIN

Donde:

- AE = Zona de estudio: Comprende el área en relación a la cual se evalúan los impactos. Equivale al universo del sistema en donde se evalúan los impactos.
- HP = Huella del proyecto o Área efectiva: Comprende el espacio geográfico sobre el cual se encuentra directamente emplazada la infraestructura del proyecto.
- AID = Área de Influencia Directa del proyecto: Comprende la huella del proyecto y el área en donde se estima la ocurrencia de impactos positivos y negativos, directos o indirectos, de significancia baja, media o alta.
- AII = Área de Influencia Indirecta del proyecto: Comprende el área en donde se estima la ocurrencia de impactos negativos, directos o indirectos, pero de significancia baja o media.
- AIN = Área especial o de interés específico: Corresponde a una zona determinada que tenga algún estatus especial o interés especial ligado a temas de diversa índole como presencia de centros poblados, ecosistemas frágiles, lugares de interés por temas paisajísticos, culturales, entre otros. El AIN se encuentra fuera del alcance geográfico de los impactos derivados del proyecto (AID o AII) pero se incluye la información con la finalidad de caracterizar las condiciones del área previas a la ejecución del proyecto. Para el presente proyecto, las AE estaría constituido por un bofedal ubicado al suroeste del proyecto y el Rio Humajalso.

En la siguiente figura, se presenta un esquema didáctico de las relaciones geográficas entre las áreas mencionadas.

Ilustración 28. Distribución Del área de estudio, áreas de influencia y áreas especiales



AE: Área de Estudio
HE: Huella del Proyecto o Área Efectiva
AID: Área de Influencia Directa
AII: Área de Influencia Indirecta
AIN: Área Especial o de Interés

Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Por lo mencionado, la caracterización de línea base ambiental (medio físico y biológico) se realizará sobre esta Zona de estudio, permitiendo conocer las condiciones iniciales de los componentes ambientales presentes en esta zona. (Ver Ilustración 26) Es importante señalar que, para el levantamiento de línea base del componente socioeconómico se ha contemplado una zona de estudio de mayor amplitud constituida por el límite de la Comunidad Campesina Cambrune y el distrito de Carumas (Ver Ilustración 27).

Para mayor detalle, ver el Mapa de Área de Influencia y Estudio Ambiental de la Modificatoria de la DIA en el **Anexo Nº 3.2**.

4.2 MEDIO FÍSICO

En la presente sección se realizará la caracterización de los aspectos del medio físico del Área de Estudio del Proyecto. Esta caracterización se constituye como la línea de base sobre la cual se podrán medir los impactos al medio físico en el Área de Influencia Ambiental. Parte de la información se ha obtenido del IGA aprobado y otras de fuentes oficiales.

4.2.1 Clima y meteorología

4.2.1.1 Clima

El departamento de Moquegua comprende regiones de costa y sierra, con una geografía caracterizada por presentar fuertes contrastes fisiográficos. En este departamento pueden distinguirse tres zonas, en las cuales las características climáticas son diferenciadas: la costa estrecha y desértica (con altitudes comprendidas entre 0 msnm y 1,000 msnm), las pampas desérticas (1,000

msnm a 3,800 msnm) y la sierra, con cumbres andinas (superior a 3,800 msnm).

De acuerdo al "Mapa de Clasificación Climática del Perú" elaborado por el Sistema Nacional de Hidrología y Meteorología - SENAMHI en el año 2012, el cual toma como base la clasificación dada por Thornthwaite, considerando para su categorización los siguientes factores: precipitación efectiva, distribución de la precipitación efectiva, distribución de la precipitación en el año, eficiencia de temperatura y humedad atmosférica; en el área del Proyecto se ha identificado un tipo de clima: B(o,i) D' H3.

B(o,i) D' H3 – Clima Lluvioso Semifrigido (De Tundra)

Este tipo climático en la región andina, se extiende entre 3500 y 6000 msnm. Se caracteriza por presentar precipitaciones anuales, en promedio, de 700 mm, temperaturas medias anuales de 7°C y nieves perpetuas en alta montaña. Presenta veranos lluviosos e inviernos secos con heladas moderadas.

Tabla 52 Clasificación climática

Simbología	Clasificación Climática	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
B (o, i) D' H3	Zona de clima semi frígido, lluvioso, con lluvia deficiente en otoño e invierno, con humedad relativa calificada como húmeda	1,896.8376	100.00
Total		1,896.8376	100.00

Fuente: Mapa de Clasificación Climática del Perú – SENAMHI, 2012.

Ver Mapa Climatológico en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa Climatológico.

4.2.1.2 Características meteorológicas

Para el registro de los parámetros meteorológicos se utilizó información de datos históricos de la estación meteorológica Carumas administrado por el Sistema Nacional de Hidrología y Meteorología - SENAMHI. En la siguiente tabla se detalla las coordenadas de ubicación, los parámetros y periodos de registro para dicha estación.

Tabla 53 Estación meteorológica

Estación	Coordenadas UTM Datum WGS 84, Zona 19		Altitud	Parámetros (Periodo de registro)
	Este	Norte	msnm	
Carumas	319,437.92	8,140,353.06	3,061	Precipitación mensual (2013-2017) Precipitación Total mensual (2017-2020)
				Temperatura Máxima y mínima mensual (2017-2020)
				Humedad Relativa Mensual (2017-2020)

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

Precipitación

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

La precipitación es el término con el cual se denominan a las formas de agua que caen directamente sobre la superficie terrestre. Las causas que influyen en la distribución de precipitaciones son la proximidad al mar, que aumenta la humedad del aire y las corrientes ascendentes de aire, como las que obligan a realizar las cordilleras, sobre las cuales las precipitaciones son más numerosas e intensas.

Precipitación media mensual y media anual (mm)

En la siguiente tabla se presenta los resultados de la Precipitación media mensual y media Anual.

Tabla 54 Precipitación media mensual y media anual (mm)

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	∑
2013	0.4	0.3	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.4
2014	0.3	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
2015	0.1	1.8	1.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
2016	0.0	1.8	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
2017	4.9	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.8
x̄	1.1	0.9	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.8

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

La precipitación anual promedio, que es de 2.76 mm, para el periodo de 2013-2017, se registró en el mes de febrero la máxima precipitación alcanzando valores de hasta 1.84 mm, mientras la precipitación mínima corresponde a los meses de junio - diciembre con valores de 0 mm. Por lo que se concluye que en la zona de estudio las precipitaciones son escasas y la temporada húmeda se presenta en los meses de Diciembre – Marzo.

Precipitación total mensual y total anual (mm)

En la siguiente tabla se presenta los resultados de la Precipitación Total Mensual y Total Anual.

Tabla 55 Precipitación total mensual y total anual (mm)

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	∑
2017	239.2	111.6	119.8	0.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.9	496.9
2018	49.4	51.9	41.3	2.4	0.0	1.7	7.3	0.0	0.0	0.5	0.0	8.4	162.9
2019	99.6	192.0	77.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	1.5	5.4	383.3
2020	161.2	244.5	105.6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	511.3
x̄	137.4	150.0	86.0	0.9	0.4	0.6	2.4	0.0	0.0	2.7	0.5	12.9	388.6

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), 2020.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La precipitación total anual promedio es de 338.60 mm, para el periodo de 2017-2020, se registró en el mes de febrero la máxima precipitación

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

alcanzando valores de hasta 244.50 mm, mientras la precipitación mínima corresponde a los meses de junio - noviembre con valores de 0 mm. Por lo que se concluye que en la zona de estudio las precipitaciones son escasas y la temporada húmeda se presenta en los meses de Diciembre – Marzo.

Temperatura

La temperatura es el parámetro climático que se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinado, así como su evolución temporal y espacial en las distintas zonas climáticas.

La temperatura del aire es regulada por diversos factores, como la inclinación de los rayos solares, circulaciones atmosféricas y oceánicas, la latitud, topografía y la proximidad de masas de agua. Todos estos factores reflejan el comportamiento de las temperaturas en la superficie terrestre, generando en ellos grandes variaciones espaciales y temporales.

Temperatura media máxima y mínima mensual (°C)

El régimen de temperaturas dentro del área de evaluación del proyecto sigue el típico patrón anual de variación que corresponde a su latitud geográfica, es decir, las temperaturas son altas en los meses de verano, bajas en los de otoño e invierno y de medianas a altas en los meses de primavera. A continuación, se presenta las temperaturas máximas y mínimas de la estación evaluada.

Tabla 56 Temperatura máxima mensual (°C)

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	x̄
2017	19.2	21.1	19.6	21.9	22.8	20.4	21.9	21.9	22.6	22.7	21.9	22.2	21.5
2018	20.2	22.4	22.5	22.3	22.5	20.4	21.7	22.1	22.6	22.6	22.6	24.5	22.2
2019	18.8	21.0	20.3	21.1	22.0	21.3	21.0	20.7	21.8	22.4	22.5	22.0	21.2
2020	19.7	21.2	21.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20.6
x̄	19.5	21.4	20.9	21.8	22.4	20.7	21.5	21.6	22.3	22.6	22.3	22.9	21.4

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), 2020.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Tabla 57 Temperatura mínima mensual (°C)

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	x̄
2017	6	3	1.7	2.9	0.7	0.5	0.2	1.2	4.2	4	5.7	4.8	2.9
2018	7.9	2.7	4	3.9	0.6	3.8	3.6	3.3	4.7	5.4	5.6	5	4.2
2019	8.9	3.6	3.9	3.3	2	1.9	0.5	0.4	3.6	3	4.9	4.9	3.4
2020	8.6	4.9	5.9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	6.5
x̄	7.9	3.6	3.9	3.4	1.1	2.1	1.4	1.6	4.2	4.1	5.4	4.9	4.3

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), 2020.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Las temperaturas máximas registrada fue en el mes de diciembre con un promedio (2017-2018) de 22.9°C, y la temperatura mínima registrada fue en el mes mayo con un promedio (2017-2018) de 1.1° C.

Humedad Relativa (%)

La humedad relativa representa el porcentaje de saturación de agua que tiene el aire, esta humedad relativa hace referencia a la proporción de vapor de agua en relación a la cantidad total de moléculas de aire, llegando a un punto de saturación en la cifra de 100%. La humedad relativa es regulada por ciertos factores como la proximidad al mar y la temperatura (disminuye cuando aumenta la temperatura).

Humedad Relativa Media Mensual (%)

En las siguientes tablas se presenta los resultados de la humedad relativa de la estación

Tabla 58 Humedad relativa (%)

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	x̄
2017	80.8	76.3	79.4	56.1	57.7	68.1	53.7	48.3	53.4	56.7	64.8	72.7	64.0
2018	72.1	74.6	72.1	64.0	62.1	65.8	72.7	69.2	63.5	65.9	62.3	62.3	67.2
2019	79.9	84.2	73.1	65.6	61.6	54.2	49.2	44.0	52.6	53.1	55.9	60.3	61.1
2020	79.1	84.4	80.8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	81.4
x̄	78.0	79.9	76.4	61.9	60.5	62.7	58.5	53.8	56.5	58.6	61.0	65.1	68.4

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), 2020.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

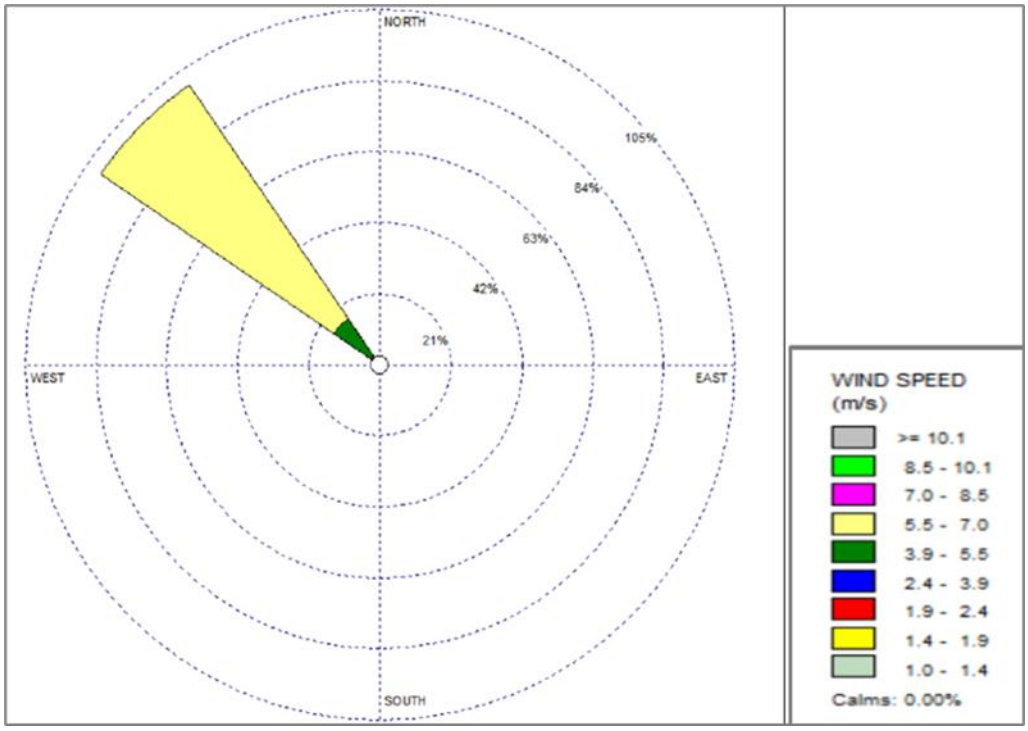
La humedad relativa mínima mensual en la estación de Carumas se identificó en el mes de agosto (53.8%); y la humedad relativa máxima mensual se identificó en el mes de febrero (79.9%). La humedad relativa del aire más baja se registró entre los meses de julio a octubre (menor saturación de la atmosfera) y la más alta entre los meses de diciembre y marzo. Este comportamiento se debe a la mayor presencia de vapor de agua en la atmosfera durante los meses de diciembre a marzo, y esto a su vez es causado por los flujos de vientos provenientes del sur.

Dirección predominante y velocidad del viento

En base a la data del muestreo de calidad de aire se tomaron datos meteorológicos ejecutado del 6 al 7 de mayo del 2018, donde se realizó el análisis de la Rosa de Vientos, en el cual se observa que la dirección predominante del viento va hacia el noroeste (NW), con una velocidad promedio de 5.36 m/s.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Ilustración 29. Rosa de vientos



Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Tabla 59 Valores promedio de velocidad de viento (m/s)

N°	Fecha	Hora (24 h)	Temperatura Ambiental (°C)	Velocidad del viento (m/s)
1	06/05/2018	09:00	12.5	6
2	06/05/2018	10:00	12.8	6
3	06/05/2018	11:00	15.4	4
4	06/05/2018	12:00	17.6	6
5	06/05/2018	13:00	18.9	6
6	06/05/2018	14:00	17.9	6
7	06/05/2018	15:00	17.1	6
8	06/05/2018	16:00	16.2	6
9	06/05/2018	17:00	13.5	2
10	06/05/2018	18:00	11.1	4
11	06/05/2018	19:00	9.5	6
12	06/05/2018	20:00	8.2	6
13	06/05/2018	21:00	6.8	4
14	06/05/2018	22:00	6.6	6
15	06/05/2018	23:00	5.9	6
16	06/05/2018	00:00	4.9	4
17	07/05/2018	01:00	3.6	6
18	07/05/2018	02:00	2.6	6
19	07/05/2018	03:00	2.8	4
20	07/05/2018	04:00	3.4	6
21	07/05/2018	05:00	6.5	4
22	07/05/2018	06:00	9.8	6
23	07/05/2018	07:00	10.1	6
24	07/05/2018	08:00	10.6	6
25	07/05/2018	09:00	12.8	6

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

4.2.2 Geología

De acuerdo a las cartas geológicas publicadas por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), la zona de estudio se encuentra entre el cuadrángulo Omate y Huitire, hojas 34-u y 34-v respectivamente; donde el proyecto se emplazaría en el cuadrángulo Omate (34-u), en la morfoestructura "Complejo Ticsani", específicamente en la unidad litoestatrigráfica Depósitos piroclásticos (Qh-ti/pi) asentados en el Holoceno la cual es la unidad que predomina en la ubicación del proyecto (Memoria descriptiva de la geología cuadrángulo 34-u-INGEMMET, 2000). Asimismo, esta información es complementada con información geológica de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE de la región de Moquegua aprobado en el año 2019, mediante Ordenanza Regional N° 03-2019-CR/GRM.

4.2.2.1 Cronología geológica

Durante el Mioceno superior la zona emergida estuvo sometida a un proceso erosivo intenso que dio origen a una superficie madura a no mucha altura del nivel del mar. Dicha superficie es conocida con el nombre de "Superficie Puna". Regionalmente se postula un arqueamiento durante el Plioceno. Este movimiento se continuó en varias fases afectando a la superficie indicada aún hasta en los tiempos recientes. Este fenómeno geológico originó depresiones o cuencas que posteriormente fueron rellenadas por los clastos continentales que en el sur del Perú se estudian con el nombre de formaciones Maure y Capillune. Como consecuencia del levantamiento se presentaron zonas de debilidad, las mismas que permitieron el inicio de una nueva fase volcánica que cubrió gran parte de la superficie madura, localizándose en forma de arco, razón por la cual MENDIVIL (1965), la define como una unidad geomórfica, y la estudia con el nombre de Arco del Barroso. Es un hecho importante anotar que las erupciones volcánicas continuaron en el sur del Perú hasta los INGEMMET 62 tiempos actuales (Ubinas - Huaynaputina). Finalmente, la actividad tectónica se manifiesta en la actualidad por los fuertes sismos que producen, muchos de los cuales no vienen a ser sino efectos de reajustes de fallas antiguas.

Esta zona presenta distintos depósitos como:

Depósitos Fluvioglaciares donde se describe una serie de depósitos que se encuentran en diferentes lugares de los cuadrángulos de Omate, Huaitire, Mazo Cruz y Pizacoma, ocupando las laderas y sectores bajos de los cerros, el fondo de las cabeceras de los valles y las pequeñas depresiones ubicadas a altitudes de 3,500 a 4,500 m.s.n.m. Su litología consiste de conglomerados finos con intercalaciones de areniscas en bancos o capas gruesas muy deleznables y de color blanco grisáceo.

Depósitos Piroclásticos: Depósito predominante en la zona de estudio, estos depósitos son productos eyectados por la última exposición del volcán Huaynaputina por lo que han quedado esparcidos cubriendo gran parte de los

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

cuadrángulos de Omate y Puquina. Aunque de relativo valor estratigráfico, por su escaso grosor es necesario hacer referencia de ellos debido a su amplia propagación. La litología consiste dominantemente de pumitas, cenizas, bombas, lapillis y pómez. Por su fácil disgregación conforman suelos arenosos de color blanquecino que producen una fuerte reflexión de los rayos solares. Su poca compactación hace difícil el tránsito por estos parajes. Estos materiales cubren las superficies planas, los flancos, pequeñas depresiones y algunos cerros, constituyendo terrenos áridos. Petrográficamente estas rocas son muy porosas, livianas, tienen aspecto terroso y un gran porcentaje de vidrio y cristales de feldespato sin cuarzo, razón por la cual se les considera de naturaleza traquítica. Como se ha mencionado, estos piroclásticos representan la última explosión de Huaynaputina registrada el 19 de febrero del año 1600 de la Era Cristiana.

Depósitos aluviales son todos los depósitos recientes cuyos materiales han sido arrancados y transportados por el agua y depositados a poca distancia de su lugar de origen. Estos materiales se presentan poco consolidados y sus elementos no tienen ninguna selección, tratándose más bien de una mezcla heterogénea de rocas de diferentes tamaños y formas (angulosas a subredondeadas), en escasa matriz fina y con variaciones notables de su exposición a otra. Los Bofedales, en la mayoría de las planicies se encuentran pequeños depósitos de arenas arcillosas con materia vegetal descompuesta en zonas pantanosas donde crece variedades de pasto natural. A estas zonas localmente se les conoce con el nombre de "bofedales". Los pastos se utilizan para la crianza de los auquénidos y las raíces secas como combustible doméstico. Finalmente, los Depósitos Fluviales de los fondos de los valles actuales se encuentran ocupados por este tipo de depósitos, que consisten en la acumulación caótica de rocas de diferentes tamaños y naturaleza. Por el tamaño de los clastos se les clasifica en: cascajo, grava, arena y limo.

A continuación, se hace una breve descripción de cada una de las unidades litoestratigráficas presentes en el área de estudio, organizadas desde la más reciente a las más antigua, en base a la escala de tiempo geológico.

4.2.2.2 Unidades Litoestratigráficas

4.2.2.2.1 Unidad Cuaternaria

El cuaternario reciente esta evidenciado por depósitos recientes de edad de Holocénica, en nuestro ámbito local aflora una variedad de estas unidades, que hemos podido identificar, mapear y sectorizar de acuerdo a: El ambiente de depositación, transporte, gradación, topografía y fisiografía que caracteriza a cada uno de estos depósitos. Entre las principales unidades que se ha distinguido en nuestra área de estudio tenemos:

Deposito Piroclásticos (Qh-ti/pi)

Se reconocen dos principales caídas de pómez, dispersados hacia el E y SE, evidenciando una dirección predominante del viento hacia estas direcciones. En algunos lugares estos depósitos cubren las cenizas y lapilli del volcán Huaynaputina del año 1600 DC, sugiriendo una edad muy reciente. La presencia de zonas geotermales a lo largo del Río Putina, sugieren que un cuerpo magmático ubicado en profundidad se encuentra aún caliente o quizás en procesos de enfriamiento. Su litología está compuesta por rocas ígneas y volcánicas. Es importante indicar que el área del Proyecto corresponde a la esta unidad de "Deposito Piroclásticos".

Depósitos de bofedal (Qh-bo)

Está conformado por materiales orgánicos sedimentados, con colores grises a gris oscuros, muestran cierta estratificación. Su composición litológica es de arenas, limoarcillitas y turba; también incluyen suelos recientes con restos orgánicos vegetales, que son producto de su descomposición de materia orgánica, están relacionados al altiplano y valles altoandinos.

4.2.2.2.2 Unidad de Neógeno

Grupo Barroso (Andesitas) – Complejo Volcánico Humajalso (NQ-hu/an)

La formación del complejo Volcánico Humajalso se encuentra entre los cerros Humajalso, Cuchilla Amarilla, Llallahuani, Millo y Huallatahua; consta de flujos de lavas andesiticas, en la parte sur este de la estructura volcánica se puede apreciar alteraciones de origen hidrotermal; se reconocen argilitizaciones y oxidación.

Tabla 60 Unidades litoestratigráficas

Era	Sistema	Serie	Simbología	Unidad	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Cenozoica	Cuaternario	Holoceno	Qh-ti/pi	Depósito Piroclásticos	1,469.0045	77.44
			Qh-bo	Depósitos de bofedales	364.2619	19.20
	Neógeno	Plioceno	QN-hu/an	Grupo Barroso	63.5712	3.35
Total					1,896.8376	100.00

Zonificación Ecológica y Económica - ZEE de la Región Moquegua, aprobado a través de la Ordenanza Regional N° 03-2019-CR/GRM con fecha 09.07.2019.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa Geológico en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa Geológico.

4.2.3 Geomorfología

Cuando hablamos de la evolución de los terrenos es importante conocer el relieve y el modelado de una región. La geomorfología que se presenta a

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

continuación es el resultado de los diferentes análisis de la superficie del terreno correspondiente al área de estudio, teniendo en cuenta el material que la constituye, disposición estructural, ambientes morfogenéticos, procesos geomorfológicos y las diferentes formas de relieve. Esta información se recoge de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE de la región de Moquegua aprobado en el año 2019, mediante Ordenanza Regional N° 03-2019-CR/GRM.

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas identificadas en el área de estudio:

Colina de piroclastos (C-pi)

La unidad geomorfológica ocurre con pendientes que están entre los 8%-15%. La litología dominante en esta unidad es de brechas piroclástica de composición dacítica, flujos piroclásticos gris verdosos, brechas gris verdosas, flujos piroclásticos tipo toba lapilli, lahares estratificados gris rojizo, toba gris rojiza, ignimbrita riolítica, tobas lapilli con cuarzo biotita y pomez, piroclastos de arena, cenizas volcánicas, rocas vitrofíricas, toba cristalolítica, toba de cristales de matriz afanítica blanquesina, toba lapilli rica en biotita, lavas andesíticas de coloración gris oscura a rojiza con fenos de plagioclasa. Es importante indicar que el área del Proyecto corresponde a la esta unidad geomorfológica de "Colina de piroclásticos".

Fondos de valle aluvial con bofedales (F-valb)

Esta unidad geomorfológica se ubica en el sector sur del área de estudio en forma disgregada, cuenta con bloques angulosos dispersos con diámetro variable en matriz limosa y arcillosa, limos, arenas y arcillas de colores negros, a veces formando turba saturados con agua, presentan también sectores con presencia de materia orgánica, las pendientes van de 0%-4%.

Montañas con campo de cenizas volcánicas (M-ccv)

Se agrupo en esta unidad geomorfológica a los sectores de la región que contienen piroclastos poco compactos. Se ubica en la porción sur del área de estudio, las pendientes en esta unidad van desde 4%-8%. La litología predominante es de depósitos de piroclástos como pomez, lapilli y ceniza volcánica con abundante cuarzo.

Montaña de conos volcánicos (M-cv)

Esta unidad geomorfológica comprende estructuras volcánicas ubicadas en los sectores suroeste del área de estudio, tiene pendientes que fluctúan entre 8%-15%. Se encuentran compuestas por aglomerados andesíticos, andesita porfirítica con plagioclasas, andesita porfirítica gris oscura, andesita vesicular, andesitas afaníticas, andesitas basálticas, aglomerados violáceos a gris verdosos, dacitas, brechas andesíticas, depósitos de piroclastos poco consolidados, domo porfirítico de andesita vesicular, ignimbrita riolítica, cenizas

en estratos, tobas riodacíticas, traquiandesitas porfiríticas, latitas porfiríticas con niveles brechosos.

Tabla 61 Unidades geomorfológicas

Unidad Geomorfológica	Simbología	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Colina de piroclástos	C-pi	1,395.7048	73.58
Fondos de valle aluvial con bofedales	F-valb	364.2619	19.20
Montañas con campo de cenizas volcánicas	M-ccv	27.5441	1.45
Montaña de conos volcánicos	M-cv	109.3268	5.76
Total		1,896.8376	100.00

Fuente: Zonificación Ecológica y Económica - ZEE de la Región Moquegua, aprobado a través de la Ordenanza Regional N° 03-2019-CR/GRM con fecha 09.07.2019.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa Geomorfológico en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa Geomorfológico.

4.2.4 Amenazas Naturales

4.2.4.1 Amenaza por procesos de geodinámica externa

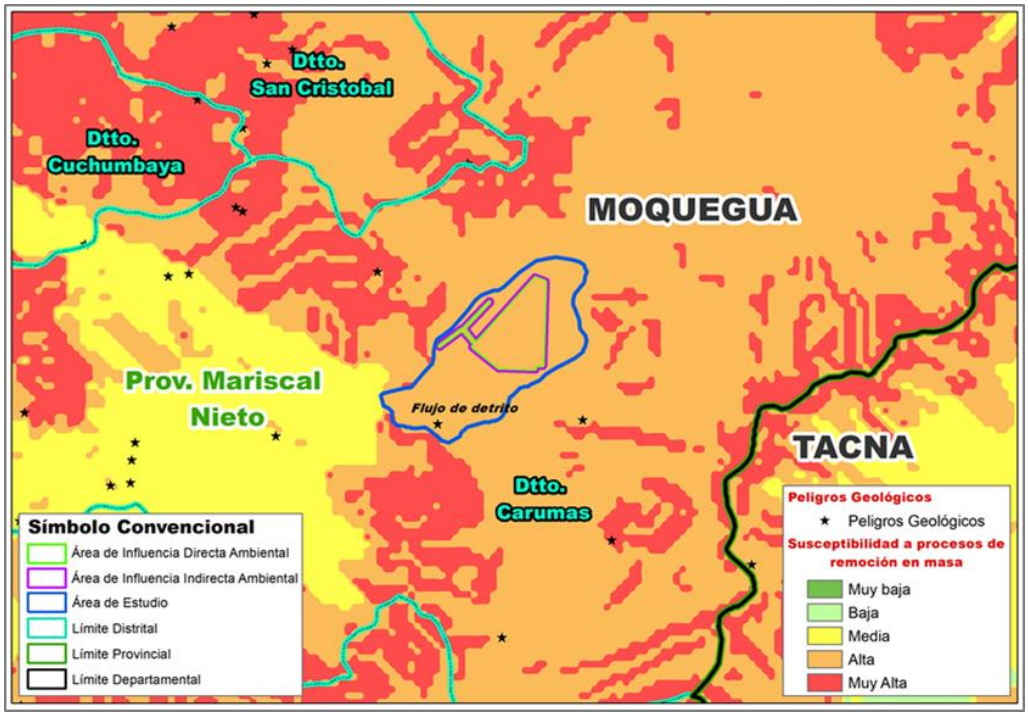
Remoción en masa: Los factores que contribuyen a crear una situación de inestabilidad en una ladera son múltiples sin embargo estos pueden ser condicionantes y desencadenantes.

Existe una variedad de factores condicionantes (intrínsecos), que inciden en los procesos de inestabilidad de laderas. En primera instancia se tienen las condiciones originales del talud (susceptibilidad a los deslizamientos) en los cuales se incluyen la topografía, geología, características de los materiales, perfiles, condiciones ambientales generales y cobertura vegetal.

Tenemos los factores desencadenantes o detonantes que provocan la activación del movimiento, los cuales pueden ser procesos geomorfológicos y físicos como la tectónica y neotectónica, erosión, sedimentación, lluvia, inundaciones, sismos, erupciones volcánicas y expansión de los suelos.

De igual forma se pueden presentar procesos antrópicos que pueden ser excavaciones o cortes, excavaciones subterráneas (túneles), rellenos o depósitos de materiales sobre el talud, disposición de residuos, la irrigación, las fugas de agua de las redes de servicios, el mantenimiento inadecuado de sistemas de drenaje y subdrenaje, la disminución de cobertura vegetal, las vibraciones artificiales, tránsito de vehículos, vibraciones de maquinaria, detonaciones de explosivos, la disminución repentina del nivel de agua, entre otras.

Ilustración 30. Susceptibilidad a procesos de remoción en masa



Fuente: Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa en el Perú escala 1/2,000,000 fecha 2010 INGEMMET.

De acuerdo con la información suministrada en el sistema de información geológico y catastral minero del Perú el Proyecto presenta amenaza por susceptibilidad a procesos de remoción en masa de Alta. En la siguiente tabla se describe los niveles de susceptibilidad:

Tabla 62 Nivel de susceptibilidad a procesos de remoción en masa

Nivel	Descripción
Baja	Laderas con materiales poco fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionados, no saturados, con pocas discontinuidades favorables. Pendientes entre 10° a 20°.
Media	Laderas con algunas zonas de falla, erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados, laderas con pendientes entre 20° y 30°, donde han ocurrido algunos MM y no existe completa seguridad de que no ocurran. MM. Estos pueden ser "detonados" por sismos y lluvias excepcionales.
Alta	Laderas que tienen zonas de falla, masas de roca con meteorización alta a moderada, fracturadas con discontinuidades desfavorables; depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, laderas con pendientes entre 25° a 45°, donde han ocurrido MM o existe la posibilidad de que ocurran.
Muy Alta	Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas, saturadas y muy fracturadas; con discontinuidades desfavorables, depósitos superficiales inconsolidados, laderas con pendientes entre 30° a 45°, movimientos en masa anteriores y/o antiguos. En estos sectores existe alta posibilidad de que ocurran MM.

Fuente: Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa en el Perú escala 1/2,000,000 fecha 2010 INGEMMET.

A continuación de describe el peligro puntual identificado (flujo de detrito) dentro del área de estudio del proyecto (Ver Ilustración 30):

Flujo de detrito (Huayco): Es una masa móvil, saturada en agua, compuesta de una mezcla de rocas, sedimentos, agua, donde entre el 50 y el 80% del material es sólido y se encuentra suspendido en agua.

4.2.4.2 Amenaza por procesos de geodinámica interna

Los riesgos por fuerzas naturales en la zona sur del Perú se circunscriben básicamente a la ocurrencia de movimientos sísmicos, ya que la faja circumpacífica donde se encuentra la costa peruana y la cordillera occidental, son zonas de alta y continua actividad sísmica.

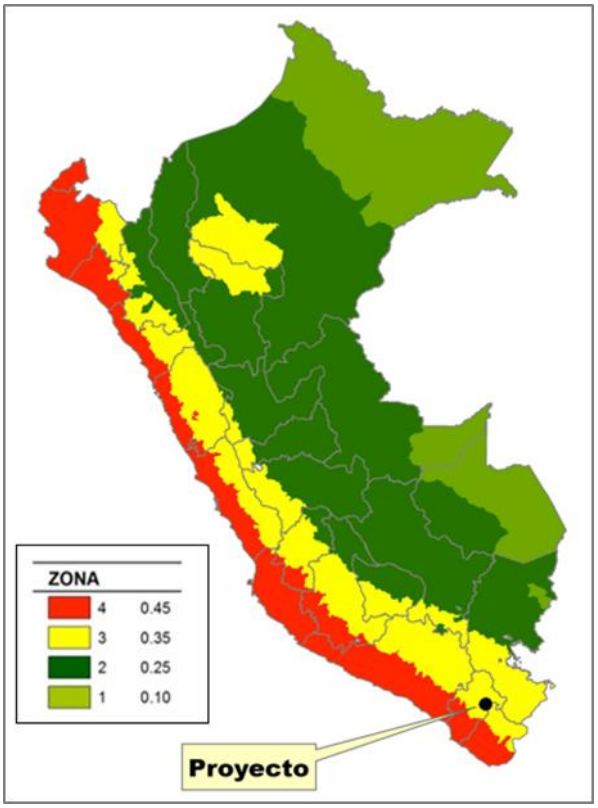
En la región Moquegua, la sismicidad principal en la zona se debe a deformaciones corticales asociadas a sistemas de fallas geológicas existentes. La deformación cortical es considerada como la segunda fuente sismogénica al dar origen a sismos sobre los bordes de la Cordillera Andina y zona subandina, para luego desaparecer completamente sobre la Llanura Amazónica[2].

Zonificación Sísmica: De acuerdo con el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú presentado en el Decreto Supremo N° 003-2016-Vivienda, decreto que modifica la Norma Técnica de Edificaciones E-030- "Diseño sismoresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones; el Perú se divide en cuatro zonas sísmicas, donde el Proyecto, se localiza en la zona sísmica 3, con correspondiéndole una sismicidad alta (Amenaza Alta) factor Z de "0.35", el cual se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. Z se conoce como una fracción de la aceleración de la gravedad.

[2] Re-evaluación del Peligro sísmico probabilístico para el Perú (Tavera et al., 2014).

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

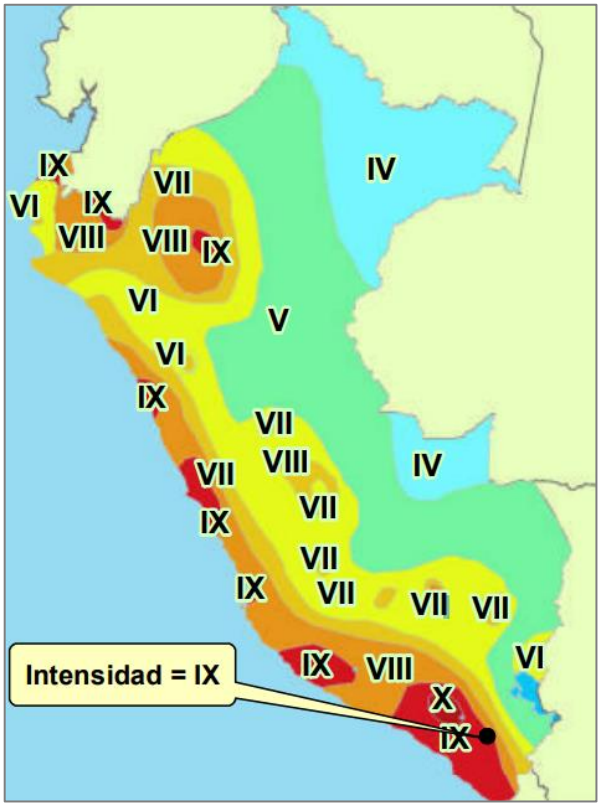
Ilustración 31. Amenaza sísmica



Fuente: Decreto Supremo que modifica la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismo resistente" del reglamento nacional de edificaciones aprobada por Decreto Supremo Nº 011-2006-Vivienda, modificada con Decreto Supremo Nº002-2014-vivienda.

Intensidad Sísmica: Según el Mapa de Intensidades Sísmicas en escala de Mercalli publicado en la Red Acelerográfica del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y el Mapa de Isoaceleraciones del Perú (Alva y Castillo, 1993); el área del proyecto se encuentra en una zona de actividad sísmica "Ruinoso", pudiendo presentar sismos de Grado IX con isoaceleraciones de 0.38 a 0.40g.

Ilustración 32. Intensidad sísmica



Fuente: Mapa de Vulnerabilidad Física – MINAM, 2011.

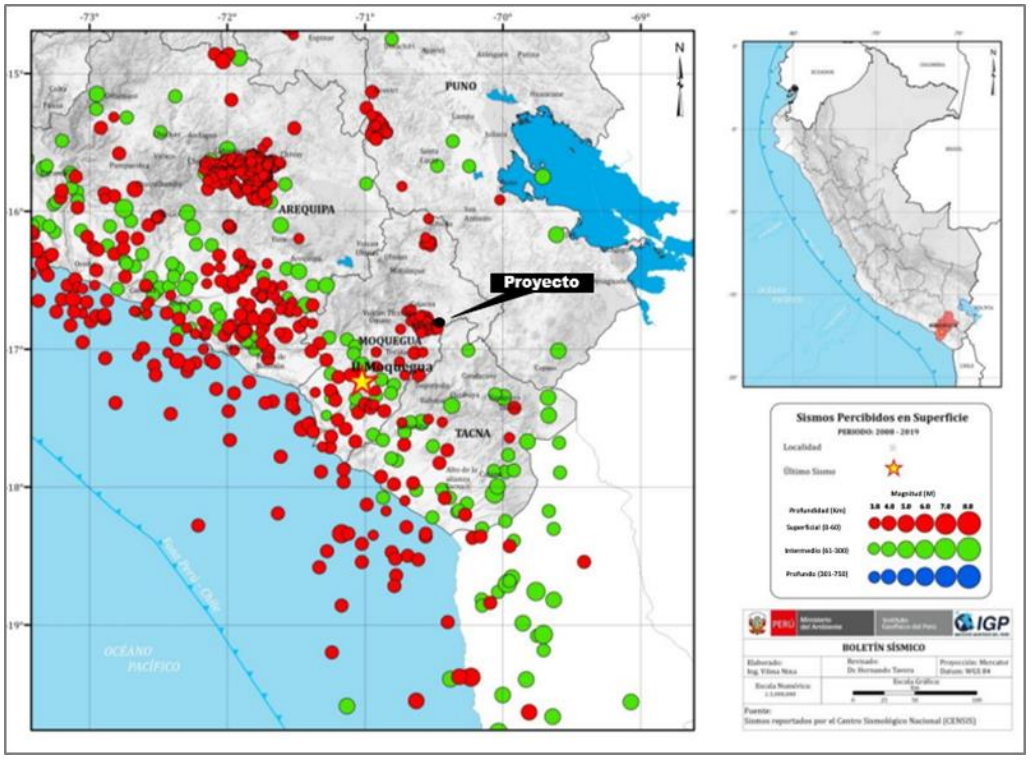
Tabla 63 Escala de Intensidad Mercalli modificada abreviada

Intensidad (Mercalli)	Descripción
IX	Daño considerable es estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas.

Fuente: Mapa de Vulnerabilidad Física – MINAM, 2011.

Magnitud Sísmica: La escala de Magnitud simboliza el total de la energía liberada en el foco sísmico y pertenece a la escala de Richter; es una escala logarítmica, los niveles señalados no tienen comportamiento lineal. De acuerdo a la información histórica del Instituto Geofísico del Perú, se observa el área de estudio registros de sismos de profundidad superficial entre 0 – 60 Km y magnitudes entre 3,0 y 6,0ML.

Ilustración 33. Sismos percibidos en superficie (2008-2020)



Fuente: Instituto Geofísico del Perú (IGP), 2020.

Los datos que se presentan en las siguientes tablas, son sismos sensibles en la escala de Richter del año 2009 al 2018 del departamento de Moquegua, registrados por el Servicio Sismológico del Instituto Geofísico del Perú (IGP) y presentado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Tabla 64 Registro de sismos sensibles con magnitud de 5 a más grados en la escala de Richter, 2008-2018 – región Moquegua

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2020.

Tabla 65 Registro de sismos sensibles con magnitud menor a 5 grados en la escala de Richter, 2008-2018 – región Moquegua

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
5	1	4	2	6	7	9	37	18	12

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2020.

4.2.5 Suelo

Se efectuó la descripción de las características edáficas de los suelos del área de estudio del Proyecto, considerando los criterios y técnicas metodológicas empleadas, ciñéndose a las normas y los lineamientos generales que establece el Manual de Levantamiento de Suelos ("Soil Survey". Revisión 1993, Estados Unidos) y las Claves para la Taxonomía de Suelos ("Keys to Soil Taxonomy". Edición doce, 2014), del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

de Norteamérica (USDA), así como el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos del Perú, Decreto Supremo N° 013-2010-AG. Para ello se usó como información secundaria la información de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE para la región de Moquegua aprobado en el año 2019, mediante Ordenanza Regional N° 03-2019-CR/GRM, dicho estudio se apoya en los criterios antes mencionados.

A continuación, se describen las unidades de suelo identificadas en el área de estudio:

Suelo Andesita (Lithic Haplocryands) (Ande)

Está unidad taxonómica según el Sistema de Clasificación Natural del Soil Taxonomy, pertenece al SubGrupo Lithic Haplocryands, del Gran Grupo Haplocryands, del Sub orden Cryands, de Orden Andisols. Conformada por suelos derivados de una litología predominante de andesitas de tipo porfiríticas, afaníticas y basálticas.

Son suelos superficiales hasta moderadamente profundos, tipo A/B; coloración en húmedo marrón oscuro (7.5YR 3/4; (10YR 3/3), de textura desde gruesa a moderadamente gruesa, franco arenoso, con presencia de materia orgánica. Drenaje moderado, permeabilidad moderada. Sus características químicas presentan una reacción o pH ligeramente ácida a neutra (5,29 a 5.89), libre a muy ligeramente de salinidad (conductividad eléctrica 0.32 a 2.49 dS/m), carbonato de calcio (no presenta), contenido de materia orgánica baja (1.58 % promedio). La presencia de fosforo promedio es alto (23.7 ppm) y el Potasio promedio es medio (124 ppm). La capacidad de intercambio catiónico y la presencia de cationes cambiables es baja.

Estas características configuran una fertilidad natural baja. Son suelos de régimen de temperatura es isomesico, régimen de humedad tórrico, además de epipedón tipo ócrico y endopedón tipo ándico.

Suelo Páramo (Typic Haplocryands) (Par)

Está unidad taxonómica según el Sistema de Clasificación Natural del Soil Taxonomy, pertenece al SubGrupo Typic Haplocryands, del Gran Grupo Haplocryands, del Sub orden Cryands, de Orden Andisols. Conformada por suelos con litología predominante en andesitas porfiríticas, afaníticas y basálticas, que se localizan en las laderas de la montaña occidental húmeda.

Son suelos superficiales a muy superficiales, estratificados, sin desarrollo genético con perfiles tipo A/B; de coloración en húmedo marrón muy oscuro (10 YR 2/2), de textura moderadamente gruesa, franco arenoso, con presencia de materia orgánica. Drenaje moderado, permeabilidad moderada. Sus características químicas presentan una reacción o pH desde neutro hasta ligeramente alcalino (7.13 a 7,43), libre a muy ligeramente de salinidad

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

(conductividad eléctrica 0.2 a 0.3 dS/m), carbonato de calcio (no presenta), contenido de materia orgánica baja (1,11% promedio). La presencia de Fósforo es alta (19.9 ppm promedio) y Potasio disponibles es media (140 ppm promedio). La capacidad de intercambio catiónico y la presencia de cationes cambiables es baja. Estas características configuran una fertilidad natural baja. Son suelos de régimen de temperatura es cryico, régimen de humedad Údico, además de epipedón tipo ócrico y endopedón tipo ándico.

Suelo Bofedal (Typic Cryohemists) (Bof)

Está unidad taxonómica según el Sistema de Clasificación Natural del Soil Taxonomy, pertenece al SubGrupo Typic Cryohemists, del Gran Grupo Cryohemists, del Sub orden Hemists, de Orden Histosols. Conformada por suelos con una litología predominante en lutitas y limoarcillitas, que se localizan en las zonas altoandinas. Presentan un relieve moderado y por ser zonas de bofedales su aptitud natural es para pastoreo temporal.

Son suelos superficiales, con perfiles tipo A/B; de coloración en húmedo desde marrón (7.5YR 5/3) hasta marrón oliva oscuro (2.5YR 3/3), de textura moderadamente gruesa, franco arenoso, con poca presencia de materia orgánica. Drenaje moderado, permeabilidad moderada. Sus características químicas presentan una reacción o pH moderadamente ácido hasta ligeramente ácido (5.9 a 6.45), libre de salinidad (conductividad eléctrica 0.04 a 0.05 dS/m), carbonato de calcio (no presenta), contenido de materia orgánica baja promedio (0.46%). La presencia de Fósforo es alta (26.7 ppm) y Potasio disponibles es media (164 ppm). La capacidad de intercambio catiónico y la presencia de cationes cambiables es baja. Estas características configuran una fertilidad natural baja. Son suelos de régimen de temperatura es cryico, régimen de humedad údico, además de epipedón tipo ócrico y endopedón tipo hístico.

Misceláneos piroclastos volcánicos (Pir)

Conformado por depósitos de piroclastos como pómez, lapilli y ceniza de origen volcánicos identificados en el área del proyecto y alrededores. Es importante indicar que el área del Proyecto corresponde a la esta unidad de suelo de "Misceláneos piroclastos volcánicos".

Tabla 66 Clasificación de suelo

SOIL TAXONOMY 2014					Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Orden	Sub Orden	Gran Grupo	Unidad	Símb.		
Andisols	Cryands	Haplocryands	Andesita	Ande	10.5283	0.56
			Páramo	Par	53.0429	2.85
Histosols	Hemists	Cryohemists	Bofedal	Bof	53.0429	2.80
Misceláneos piroclastos volcánicos			Piroclastos	Pir	1,432.873	77.00
Total					1896.8376	100.00

Fuente: Zonificación Ecológica y Económica - ZEE de la Región Moquegua, aprobado a través de la Ordenanza Regional N° 03-2019-CR/GRM con fecha 09.07.2019.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Tipos de Suelo y Ubicación de Calicatas en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa de Tipos de Suelo y Ubicación de Calicatas.

4.2.6 Capacidad de Uso Mayor de Tierra

La clasificación de las tierras del Perú por su capacidad de uso mayor, ha sido realizada tomando como base los criterios del Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S. Nº 017-2009-AG); tomando como referencia el reglamento mencionado, el término tierra involucra a los componentes clima (zonas de vida), suelo y relieve.

El sistema de Clasificación de Tierras según su Capacidad de uso mayor está conformado por tres (3) categorías de uso:

- Grupo de Capacidad de Uso Mayor: son 3 grupos; tierras aptas para cultivos en limpio, tierras aptas para pastos y tierras de protección.
- Clase de Capacidad de Uso Mayor: se han establecido 3 clases de calidad agrológica, alta, media y baja.
- Subclase de Capacidad de Uso Mayor: 4 tipos de limitaciones

En el área de estudio se han identificado grupos, clase, sub clases y factores limitantes los cuales se describen a continuación, esta información se recoge de la Zonificación Ecológica y Económica-ZEE de la región de Moquegua aprobado en el año 2019, mediante Ordenanza Regional N° 03-2019-CR/GRM.

TIERRAS APTAS PARA PASTOS (P) - ZONAS FRÍGIDAS P(ZF)

Incluye aquellas tierras que por sus limitaciones edáficas y/o relieve, restringe su aptitud para cultivo en limpio, así como para una agricultura en base a especies que requieren un cultivo permanente, siendo apropiadas para el pastoreo de ganado ovino y caprino, así como de especies de camélidos silvestres como el guanaco, que migra desde las partes altas en las épocas de lomas o de lluvias, debido a fenómenos climáticos locales, como la incidencia del fenómeno El Niño. Comprende los suelos: Typic Torriorthents, Typic Haplocryands, Typic Cryorthents, Typic Cryohemists, Lithic Haplocryands y Lithic Cryorthents.

Clase P(zf)3: Comprende una superficie igual a la del grupo. La conforman tierras de calidad agrológica baja, debido a que muestran limitaciones por tipo de suelo y baja fertilidad natural, así como pendientes moderadamente empinadas a empinadas, no haciéndolas apropiadas para la implantación de cultivos en limpio y permanentes. Agrupa principalmente suelos de topografía ondulada, con limitaciones de orden edáfico y de relieve**:**

- **Subclase P(zf)3 csl:** Abarca tierras de calidad agrológica baja, con limitaciones por clima árido, sales y suelos, además sus suelos están de ligera a moderadamente afectado por sales y sodio. Los suelos son

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

pedregosos y gravosos que presentan un microrelieve ondulado suave y son superficiales de textura moderadamente gruesa, de buen drenaje y de moderada erosión hídrica.

- **Subclase P(zf)3 csle**: Abarca tierras de calidad agrológica baja, con limitaciones por clima árido, sales y suelos erosionados, además sus suelos están ligeramente afectados por sales y sodio. Los suelos son pedregosos y gravosos que presentan un microrelieve ondulado y son muy superficiales de textura moderadamente gruesa, de buen drenaje y de moderada erosión hídrica.

TIERRAS DE PROTECCIÓN (X)

Están constituidas por tierras que no reúnen las condiciones edáficas, climáticas ni de relieve mínimas requeridas para la producción sostenible de cultivos en limpio, permanentes, pastos o producción forestal. Es importante indicar que el área del Proyecto corresponde esta unidad.

Tabla 67 Unidades de capacidad de uso mayor de tierra

Símbolo	Unidad de Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
P(zf)3csl	Tierras Aptas para Pastos (zonas frígidas)	10.5283	0.56
P(zf)3csle	Tierras Aptas para Pastos (zonas frígidas)	417.4904	22.01
X	Tierras de Protección	1,468.8189	77.44
Total		1,896.8376	100.00

Fuente: Zonificación Ecológica y Económica - ZEE de la Región Moquegua, aprobado a través de la Ordenanza Regional N° 03-2019-CR/GRM con fecha 09.07.2019.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierra en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierra.

4.2.7 Pendiente del Terreno

Se refiere a la inclinación que presenta la superficie del suelo con respecto a la horizontal; está expresada en porcentaje (diferencia de altura entre dos puntos, en 100 metros horizontales). La pendiente predominante en el área del proyecto va de 0 a 15 % siendo un terreno plano a ligeramente inclinado y con zonas de moderada inclinación, contiene pocas zonas con fuerte inclinación debido a los montículos de tierra presentes en algunos lugares del área. A continuación, se indica el rango utilizado para la determinación de la pendiente en el área del Proyecto.

Tabla 68 Grado de inclinación del suelo en fases por pendiente

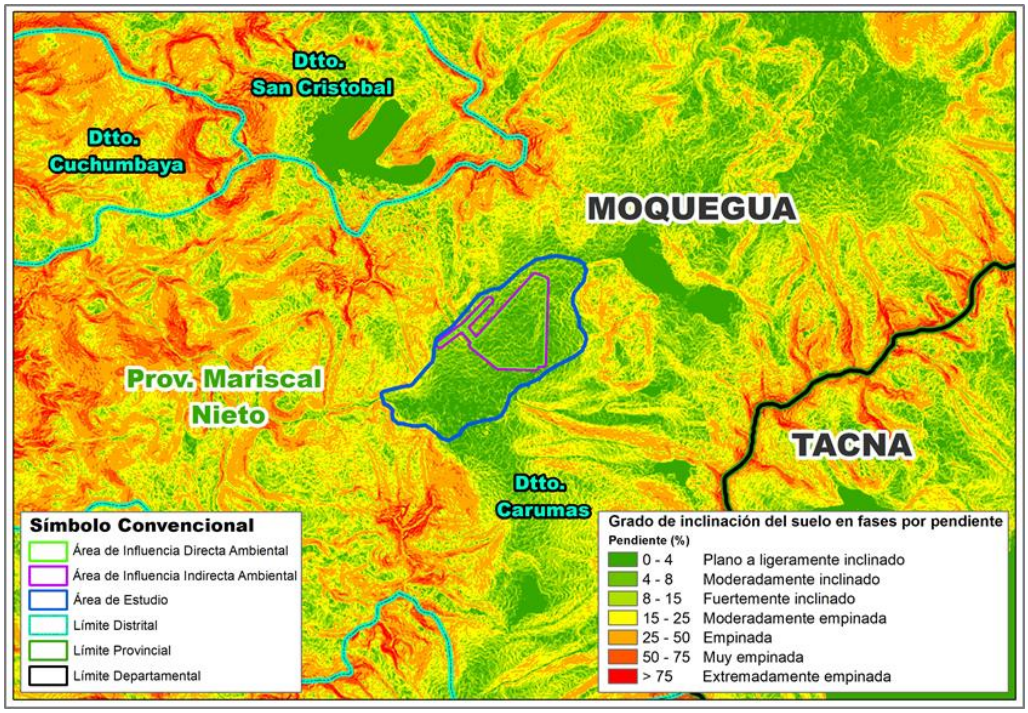
Términos de descripción	Rangos (%)
Plano a ligeramente inclinado	0 - 4
Moderadamente inclinado	4 - 8
Fuertemente inclinado	8 - 15
Moderadamente empinada	15 - 25
Empinada	25 - 50
Muy empinada	50 - 75

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Términos de descripción	Rangos (%)
Extremadamente empinada	> 75

Fuente: Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor aprobado mediante D.S. N° 017-2009-AG.

Ilustración 34. Pendiente del terreno



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Tabla 69 Pendiente del terreno en el área de estudio

Grado de Pendiente (%)	Descripción
0 - 4	Plano a ligeramente inclinado
4 - 8	Moderadamente inclinado
8 - 15	Fuertemente inclinado

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.8 Uso Actual de la Tierra

La identificación del uso actual de la tierra del área de estudio se realizó a partir de la interpretación de imágenes satelitales de julio del 2019 (Google Earth), contrastando con información de los Mapas: Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) y el Mapa de Uso Actual de la Tierra de la Zonificación Ecológica y Económica de la Región Moquegua aprobado en el año 2019, mediante Ordenanza Regional N° 03-2019-CR/GRM.

Para determinar y evaluar las diferentes formas de utilización de las unidades de tierra mediante la leyenda de Corine Land Cover del área de estudio, a escala 1: 25,000, se realizó la caracterización de las coberturas naturales y antrópicas presentes en el territorio. Ésta permite unificar los criterios, conceptos y métodos para conocer cómo está cubierta el área de estudio. La leyenda fue estructurada de manera jerárquica, derivando las unidades de

cobertura vegetal con base en criterios de las formas del territorio y pisos ecológicos. De esta manera el mapa de uso Actual de Tierras proporcionara los elementos necesarios para la formulación de planes en el presente estudio.

A continuación, se describen las unidades de uso actual de la tierra identificadas:

Campamento minero: Campamento ubicado cerca de la zona conocida como Humalzo y se encuentra habitado por trabajadores que forma parte del proyecto Proyecto Especial Regional Pasto Grande (PERG).

Estancias o caseríos: Zonas conocidas como Humalzo y Cerros Chocnampujo.

Tierras desnudas y degradadas: Corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos naturales de erosión y degradación extrema. Es importante indicar que toda el área del Proyecto se emplaza en esta unidad.

Ilustración 35. Tierras desnudas y degradadas



Fuente: GR VALE S.A.C. (Vista del área de influencia del Proyecto).

Bofedales: Son áreas donde constantemente hay agua y prolifera la vegetación, también llamados humedales de altura. El área de influencia del Proyecta no involucra las áreas de bofedales.

Ilustración 36. Bofedales



Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Cuerpos de agua: Correspondiente a cuerpos de agua como el río Humajalso, y las quebradas (secas o intermitentes) Jachacahua, Paycahua y Millocahua; es importante indicar que ningún cuerpo de agua superficial se verá afectado por las actividades de la presente modificatoria, la distancia del área del proyecto al cuerpo de agua más cercano (río Humajalso) es de 160 metros.

Tabla 70 Uso actual de la tierra

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	UAT	Superf. (ha)	Porcent. (%)
Áreas artificializadas	Áreas industriales o comerciales	-	-	Campamento minero	1.6091	0.08
		-	-	Estancias o caseríos	0.4580	0.02
Bosques y áreas mayormente naturales	Áreas sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas	-	Tierras desnudas y degradadas	1,528.4781	80.58
Áreas húmedas	Áreas húmedas continentales	Turberas y bofedales	Bofedales	Bofedales	355.6699	18.75
Superficies de Agua	Aguas continentales	-	-	Cuerpos de agua	10.6225	0.56
Total					1,896.8376	100.00

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Uso Actual de Tierra en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa de Uso Actual de Tierra.

4.2.9 Hidrografía

El área de estudio, geográficamente se ubica en la zona alta de la subcuenca Carumas (área de 665.7 km²), la cual pertenece a una unidad hidrográfica del pacífico denominada Cuenca Tambo. Es una subcuenca moderadamente ramificada, presenta una altitud media aproximada de 4,250 m.s.n.m. y sus aguas superficiales drenan hacia el río Carumas desembocando en el río Tambo. La geomorfología del río principal (río Carumas) en su curso superior es poco profundo, de baja pendiente y divaga en altiplanicies, en su curso medio el cauce se estrecha y forma profundos cañones (quebrada Pachas). En este tramo la socavación, derrumbes de taludes y el arrastre de material es predominante. El curso inferior es un tramo corto donde el río aun encañonado, reduce su pendiente ante la desembocadura. En este tramo se produce deposición de materiales transportados tales como bolones y cantos rodados.

Los cuerpos de agua más cercanos al proyecto son el río Humajalso, y las quebradas (secas o intermitentes) Jachacahua, Paycahua y Millocahua; es importante indicar que ningún cuerpo de agua superficial se verá afectado por las actividades de la presente modificatoria, la distancia del área del proyecto (considerando el área efectiva y el área de influencia ambiental) al cuerpo de agua más cercano es de 160 metros siendo identificado como el río Humajalso; asimismo, el presente proyecto no contempla vertimientos a cuerpos de agua, ni se realizará ningún tipo de aprovechamiento o captación del recurso hídrico (estos se adquirirán mediante terceros).

Ver Mapa de Hidrográfico en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa Hidrográfico.

4.2.10 Calidad de Agua Superficial

Con fines descriptivos, se realizó la caracterización de la calidad de agua superficial del cuerpo de agua más cercano al proyecto, en este caso, el río Humajalso. Cabe resaltar que, debido a la naturaleza de las actividades del proyecto, estos cuerpos de agua no serán impactados; la información a presentar a continuación corresponde al muestreo de calidad de agua realizado en el IGA aprobado.

a) Estaciones de muestreo

En la siguiente tabla se muestra la ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de agua:

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 71 Ubicación de estaciones de muestreo

Estación de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS-84 - Zona 19S	
		Este (X)	Norte (Y)
CAS-LUPI-01	En rio Humajalso antes del ingreso al bofedal	338,223	8,138,140
CAS-LUPI-02	En el rio Humajalso dentro del bofedal	335,629	8,137,271

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Ver Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental.

b) Parámetros

Debido a que el muestreo se realizó con fines de caracterización, se ha tomado como referencia todos los parámetros indicados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM: "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y disposiciones complementarias para su aplicación", para Agua Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales (D1 y D2, respectivamente).

c) Metodología

La metodología para el muestreo se ha elaborado en base a los criterios descritos en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial - Autoridad Nacional del Agua.

Los parámetros pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto fueron determinados con el multiparámetro y un oxímetro.

Por otro lado, en las siguientes tablas se detalla el tipo de métodos de ensayo aplicados en laboratorio, para lo cual se ha tomado como referencia las normas establecidas, en la siguiente tabla:

Tabla 72 Normas de ensayos

Ensayos	Norma de referencia
Color Verdadero	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C, 23rd Ed: 2017. Color. Spectrophotometric-Single-Wavelenght Method (Proposed).
Bicarbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed: 2017. Alkalinity Titration Method.
Demanda Bioquímica de Oxigeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B ;22nd Ed: 2012. Biochemical. Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD test.
Numeración de coliformes fecales o Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221E.1, 23rd Ed. 2017; Multiple-tube. Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium).
Numeración de Escharichia coli	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221F, 23rd Ed.2017; Multiple-Tube. Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density. Fecal Coliform Procedure. Escherichia coli Procedure Using Fluoregenic Substrate

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Ensayos	Norma de referencia
Aceites y Grasas	ASTM D3921 - 96 (Reapproved 2011). Standard Test Method for Oil and Grease and Petroleum Hydrocarbons in Water -(Validado) 2014
Metales Totales	EPA 200.8, Rev 5.4:1994. Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry (Validado).2016
Aniones	EPA 300.0, Rev. 2.1: 1993. Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
Fenoles	EPA Method 420.2:1974 Phenolics- Colorimetric, Automated 4-AAPWith Distillation // EPA Method 420.4 Rev. 01:1993 Determination of Total Recoverable Phenolics By Semi-Automated Colorimetry. Validado 2013.
Aldicarb	US EPA Method 538 Rev.1:2009 Determination of Selected Organic Contaminants in Drinking Water by Direct Aqueous Injection-Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry (DAI-LC/MS/MS).(DAILC/ MS/MS).Validado-2016.
Bifenilos Policlorados	EPA 8082A, Rev. 1: 2007. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
Pesticidas organoclorados y organofosforados	EPA 8270D, Rev. 5: 2014. Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry.
S.A.A.M. (detergentes)	ISO 16265; 1st.Ed: 2009. Determination of Methylene blue active substances (MBAS) index-Method using CFA (validado).
Cianuro WAD	EPA Method OIA-1677-09:2010, DW Avaliable Cyanide by Flow Injection, Ligande Exchange and Amperometry. (Validado) 2016
Detección y/o Cuantificación de Huevos de Helmintos	SGS-MAC-ME-04-Rev.01. Detección y/o cuantificación de huevos de helmintos. (Validado).

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

d) Resultado

A continuación, se presenta los resultados obtenidos y sus comparaciones con los Estándares de Calidad Ambiental- Categoría 3: D1 y D2, con la finalidad de informar sobre la calidad basal del Rio Humajalso; información correspondiente al IGA aprobado.

Tabla 73 Parámetros de campo - agua superficial

Estación	Fecha	Hora	pH	Temperatura (°C)	Conductividad (uS/cm)	O.D. (mg/l)
CAS-LUPI-01	07/05/18	16:00	5.06	11.8*	140.2	6.70
CAS-LUPI-02	07/05/18	16:30	5.28	10.0*	135.7	6.28
ECA-D1	---	---	6.5 - 8.5	Δ 3	2,500	≥ 4
ECA-D2	---	---	6.5 - 8.4	Δ 3	5,000	≥ 5

D.S. N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3
Δ3 = significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.
*Medición puntual de temperatura para línea base
Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Tabla 74 Resultados de calidad de agua superficial - 1

Parámetros		Fecha y hora		ECA - D1*		ECA - D2
		7/05/2018 16:00	7/05/2018 16:30			
		CAS-LUPI-01	CAS-LUPI-02	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riesgo restringido y Bajo	Bebida de animales
Al (t)	mg/l	4.626	3.584	5		5
As (t)	mg/l	0.00751	0.01872	0.1		0.2
Ba (t)	mg/l	0.0459	0.0353	0.7		---
Be (t)	mg/l	0.00061	0.00043	0.1		0.1
B (t)	mg/l	1.038	0.777	1		5
Cd (t)	mg/l	0.00309	0.00232	0.01		0.05
Co (t)	mg/l	0.02229	0.0182	0.05		1

D1*: Riego de vegetales (c): Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido. D.S. N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3.

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Tabla 75 Resultados de calidad de agua superficial - 2

Parámetros		Fecha y hora		ECA - D1*		ECA - D2
		7/05/2018 16:00	7/05/2018 16:30			
		CAS-LUPI-01	CAS-LUPI-02	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riesgo restringido y Bajo	Bebida de animales
Cu (t)	mg/l	0.01191	0.00957	0.2		0.5
Cr (t)	mg/l	<0.0003	<0.0003	0.1		1
P (t)	mg/l	<0.047	<0.047	---		---
Fe (t)	mg/l	0.8012	0.6781	5		---
Li (t)	mg/l	0.3501	0.2683	2.5		2.5
Mg (t)	mg/l	5.798	5.038	---		250
Mn (t)	mg/l	1.26398	1.05837	0.2		0.2

D1*: Riego de vegetales (c): Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido. D.S. N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3.

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 76 Resultados de calidad de agua superficial - 3

Parámetros		Fecha y hora 7/05/2018 16:00	Fecha y hora 7/05/2018 16:30	ECA - D1*		ECA - D2
		CAS-LUPI-01	CAS-LUPI-02	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riesgo restringido y Bajo	Bebida de animales
Hg (t)	mg/l	<0.00009	<0.00009	0.001		0.01
Ni (t)	mg/l	0.0209	0.0161	0.2		1
Pb (t)	mg/l	0.0066	0.0052	0.05		0.05
Se (t)	mg/l	<0.0013	<0.0013	0.02		0.05
Zn (t)	mg/l	0.2361	0.2124	2		24

D1*: Riego de vegetales ©: Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido. D.S. N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Tabla 77 Resultados de calidad de agua superficial - 4

Parámetros		Fecha y hora 7/05/2018 16:00	Fecha y hora 7/05/2018 16:30	ECA - D1*		ECA - D2
		CAS-LUPI-01	CAS-LUPI-02	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riesgo restringido y Bajo	Bebida de animales
Color Verdadero	UC	<1.0	<1.0	100(a)		100(a)
Bicarbonato	HCO3/l	1.7	2.3	518		---
DBO5	mg/l	<2.6	<2.6	15		15
DQO	mg/l	5.5	5.7	40		40
A y G	mg/l	<0.4	<0.4	5		10
Fenoles	mg/l	<0.0005	<0.0005	0.002		0.01
S.A.AM	mg/l	<0.050	<0.050	0.2		0.5
Cianuro WAD	mg/l	<0.0008	<0.0008	0.1		0.1

D1*: Riego de vegetales ©: Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido. D.S. N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3.

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Tabla 78 Resultados de calidad de agua superficial - 5

Parámetros	Fecha y hora 7/05/2018 16:00	Fecha y hora 7/05/2018 16:30	ECA - D1*		ECA - D2
	CAS-LUPI-01	CAS-LUPI-02	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riesgo restringido y Bajo	Bebida de animales
Cloruro	58.016	44.144	500		---

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Parámetros	Fecha y hora		ECA - D1*		ECA - D2
	7/05/2018 16:00	7/05/2018 16:30			
	CAS-LUPI-01	CAS-LUPI-02	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riesgo restringido y Bajo	Bebida de animales
Fluoruro	0.231	0.187	1		---
Nitratos	0.175	0.158	100		100
Sulfato	136.352	119.953	1000		1000
Colif. Fecales	<1.8	<1.8	1000	2000	1000
Num. Escherichia coli	<1.8	<1.8	1000	**	**

D1*: Riego de vegetales (c): Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido. D.S. N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3.

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Tabla 79 Resultados de calidad de agua superficial - 6

Parámetros	Fecha y hora		ECA - D1*		ECA - D2
	7/05/2018 16:00	7/05/2018 16:30			
	CAS-LUPI-01	CAS-LUPI-02	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riesgo restringido y Bajo	Bebida de animales
Aldicarb	<0.10	<0.10	1		11
PCB	<0.010	<0.010	0.04		0.045
Aldrín	<0.002	<0.002	0.004		0.7
Clordano	<0.002	<0.002	0.006		7
DDT	<0.0008	<0.0008	0.001		30
Dieldrin	<0.0018	<0.0018	0.5		0.5
Endodulfan	<0.002	<0.002	0.01		0.01
Endrin	<0.0020	<0.0020	0.004		0.2
Heptacloro	<0.002	<0.002	0.01		0.03
Lindano	<0.002	<0.002	4		4
Paratión	<0.002	<0.002	35		35

D1*: Riego de vegetales (c): Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido. D.S. N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3.

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

e) Conclusiones

En base a los datos presentados anteriormente, se tiene lo siguiente:

- Respecto a los parámetros de campo, el pH registrado posee valores por debajo de ECA-D1 y ECA-D2, presentando características ácidas.
- Respecto a los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, los puntos evaluados cumplen con los valores del ECA-D1 y ECA-D2.
- Respecto a la concentración de metales, estos cumplen con el ECA-D1 y ECA-D2, con excepción del Boro (solo en CAS-LUPI-01) y Manganeso. La concentración de estos metales puede estar relacionado con la composición geológica de la zona de estudio.
- Respecto a los parámetros orgánicos como PCB, pesticidas organoclorados y organofosforados, estos cumplen el ECA-D1 y ECA-D2.

4.2.11 Calidad de Aire

En esta sección se describen los resultados de la evaluación y las condiciones actuales de la calidad del aire, dentro de la zona de estudio. Para ello, se realizó la caracterización de los parámetros como material particulado, gases y metales, previo a las actividades de construcción, operación y abandono del Proyecto; esta información corresponde al muestreo realizado en el IGA aprobado cuya ubicación de las estaciones de muestreo son representativos para la presente modificación.

a) Parámetros evaluados

De acuerdo con la naturaleza de las actividades del proyecto los parámetros evaluados son: Material particulado de diámetro menor a 10 micras (PM10) y menor a 2.5 (PM2.5), Dióxido de azufre (SO2) y Monóxido de carbón (CO), Plomo (Pb) y Sulfuro de hidrógeno(H2S).

b) Metodología

Los procedimientos seguidos, tanto para el monitoreo, como para el análisis son los aprobados por las normas técnicas internacionales de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos – EPA y la Sociedad Americana para Prueba de Materiales – ASTM y validadas por las normas nacionales.

Conjuntamente con el monitoreo se realizó medición y registro de variables meteorológicas con la finalidad de conocer el comportamiento de la atmósfera durante la evaluación.

En la tabla siguiente se detalla las características de los equipos de muestreo de calidad de aire y medición de variables meteorológicas.

Tabla 80 Equipos utilizados para la evaluación de calidad de aire

Equipo	Marca	Modelo	Función
Muestra de partículas PM 10 (Low-vol)	TECORA	CHARLES	Muestreo de Partículas en el aire
Muestrador de Partículas PM2.5 (Bajo-vol)	TECORA	BRAVO M PLUS	Muestreo de Partículas en el aire

Equipo	Marca	Modelo	Función
Estación meteorológica	Larson Davis	Vantage Pro 2	Medición de temperatura, presión, humedad relativa, velocidad y dirección de viento
Tren de Muestreo con rótametro	ECS	100P7G	Monóxido de Carbono, Sulfuro de Hidrógeno y Dióxido de Azufre

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

En la siguiente tabla se detallan los métodos analíticos seguidos en el laboratorio.

Tabla 81 Métodos de análisis empleados

Parámetros	Metodologías
PM-10 (Bajo Volumen)	Sampling of Ambient Air for PM10 Concentration Using the Rupprecht and Patashnick (R%P). Low Volume Partisol Sampler.
PM-2.5 (Bajo Volumen)	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.
Dióxido de Azufre	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2012. Reference method for the determination of sulphur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method).
Monóxido de carbono	ALAB-LAB-06 (Basado por Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants" (Validado)). 2015. Determinación de Monoxido de Carborno en la atmosfera. Metodo 4: Carboxibenceno sulfonamida.
Plomo	ALAB-LAB-06 R00 Basado en EPA Compendium Method IO-3.2 (Validado). Determinación de Metales en Material Partículado Bajo Volumen mediante Espectroscopia de Absorción Atómica (AA).
Sulfuro de Hidrógeno	ALAB-LAB-07 (Basado en Norma COVENIN 3571:2000 (Validado)). 2015. Determinación de la concentración de sulfuro de hidrógeno (H2S) en la atmosfera.

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

c) Estaciones

En la siguiente tabla, se presentan las coordenadas de las estaciones de monitoreo de calidad de aire:

Tabla 82 Estaciones de monitoreo de calidad de aire

Código	Descripción de Ubicación	Coordenadas UTM WGS-84 - Zona 19S		Altitud msnm
		Este (X)	Norte (Y)	
CA-LUPI-01	Ubicación aproximadamente a 166 m al noreste de la zona proyectada del parque solar	339,690	8,141,425	4,539
CA-LUPI-02	Ubicación aproximadamente a 765 m al suroeste de la zona proyectada del parque solar	337,078	8,138,418	4,454

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Ver Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental.

d) Estándar de referencia

Para la comparación de los resultados se tomaron en cuenta los estándares de Calidad ambiental para aire indicados en los Estándares de Calidad Ambiental para el Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

Tabla 83 Parámetros de comparación para la calidad de aire

Parámetros	Período	Valores limites	Criterios de evaluación
Dióxido de Azufre (SO2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año
Material Particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM-2.5)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año
	Anual	25	Media Aritmética anual
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
	Anual	50	Media aritmética anual
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30,000	NE más de 1 vez al año
	8 horas	10,000	Media aritmética móvil
Plomo (Pb) en PM-10	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales
Sulfuro de Hidrógeno (H2S)	24 horas	150	Media aritmética

NE: No exceder

Fuente: Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM

e) Resultados y conclusiones

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de calidad de aire; información correspondiente al IGA aprobado.

Tabla 84 Resultados del muestreo de la calidad de aire

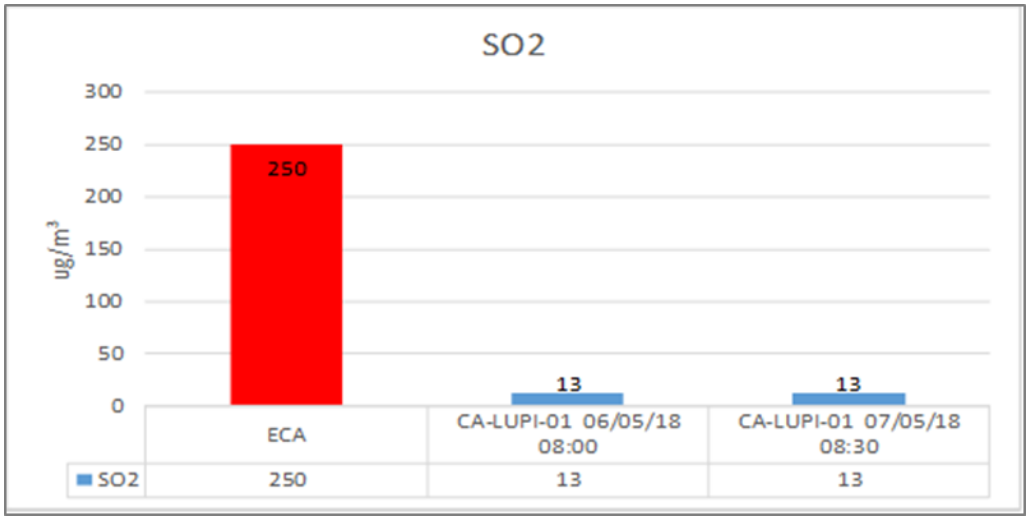
Parámetros	Unidad	Resultado		ECA*	
		Estaciones de Muestreo		Valor	Periodo
		CA-LUPI-01	CA-LUPI-02		
SO2	µg/m³	13	13	250	24 horas
PM2.5	µg/m³	5.33	5.87	50	24 horas
PM10	µg/m³	5.93	8.89	100	24 horas
CO	µg/m³	694.44	925.93	10,000	8 horas
Pb en PM10	µg/m³	0.0832	0.0832	1.5	mensual
H2S	µg/m³	2.832	2.832	150	8 horas

(*) ECA Según D.S. Nº 003−2017−MINAM

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

A continuación, se presentan las gráficas de los resultados de muestreo comparados con los estándares de calidad ambiental para aire correspondientes a cada parámetro.

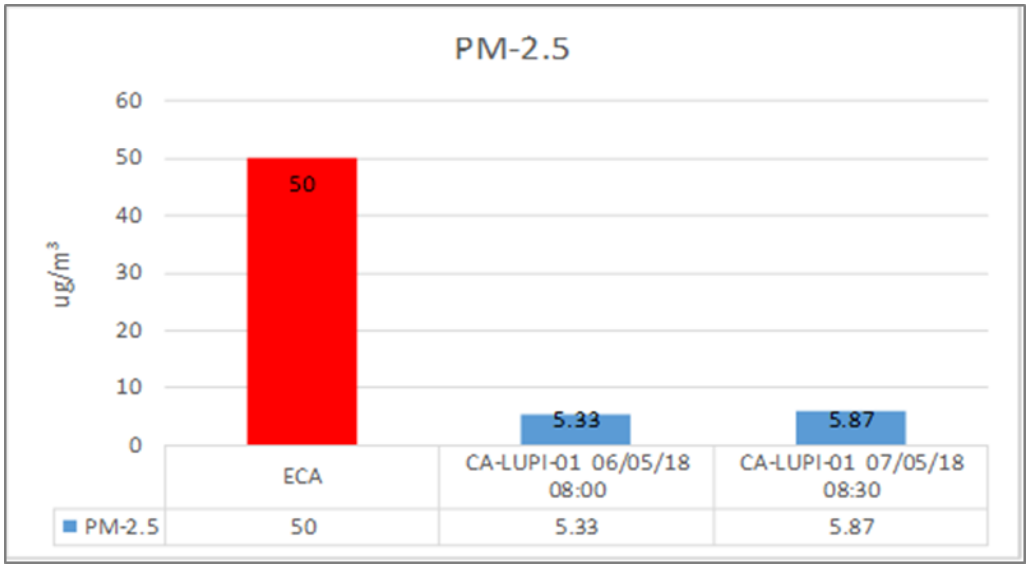
Gráfico 1 Resultado de parámetro SO2



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados para el SO2, para ambas estaciones de muestreo se encuentran por debajo del ECA D.S N° 003-2017-MINAM de Aire.

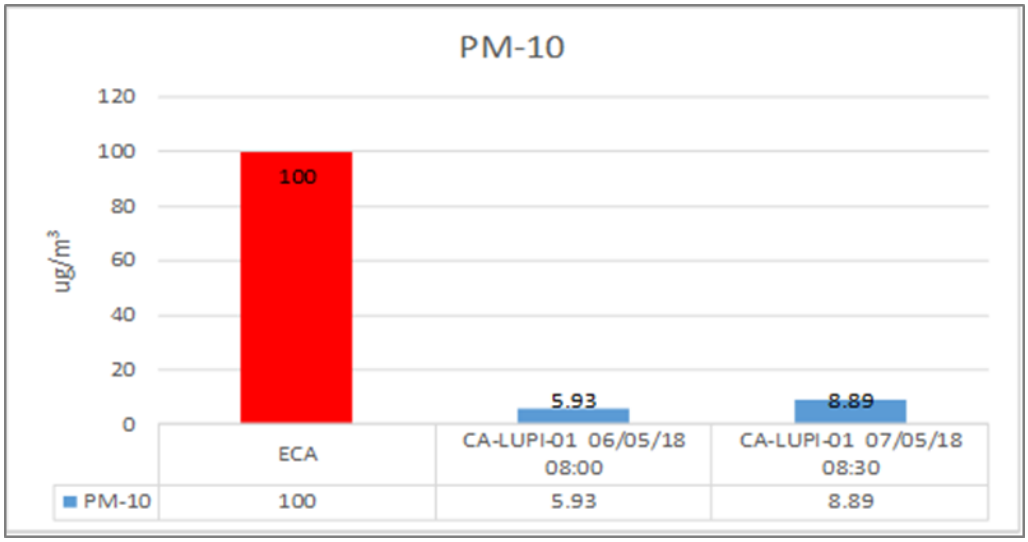
Gráfico 2 Resultado de parámetro PM-2.5



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el PM 2.5 los resultados se encuentran por debajo del ECA D.S N° 003-2017- MINAM de Aire.

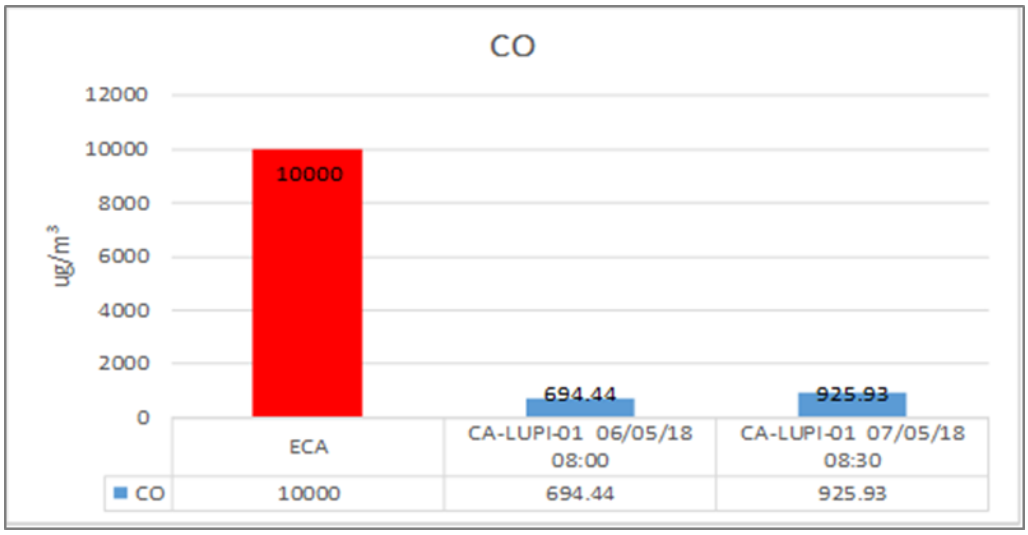
Gráfico 3 Resultado de parámetro PM-10



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados del monitoreo de calidad de aire para el PM10 representadas en la siguiente figura, se encuentran por debajo del ECA D.S. N° 003-2017-MINAM de aire.

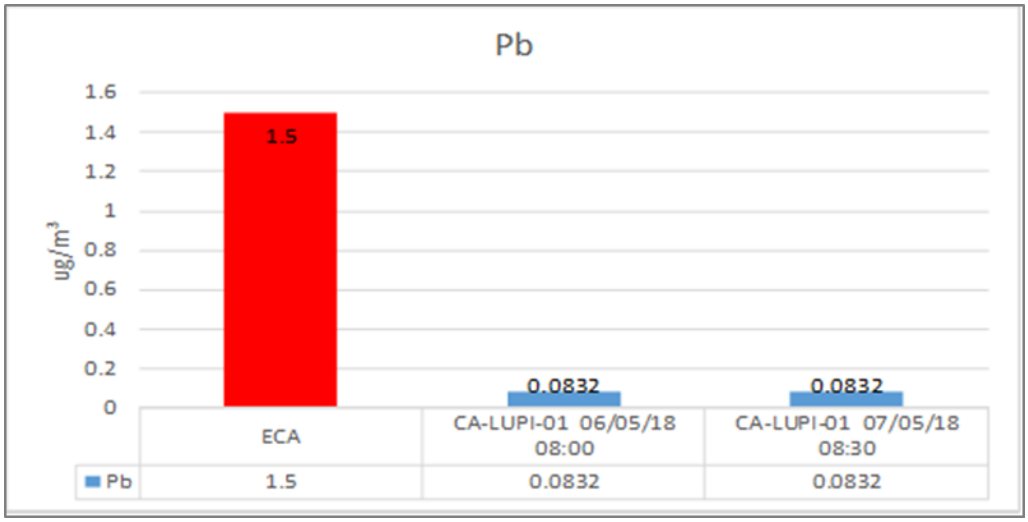
Gráfico 4 Resultado de parámetro CO



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

De los resultados para el CO, los resultados han sido comparados y éstos se encuentran por debajo del ECA del D.S 003-2017-MINAM de Aire.

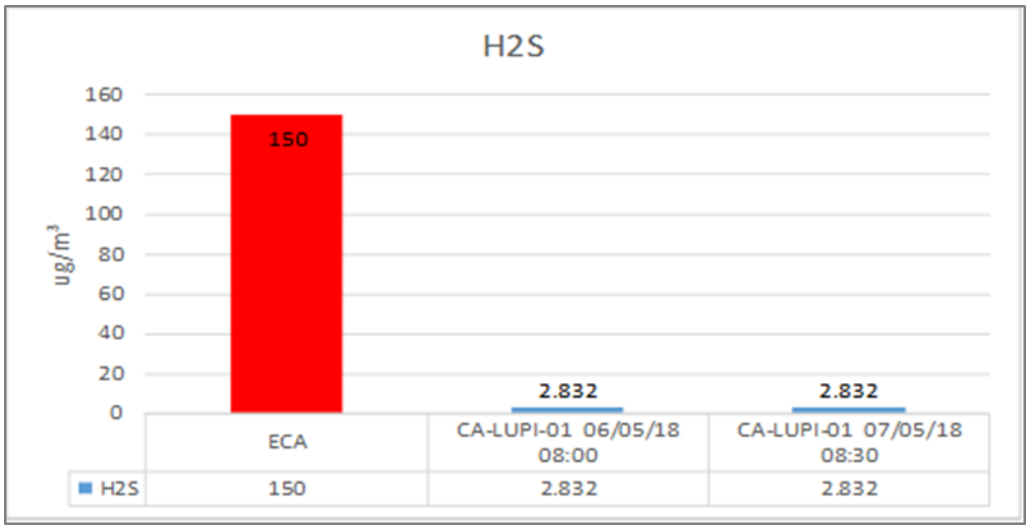
Gráfico 5 Resultado de parámetro Pb



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados del monitoreo de calidad de aire para el plomo; se muestra que las dos estaciones se encuentran por debajo del ECA D.S N° 003-2017- MINAM de Aire.

Gráfico 6 Resultado de parámetro H2S



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados para el parámetro H2S, se encuentran por debajo del ECA del D.S N° 003-2017-MINAM de Aire.

4.2.12 Niveles de Ruido

Para el registro basal de los niveles de ruido en la zona de estudio, se realizaron las mediciones de Nivel de presión sonora continuo equivalente (LAeqT), Nivel de presión sonora mínimo (Lmín) y nivel de presión sonora máximo (Lmáx); esta información corresponde al muestreo realizado en el IGA aprobado cuya

ubicación de las estaciones de muestreo son representativos para la presente modificación.

a) Metodología

Las mediciones de ruido se realizaron en conformidad con la norma ISO 1996-2:2008[3], acorde con los procedimientos de los estándares internacionales para mediciones de ruido al exterior de recintos, así como las consideraciones estipuladas en el Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental (AMC N° 031-2011-MINAM/OGA).

b) Estaciones

En siguiente tabla, se presentan las coordenadas de los puntos de evaluación de ruido:

Tabla 85 Estaciones de evaluación de ruido ambiental

Código	Descripción de Ubicación	Coordenadas UTM WGS-84 - Zona 19S		Altitud msnm
		Este (X)	Norte (Y)	
RU-LUPI-01	Ubicación aproximadamente a 360 m al noreste de la zona proyectada del parque solar	339,563	8,141,725	4,555
RU-LUPI-02	Ubicación aproximadamente a 374 m al suroeste de la zona proyectada del parque solar	337,818	8,138,379	4,456

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Ver Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental.

c) Estándar de referencia

Para comparación de resultados se tomaron en cuenta los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental - ECA para ruido indicados en el D.S. N° 085-2003-PCM (Presidencia del Consejo de Ministros).

Las áreas donde se ubicaron las estaciones de monitoreo no poseen zonificación; por lo que para efectos de aplicar los ECAs de ruido, se optó por

[3] NTP-ISO 1996-2:2008: Acústica-Descripción, mediciones y evaluación del ruido ambiental. Parte II: Determinación de niveles de ruido medioambiental.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

comparar los resultados respecto a los Valores establecidos para una Zona industrial.

Tabla 86 Niveles ECA para ruido ambiental

Valores Limite Expresados		
Zona de Aplicación	**Horario diurno**	**Horario Nocturno**
Zona de Protección Especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM.

d) Resultados y conclusiones

En la siguiente tabla resume los resultados obtenidos en los puntos de medición considerados para zona industrial.

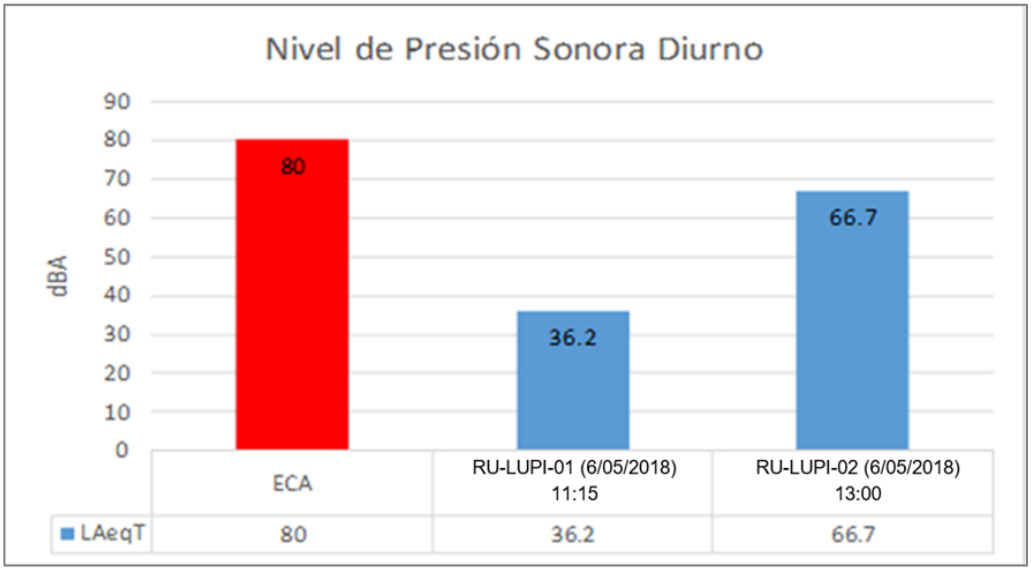
Tabla 87 Valores registrados de niveles de ruido diurno y nocturno

Periodo	Estación	Fecha y hora	Presión Sonora Laeqt (dBA)	Estándar (dBA)	MIN (dBA)	MAX (dBA)
Diurno	RU-LUPI-01	6/05/2018 11:15	36.2	80	33.2	39.6
	RU-LUPI-02	6/05/2018 13:00	66.7		34.9	74.3
Nocturno	RU-LUPI-01	6/05/2018 22:10	39.5	70	31.5	45.1
	RU-LUPI-02	6/05/2018 22:45	48.6		32.4	56.3

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

A continuación, se presentan las gráficas de los resultados de muestreo comparados con los estándares de calidad ambiental para ruido diurno y nocturno correspondientes a zona industrial:

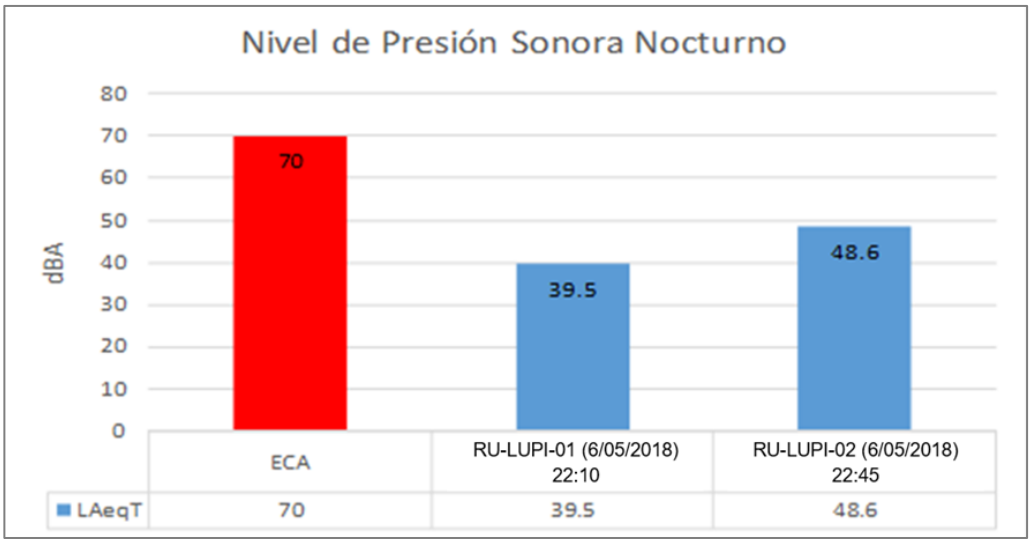
Gráfico 7 Resultado de ruido diurno



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El nivel de presión sonora equivalente registrado en las estaciones RU-LUPI-01 y RU-LUPI-02 son 36.2 y 66.7 dBA, respectivamente; por lo que, cumplen con el Estándar de Calidad Ambiental para ruido establecido mediante D.S. N° 085-2003-PCM.

Gráfico 8 Resultado de ruido nocturno



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El nivel de presión sonora equivalente registrado en las estaciones RU-LUPI-01 y RU-LUPI-02 son 33.5 y 48.6 dBA, respectivamente; por lo que, cumplen con el Estándar de Calidad Ambiental para ruido establecido mediante D.S. N° 085-2003-PCM.

4.2.13 Niveles de Radiaciones No Ionizantes

En esta sección se describen los resultados de la evaluación y las condiciones actuales de los niveles de radiaciones electromagnéticas dentro de la zona de estudio. Para ello, se realizó la evaluación de radiaciones electromagnéticas mediante un medidor de campo electromagnético, el cual fue ubicado a un metro de altura sobre el nivel del suelo; esta información corresponde al muestreo realizado en el IGA aprobado cuya ubicación de las estaciones de muestreo son representativos para la presente modificación.

a) Ubicación de las estaciones

En siguiente tabla, se presentan las coordenadas de los puntos de evaluación de radiaciones no ionizantes:

Tabla 88 Estaciones de monitoreo para la evaluación de calidad de RNI

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS-84 - Zona 19S	
		Este (X)	Norte (Y)
REM-LUPI-01	Sector Noreste del Proyecto, a 568 m del límite del área efectiva	337320	8138623
REM-LUPI-02	Sector Suroeste del Proyecto, a 500 m del límite del área efectiva	339936	8141780

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Ver Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental.

b) Estándar de referencia

Los resultados de monitoreo se compararán de acuerdo con lo establecido por el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad ambiental para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM), tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 89 Valores referencial para radiaciones no ionizantes baja frecuencia - 60Hz

Frecuencia ´f´ (Hz)		E (KV/m)	H (A/m)	B (uT)
Limite ECA	60 Hz	250/f	4/f	5/f
Limite ICNIRP para exposición del público en general (población)		4.2	66.7	83

Fuente: reglamento de Estándares Nacional de Calidad de Rediciones no Ionizante D.S. N° 010-2005-PCM, aplica a redes de energía eléctrica, línea de energía para trenes, monitoreo de video.

c) Resultados

Los resultados de monitoreo de Radiaciones No Ionizantes se presentan en la siguiente tabla.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 90 RNI en estaciones de evaluación

Punto de control	Fecha	Hora	Intensidad de campo eléctrico (v/m)	Nivel RNI intensidad de campo magnético (ua/m)	Densidad de flujo magnético (ut)
REM-LUPI-01	06/05/18	15:20	0.3595	0.3555x10-3	0.047
REM-LUPI-02	06/05/18	15:55	0.252	0.5935x10-3	0.049
Estándar Nacional de calidad de RNI*			83.3	4166.6x10(6)	66.6

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

d) Conclusiones

Los valores de radiaciones no ionizantes registrados en la zona de estudio no superan el estándar establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes aprobado con D.S. N° 010-2005-PCM.

4.2.14 Calidad de Suelo

Con la finalidad de registrar las condiciones actuales de la calidad del suelo dentro de la zona de estudio, se realizó la caracterización de los parámetros fisicoquímicos y calidad agrológica de este; esta información corresponde al muestreo realizado en el IGA aprobado cuya ubicación de las estaciones de muestreo son representativos para la presente modificación.

4.2.14.1 Características fisicoquímicas

a) Estaciones

En siguiente tabla, se presentan las coordenadas de los puntos de evaluación de calidad de suelo:

Tabla 91 Estaciones de Monitoreo para la evaluación de calidad de suelo

Código	Coordenadas UTM WGS-84 - Zona 19S	
	Este (X)	Norte (Y)
CES-LUPI-01	336,868	8,138,345
CES-LUPI-02	338,800	8,139,606
CES-LUPI-03	339,752	8,140,970

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental.

b) Parámetros y estándar de referencia

De acuerdo con el artículo 2 del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM correspondiente a los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, se indica que Los ECA para Suelo constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

aquellos parámetros asociados a las actividades del proyecto. En base a esta disposición, y debido a que la afectación a la calidad del suelo estaría asociada directamente al riesgo de ocurrencia de derrames, los parámetros asociados son:

- Hidrocarburos Totales de Petróleo, Rango F1 (TPH - GRO, C5-C10)
- Hidrocarburos Totales de Petróleo, Rango Diesel F2 (TPH-DRO, C10-C28
- Hidrocarburos Totales de Petróleo, Rango F3 (TPH, C28-C40)
- Metales

Los resultados de la evaluación se compararon con lo establecido en el D.S N° 011-2017-MINAM - "Estándares de Calidad Ambiental para el Suelo".

Tabla 92 Estándares de calidad ambiental para suelo

N°	Parámetros	Uso de Suelo Industrial
I Orgánicos		
6	Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10) (mg/kg MS)	500
7	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg MS)	5,000
8	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg MS)	6,000
II Inorgánicos		
11	Cianuro libre (mg/kg MS)	8
12	Arsénico total (mg/kg MS)	140
13	Bario total (mg/kg MS)	2,000
14	Cadmio total (mg/kg MS)	22
15	Cromo VI (mg/kg MS)	1.4
16	Mercurio total (mg/kg MS)	24
17	Plomo total (mg/kg MS)	800

Fuente: D.S. N° 011-2017-MINAM "Estándares de Calidad Ambiental para el Suelo"

c) Resultados

Los resultados de monitoreo de calidad de suelo se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 93 Resultados de monitoreo de suelo

Parámetros				Código de punto de muestreo			ECA-Suelo comercial / Industrial / Extractivo
				CES-LUPI-01	CES-LUPI-02	CES-LUPI-03	
Hidrocarburos Totales de Petróleo	(mg/Kg)	F1	(C5-C10)	<0.24	<0.24	<0.24	500
		F2	(C10-C28)	<0.15	<0.15	<0.15	500
		F3	(C28-C40)	<0.15	<0.15	<0.15	600
Análisis fisicoquímico	(mg/Kg)	Cianuro libre		<0.5	<0.5	<0.5	8
		Cromo hexavalente		<0.26	<0.26	<0.26	1.4
		Mercurio		<0.0348	<0.0348	<0.0348	24
Metales Totales por ICP-AES	(mg/Kg)	Mercurio		<0.262	<0.262	<0.262	24
		Arsénico		5.274	4.058	<2.857	140

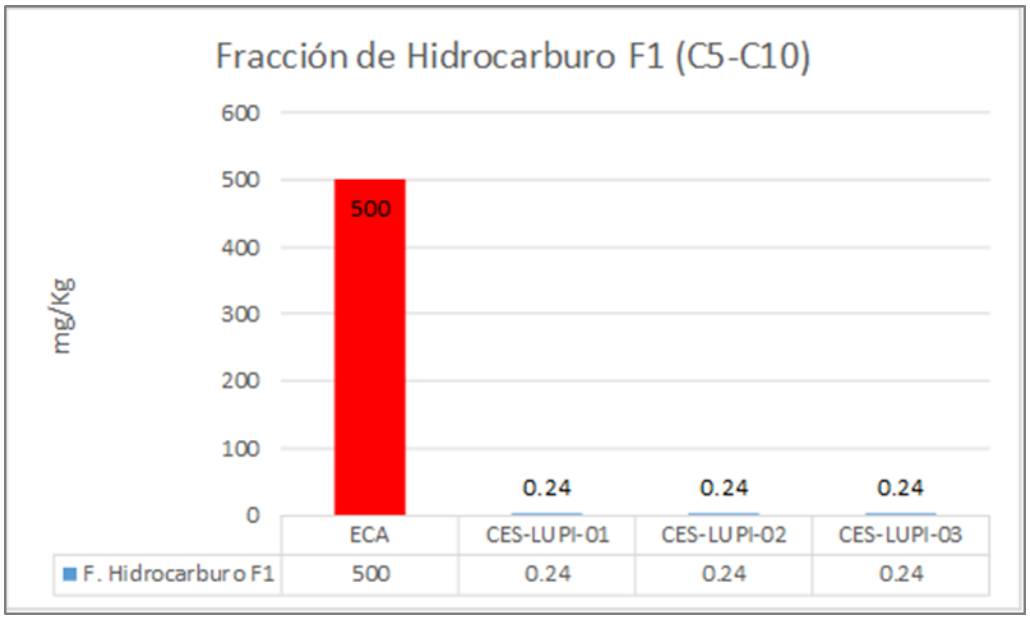
WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Parámetros			Código de punto de muestreo			ECA- Suelo comercial / Industrial / Extractivo
			CES-LUPI-01	CES-LUPI-02	CES-LUPI-03	
		Bario	114.512	95.877	143.952	2,000
		Cadmio	<0.144	<0.144	<0.144	22
		Plomo	4.694	4.45	1.924	1,200

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

A continuación, se presentan las gráficas de los resultados de muestreo comparados con los estándares de calidad ambiental para suelo:

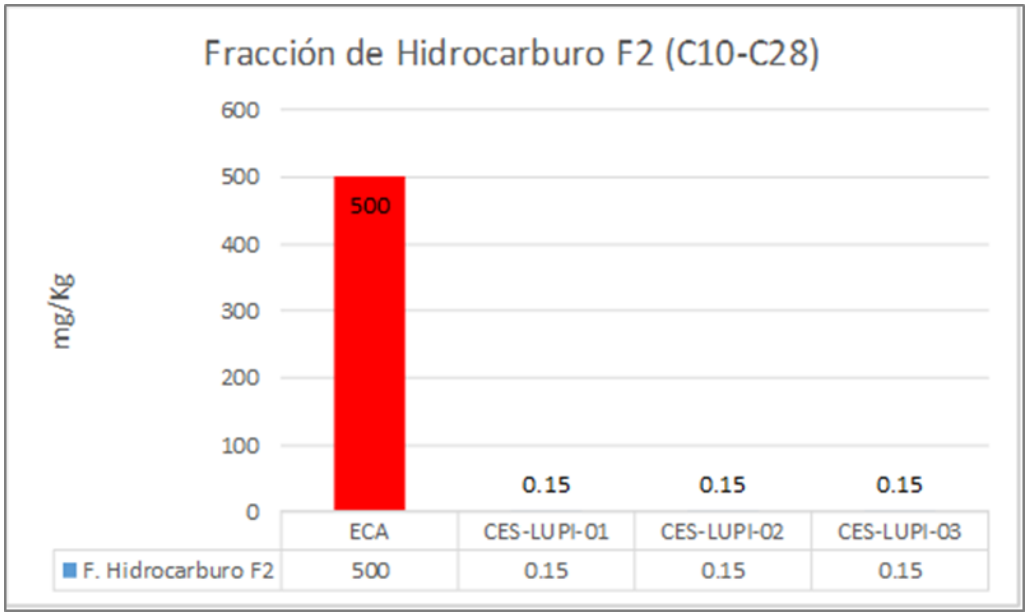
Gráfico 9 Resultado de la fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10)



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las concentraciones de Fracción de Hidrocarburos F1 registradas en las tres estaciones (CES-LUPI- 01, CES-LUPI-02 y CES-LUPI-03), se encuentran por debajo del límite de detección del equipo (concentraciones menores a 0,08 mg/kg) y cumplen con el ECA: Uso de Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (500 mg/kg) establecido en el D.S N°011-2017 MINAM.

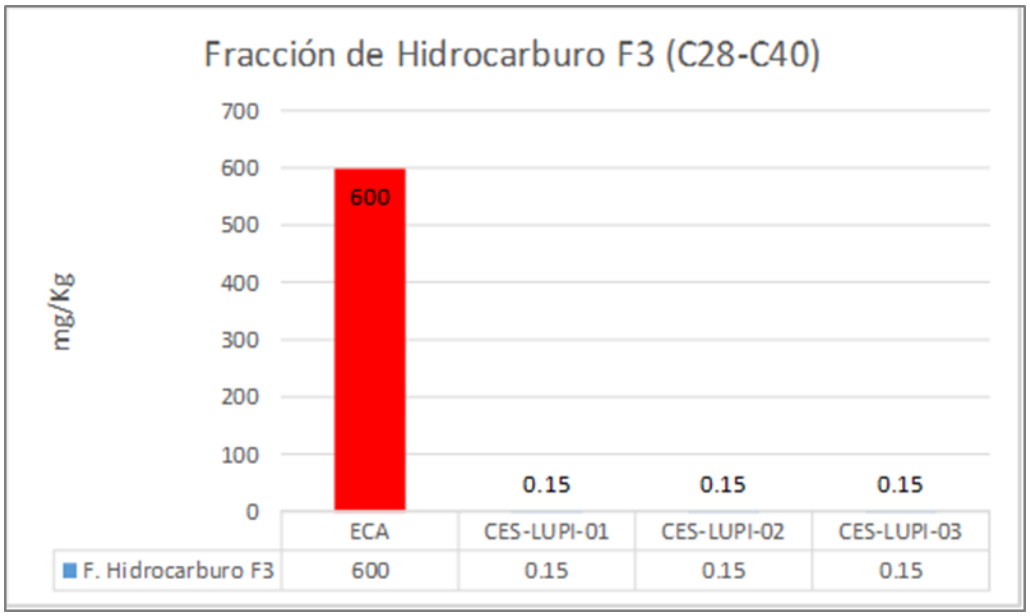
Gráfico 10 Resultado de la fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las concentraciones de Fracción de Hidrocarburos F2 registradas en las 3 estaciones (CES-LUPI-01, CES-LUPI-02 y CES-LUPI-03) se encuentran por debajo del límite de detección del equipo (concentraciones menores a 5 mg/kg) y cumplen con el ECA: Uso de Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (5000 mg/kg) establecido en el D.S N°011-2017-MINAM.

Gráfico 11 Resultado de la fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)

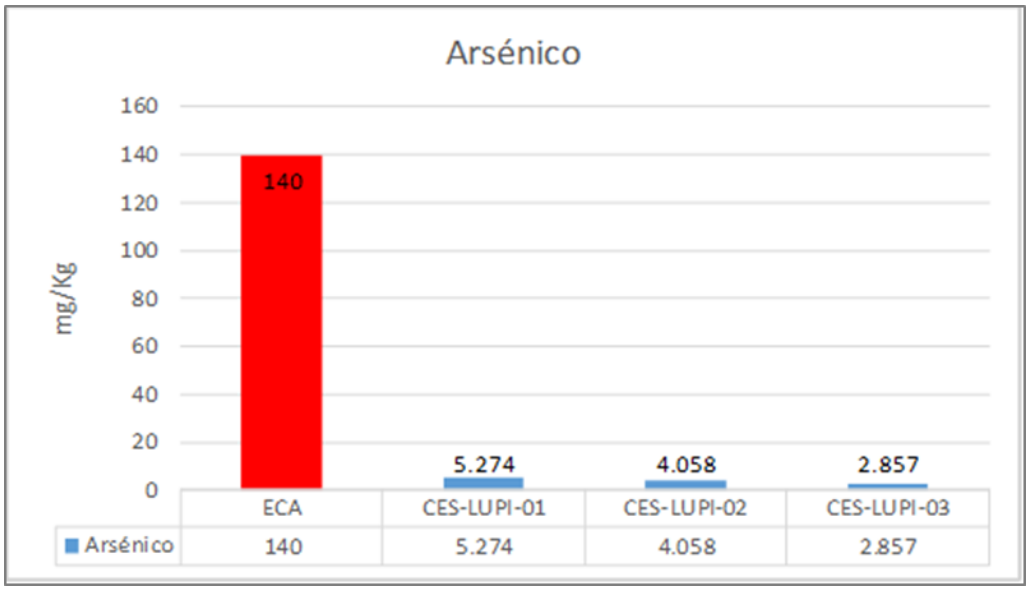


Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las concentraciones de Fracción de Hidrocarburos F3 registradas en las 3 estaciones (CES-LUPI-01, CES-LUPI-02 y CES-LUPI-03), se encuentran por

debajo del límite de detección (concentraciones menores a 5 mg/kg) y cumplen con el ECA: Uso de Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (6000 mg/kg) establecido en el D.S N° 011-2017-MINAM.

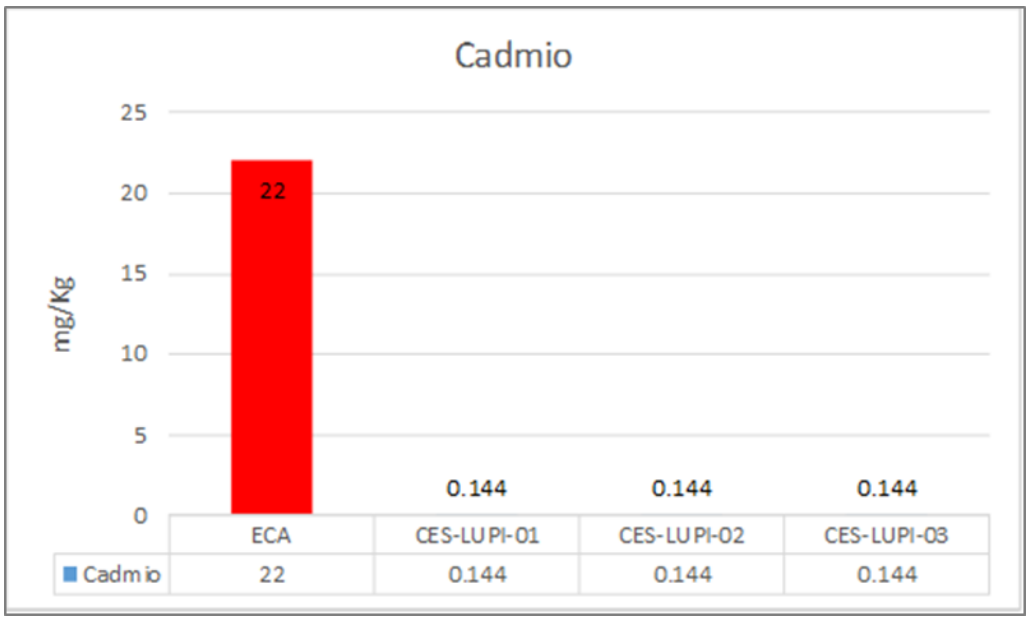
Gráfico 12 Resultado de arsénico



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las concentraciones de Arsénico reportadas en las estaciones (CES-LUPI-01, CES-LUPI-02 y CES-LUPI- 03), cumplen con el ECA: Uso de Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (140 mg/kg) establecido en el D.S N° 011-2017 MINAM.

Gráfico 13 Resultado de cadmio

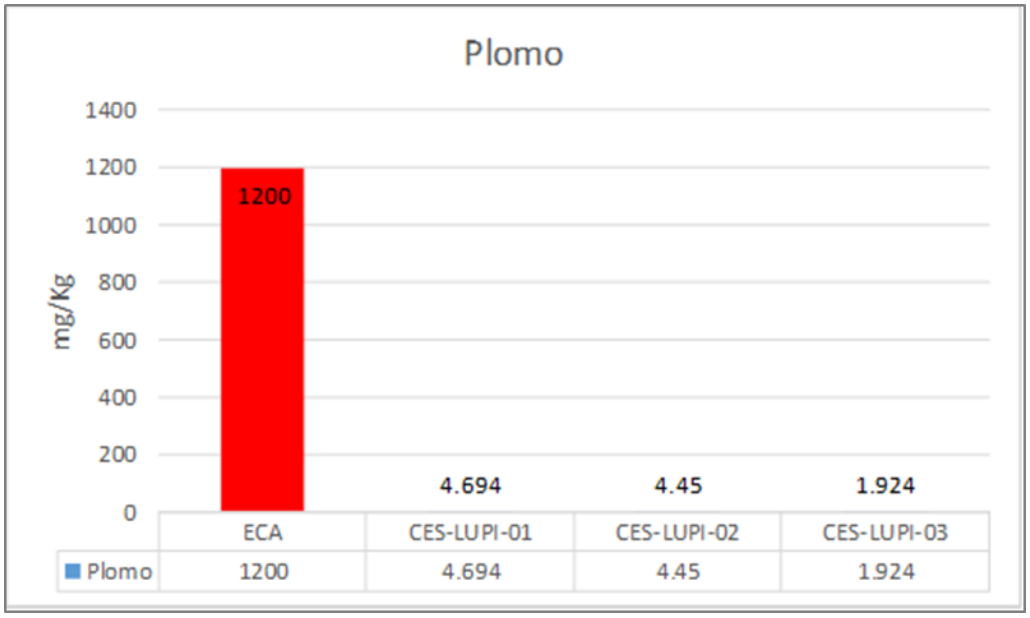


Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

Las concentraciones de Cadmio reportadas en las estaciones CES-LUPI-01, CES-LUPI-02 y CES-LUPI- 03; cumplen con el ECA: Uso de Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (22 mg/kg) establecido en el D.S N°011-2017-MINAM.

Gráfico 14 Resultado de plomo



Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las concentraciones de Plomo reportadas en las estaciones CES-LUPI-01, CES-LUPI-02 y CES-LUPI- 03; cumplen con el ECA: Uso de Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (1200 mg/kg) establecido en el D.S N°011-2017- MINAM.

d) Conclusiones

Los resultados de calidad de suelo en la zona de estudio no superan lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para suelo aprobado con D.S. N° 011-2017-MINAM.

4.2.14.2 Sitios Contaminados

El D.S. N° 012-2017-MINAM que aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, en el *Artículo 6.- Fase de identificación*, que tiene por finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados, comprende una etapa de *a) evaluación preliminar* que establece:

(…)

a) Evaluación preliminar

En esta etapa se determina la existencia de indicios o evidencias de contaminación en el sitio. Para tal efecto, se realiza una investigación histórica

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

para recopilar y analizar información sobre los antecedentes del sitio y las actividades potencialmente contaminantes para el suelo asociadas a este. Asimismo, se genera información de campo a través del levantamiento técnico (inspección) del sitio en evaluación, sin que ello implique la toma de muestras ambientales.

A partir del análisis de la citada información, se determinan las áreas de potencial interés y se desarrolla el modelo conceptual preliminar del sitio considerando los siguientes elementos:

(i) Potenciales fuentes y focos de contaminación.
(ii) Contaminantes de potencial interés.
(iii) Posibles rutas y vías de exposición.
(iv) Potenciales receptores.

Si como 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.

(…)

Del citado artículo, se tiene identificado que el área de estudio del Proyecto y específicamente su área de influencia ambiental, no se ha identificado potenciales fuentes y focos de contaminación como pasivos ambientales, grifos o almacenes de combustible, debido a que el área de influencia del Proyecto corresponde tierras desnudas y degradadas, es decir, desprovistas de vegetación o con escasa vegetación, debido a la ocurrencia de procesos naturales de erosión y degradación extrema. Asimismo, se tiene tres estaciones de muestreo de calidad de suelo para su caracterización cuyos resultados están ampliamente por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para Suelo.

Por lo expuesto no se presentan indicios o evidencias de contaminación, por lo que no es necesario continuar con el muestreo de identificación y las siguientes fases de evaluación de sitios contaminados.

Ilustración 37. Foto panorámica del área de influencia



Fuente: GR VALE S.A.C.

Finalmente, en concordancia con la séptima disposición complementaria "Prevención de la contaminación del suelo en los instrumentos de gestión ambiental" del D.S. N° 012-2017-MINAM, se ha determinado la concentración de contaminantes para la línea base mediante el muestreo de calidad de suelo y comparados con el ECA de Suelo en la línea base ambiental y se ha incluido medidas para prevenir la contaminación del suelo (Ver numeral 7.1 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN).

4.2.14.3 Suelo agrológico

La caracterización de suelo agrológico pretende describir las características del suelo de la Zona de estudio, considerando variables edafológicas, para ello se establecieron dos (2) estaciones de evaluación mediante la ejecución de calicatas.

a) Estaciones

Tabla 94 Estaciones de evaluación de calidad agrologica de suelo (calicatas)

Código de estación	Coordenadas UTM WGS-84 - Zona 19S		Altitud msnm
	Este (X)	Norte (Y)	
CS-Lupi-01	337,402	8,138,650	4,466
CS-Lupi-02	339,321	8,140,971	4,522

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Ver Mapa de Tipos de Suelo y Ubicación de Calicatas en el **Anexo N° 3.4** Mapas Temáticos del Medio Físico - Mapa de Tipos de Suelo y Ubicación de Calicatas.

Se ha considerado el empleo de 2 estaciones de evaluación, las cuales fueron distribuidas de la siguiente manera: una estación en el área que será intervenida por el proyecto y otra estación en una zona no intervenida por el

proyecto (punto en blanco), considerando lo dispuesto en el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (D.S. N° 013- 2010-AG).

b) Parámetros

De acuerdo con el del articulo 12 y 20 (ítem k) del Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos (D.S. N° 013-2010-AG), las muestras de suelo tomadas de la zona de estudio deberán ser sometidas a un análisis de caracterización, el cual consiste en la determinación de las características físico-mecánicas y químicas comprendiendo los siguientes parámetros: pH, calcáreo total, materia orgánica, fósforo disponible, potasio disponible, capacidad de intercambio catiónico, cationes cambiables, aluminio, conductividad eléctrica y textura.

c) Resultados

En la siguiente tabla se muestran los resultados del levantamiento de suelo (calidad agrológica); esta información corresponde al muestreo realizado en el IGA aprobado:

Tabla 95 Resultados de calidad de suelo agrológico

Resultados				N° Muestra	
				Lab	
				5967	5967
				Claves	
				CS-Lupi-01	CS-Lupi-01
pH		(1:1)		6.01	5.94
C.E	(1:1)	dS/m		0.07	0.07
CaCO3		%		0	0
M.O		%		0.11	0.18
P		ppm		4.5	11.1
K		ppm		81	136
Análisis Mecánico		Arena	%	83	78
		Limo	%	11	15
		Arcilla%		6	10
Clase Textual				A. Fr	Fr.A
CIC		meq/100g		4.16	6.72
Cationes Cambiables	Ca+2			2.76	4.34
	Mg+2			0.52	1.92
	K+			0.09	0.2
	Na+			0.07	0.06
	Al+3 + H+			0	0.2
Suma de cationes				3.43	6.72
Suma de Bases				3.43	6.52
% Sat. De bases				83	97

Arcilla Arenoso; Ar.L.= Arcillo Limoso; Ar. = Arcilloso

Fuente: Análisis de suelo: Características elaboradas por el laboratorio de Análisis de Suelo, Plantas, aguas y Fertilizantes de la Universidad Nacional la Molina

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

d) Conclusión

CS-Lupi-01

En esta estación se registró un suelo de Arena Franca (A. Fr) Arenoso con 83% de arena, 11% de Limo y 6% de arcilla. Presenta una reacción moderadamente ácida (pH: 6.01), muy ligeramente salino (CE: 0.07 dS/m), sin contenido de carbonatos (0%) y contenido muy bajo de materia orgánica (0.11%).

CS-Lupi-02

En esta estación se registró un suelo Franco Arenoso con 75% de arena, 15% de Limo y 10% de arcilla. Presenta una reacción moderadamente ácida (pH: 5.94), muy ligeramente salino (CE: 0.07 dS/m), sin contenido de carbonatos (0%) y contenido muy bajo de materia orgánica (0.18%).

4.3 MEDIO BIOLÓGICO

En el presente ítem se describen las características del Área de Estudio del Proyecto en aspectos relacionados al componente biológico, con la finalidad de obtener un estado base para identificar, evaluar y/o prever las alteraciones que se podrían suscitar en la zona.

La información aquí presentada se estableció sobre la base de información primaria, proveniente de la Línea Base Biológica del Instrumento de Gestión Ambiental aprobado, revisión bibliográfica de las especies y la actualización de los dispositivos de categorización para la conservación. A continuación, se cita la principal fuente de información primaria:

- GR VALE S.A.C. 2019. "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

El Área de Estudio se encuentran comprendida en las zonas que potencialmente podrían estar involucradas con el desarrollo del proyecto, tanto en términos de la huella del proyecto como de áreas de influencia directa e indirecta definidas preliminarmente, así como de áreas especiales identificadas. En consecuencia, el Área de Estudio abarca un área superior a Área de Influencia del Proyecto, siendo absolutamente representativa a nivel biológico.

Para el presente Ítem se ha considerado la revisión de información de la distribución de cada especie de flora y fauna reportadas para el Área de Estudio, los cuales han sido contrastados con la bibliografía científica disponible, considerando referencias como mapas de rango de distribución, publicaciones de universidades y de organismos dedicados a la conservación de la naturaleza, estudios científicos, revistas científicas, MINAM, MINAGRI, SERNANP, ZEE de Gobiernos Regionales, etc.

4.3.1 Caracterización de Unidades Ambientales

4.3.1.1 Ecorregiones

Según la clasificación propuesta por Antonio Brack (1986), el Parque Solar Lupi se encuentra ubicado en la ecorregión de Puna, la cual se ubica sobre los territorios andinos por encima de los 3.800 msnm, posee un clima muy duro, caracterizado por grandes variaciones de temperatura (frío intenso en las noches y calor durante el día). Cuenta con una temporada de lluvias, conocida como «invierno» en la sierra, que se inicia en diciembre y se prolonga hasta marzo, aunque fuera de ella no son poco comunes los aguaceros.

Su relieve es mayormente plano, con grandes planicies o pampas coronadas por escarpadas cordilleras. Es en estas últimas donde se ubican los glaciares y nevados, imponentes moles de hielo y nieve que a menudo sobrepasan los 6,000 metros de altura. Allí abundan las lagunas color esmeralda, los grandes salares, y se forman gran parte de los ríos que recorren nuestro país.

La puna es, ante todo, una tierra de extremos. Un lugar donde las inclemencias del clima y la escasez de oxígeno han limitado el desarrollo de la vida, y donde sólo algunas criaturas especialmente adaptadas han logrado sobrevivir soportando el frío. Para la flora, los pajonales, con tolares, queñual y formaciones de plantas almohadillas; mientras que la fauna es de origen andino-patagónico, con elementos originarios del norte y muchas formas propias.

4.3.1.2 Zonas de Vida

El Mapa Ecológico del Perú delimita 84 zonas de vida y 17 de carácter transicional, distribuidas en tres franjas latitudinales. Las zonas de vida representan unidades bioclimáticas que se caracterizan por tener cierta uniformidad desde el punto de vista topográfico, de vegetación, climática, edafológica, entre otros factores; es por ello, que su distribución espacial dentro de un ámbito delimitado permite calificar el medio con bastante aproximación, principalmente desde el punto de vista de vegetación y clima. Este sistema fue establecido por L. R. Holdridge en el año 1987 y toma coma factores preponderantes la biotemperatura y la precipitación. Para el Perú, esta clasificación se estableció en 1976 a través de la publicación "Mapa Ecológico del Perú" (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN] 1976)

Mediante las evaluaciones de campo en la zona de estudio se identificaron las siguientes zonas de vida:

Paramo húmedo subalpino subtropical (ph-SaS): En la provincia de humedad, esta zona se encuentra como clima per-húmedo, con un promedio de precipitación total anual variable entre 700 y 1000 mm y una biotemperatura media anual entre 3° C y 6° C, ubicado entre 3900 y 4350 m.s.n.m. Esta Zona

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

de Vida se encuentra localizada en la región nororiental del SHM, comprende una superficie de 847 ha que representa el 2.27 % del SHM.

El escenario vegetal está constituido por una abundante mezcla de gramíneas y otras hierbas de hábitat perenne. Entre las especies forestales más comunes que se observan en forma aislada o formando bosques residuales de árboles pequeños, se tiene al "usuch" (Buddleia Incana, B. montanus y B. americana). Asimismo, se encuentra la Puya weberbaueri y completando el cuadro vegetativo un conjunto de Cactáceas. La configuración topográfica está definida por áreas bastante extensas, suave a ligeramente onduladas y colinas. De toda esta zona de vida altoandina, son éstas las que actualmente presentan los mejores pastos naturales

Tundra muy húmeda alpino subtropical (tmh-AS): Zona de clima muy húmedo y frígido, con un promedio de precipitación total anual variable entre 600 mm y 1000 mm y una biotemperatura media anual que puede variar entre 3° C y 1.5°C. Altitudinalmente está ubicado entre 4350 y 4750 m.s.n.m., con una topografía muy accidentada, ocupando prácticamente las partes más altas del SHM, superada solamente por la formación nival. Los suelos son residuales muy superficiales. Esta zona de vida encierra significativo potencial hídrico por la presencia de lagunas. Abarca una extensión aproximada de 4,567 ha, que representa 12.22 % del área del SHM.

La vegetación en esta Zona de Vida es muy abundante y florística, conteniendo arbustos, semiarbustos y hierbas de tipo graminal, así como plantas arrosetadas y de porte almohadillado. Existen otras plantas tales como *Calamagrotis vicunarum, Poa horridula, Lupinus dorae*, L. *inisiae, Apium leptophylum* y varias especies del género Senecio. Varias plantas características, pertenecientes a la familia Juncácea, de forma almohadillada y convexa confieren al paisaje de la tundra un aspecto de superficie ondulada.

En los lugares pedregosos o peñascosos, se encuentran líquenes de tallo crustáceo. Además, se tiene arbustos erguidos cuya altura no pasa de 0.50 metros, paralelamente a otros arbustos tendidos que aparecen en otras Zonas de Vida un tanto más abrigadas. Los manojos altos de gramíneas pueden encontrarse en los pedregales y en menor frecuencia en las rocas. Es de gran importancia fitogeográfica el que la vegetación ascienda en las rocas y pedregales a mayores altitudes que en el suelo de naturaleza terrosa.

La topografía es generalmente accidentada, variando a colinada y ondulada, y siendo esta última propia del modelaje glacial principalmente. En los límites inferiores de estas Zonas de Vida, se lleva a cabo un pastoreo indiscriminado.

Ver Mapa de Zonas de Vida en el **Anexo N° 3.5** Mapas Temáticos del Medio Biológico - Mapa de Zonas de Vida.

4.3.1.3 Cobertura Vegetal

La gran complejidad vegetal de los ecosistemas de la flora peruana se clasifica y establece en el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal y su Memoria Descriptiva (MINAM 2015), el cual define unidades espaciales clasificadas en base a criterios geográficos, fisionómicos, condición de humedad y florísticos.

De acuerdo con los trabajos realizados en campo, el área de Estudio del proyecto se caracteriza por presentar principalmente una unidad de escasa vegetación, observándose puntualmente la presencia de *Baccharis* sp, mientras que al suroeste del proyecto se observa un Bofedal en el que se presenta una vegetación hidrofítica.

A continuación, se describen las coberturas identificadas en el Área de Estudio:

Área altoandina con escasa o sin vegetación (Esv): El sistema morfoclimático periglaciar es característico de zonas donde las condiciones climáticas son algo más suaves que en el glaciar: la temperatura media anual es de 0° (mientras en la zona de los glaciares es mayor a 0°). Estas condiciones permiten un escaso desarrollo de la vegetación, consistente en musgos y líquenes. Las zonas con un relieve propio periglaciar podemos situarlas en las áreas inferiores a los glaciares; dependiendo también de la latitud y la altitud. Como principales características se presentan dos lugares: Permafrost y Mollisol. El Permafrost presenta temperaturas existentes en estas zonas dan lugar a la formación de un suelo permanentemente helado durante todo el año y el mollisol son zonas en las que el suelo (10m de la superficie) logra descongelarse durante unos determinados periodos del año, lo que permite que se desarrolle la vida.

Bofedal (Bo): Llamados también "oconal" o "turbera" (del quechua "oqo" que significa mojado), constituye un ecosistema hidrofítico distribuido en la región altoandina, a partir de los 3800 m.s.n.m., principalmente en las zonas sur y central del país. Ocupa una superficie de 544,562 ha que representa el 0,42 % del total nacional.

La vegetación herbácea hidrófila es siempre verde, compacta y de porte almohadillado o en cojín, representadas de manera general por las siguientes especies: *Distichia muscoides* ("champa") de la familia Juncaceae*, Plantago rígida* ("champa estrella") de la familia Plantaginaceae, *Alchemilla pinnata* familia Rosaceae, *Werneria caespitosa* - familia Asteraceae, *Hypochaeris* spp. - familia Asteraceae, *Eleocharis* sp. (familia Cyperaceae), *Poa ovatum* (familia Poaceae), *Rorippa nasturtium* (familia Cruciferae), *Luzula peruviana* (familia Juncaceae), *Gentiana sedifolia* (familia Gentianaceae), *Calamagrostis rigescens* (familia Poaceae), *Calamagrostis jamesoni* (familia Poaceae), *Scirpus rigidus* (familia Cyperaceae), *Agrostis* sp. (familia Poaceae), *Genciana prostrata* (familia Gencianaceae), entre otras, etc. El bofedal es considerado un ecosistema único y frágil, y uno de los más vulnerables al cambio climático, a

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

las sequias prolongadas y a las actividades antropogénicas, como la minería, la agricultura y ganadería.

Son terrenos de pradera nativas de la región andina, las cuales tienen poca extensión y humedad permanente o estacional, dependiendo de la estación del año y la regulación hídrica de la zona. Es importante indicar que en el marco de la presente Modificatoria se actualizo el Mapa de Cobertura Vegetal con la información recopilada en el presente capitulo.

Ver Mapa de Cobertura Vegetal en el **Anexo N° 3.5** Mapas Temáticos del Medio Biológico - Mapa de Cobertura Vegetal.

4.3.2 Área de importancia para las aves (IBA- Important Bird Area)

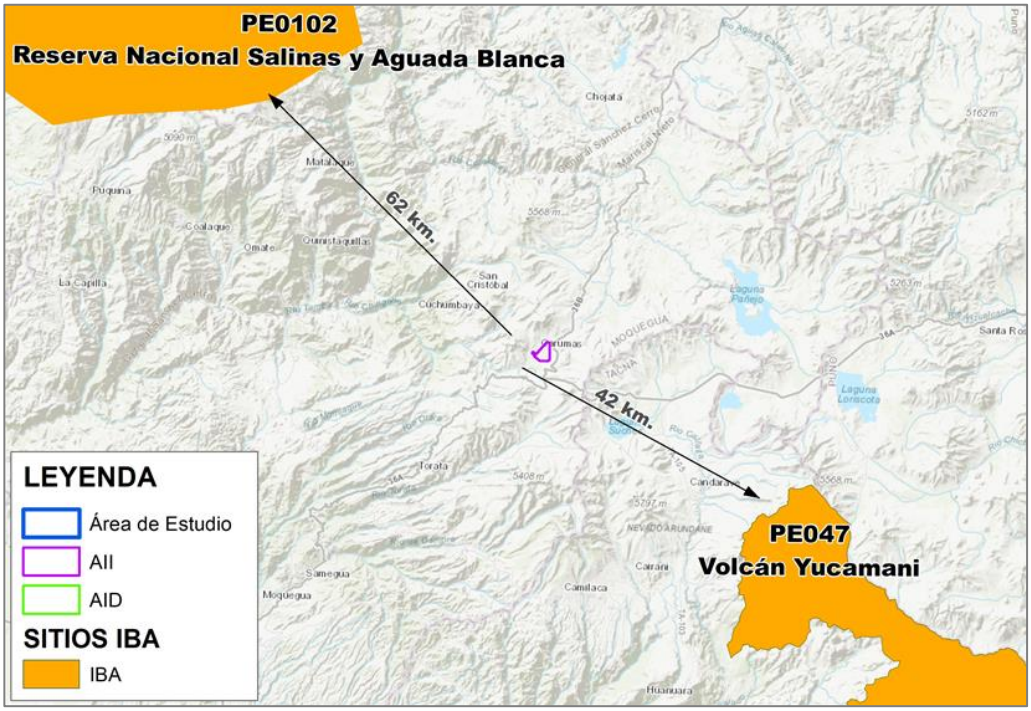
Las Áreas de Importancia para las Aves (IBA) son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves: son herramientas prácticas para la conservación de la biodiversidad, son seleccionadas con criterios estandarizados y acordados internacionalmente, solas o en conjunción con otras áreas vecinas, deben proveer, siempre que sea posible, todos los requerimientos para las poblaciones de aves para las que se han identificado, deben ser diferentes en carácter, hábitat o importancia ornitológica de las tierras circundantes, y forman parte de una propuesta integrada y más amplia de conservación de la biodiversidad, la estrategia de conservación de BirdLife, que incluye también la protección de especies y hábitat.

Para la identificación de IBAs cercanas al proyecto, se utilizaron las siguientes fuentes:

- Directorio Regional de IBAs (Franke et al. 2005)
- Angulo-Pratolongo, F. (2009) Perú. Pág. 307 – 316 en C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- BirdLife International (2020) Country profile: Peru. Available from http://www.birdlife.org/datazone/country/peru (Revisado: 2020-02-27).

Con respecto al IBA (importancia internacional para la conservación de las aves), de acuerdo con la lista BirdLife International, el Proyecto se sitúa fuera de algún tipo de IBA.

Ilustración 38. Ubicación del Proyecto y Sitios IBA's



Fuente: Data Zone - IBAs. Perú: BirdLife International. Consulta: 02 de setiembre del 2020.
http://datazone.birdlife.org/country/peru/ibas
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C., 2020.

Tabla 96 Distancia del Proyecto a IBA

Código	Nombre	Distancia al Proyecto
PE102	Reserva Nacional Salinas y Aguada Blanca	62 km.
PE047	Volcán Yucamani	42 km.

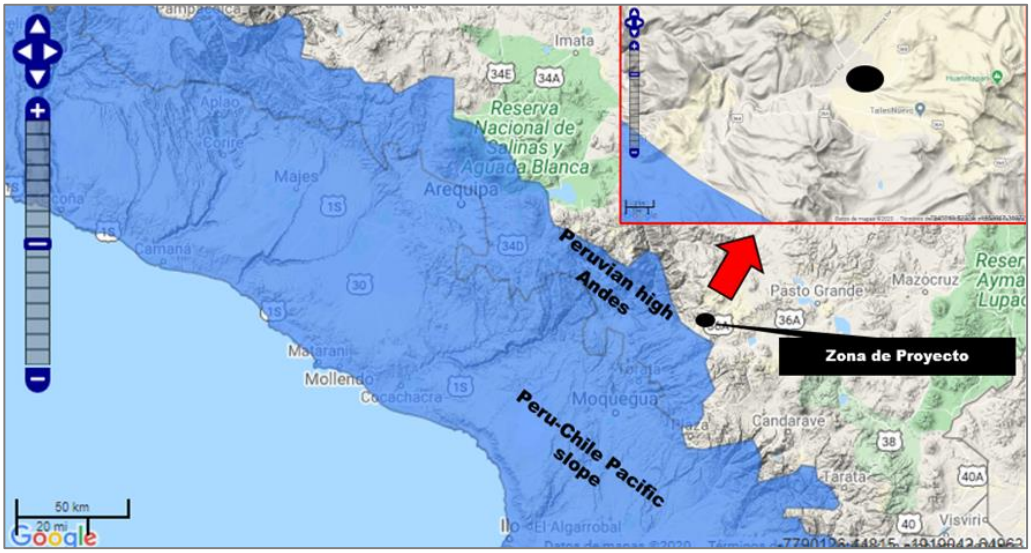
Fuente: Data Zone - IBAs. Perú: BirdLife International. Consulta: 02 de setiembre del 2020.
http://datazone.birdlife.org/country/peru/ibas
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C., 2020.

4.3.3 Área de aves endémicas (EBA - Endemic Bird Area)

Un Área de Aves Endémicas (EBA) se define como un área que abarca los rangos de reproducción superpuestos de las especies de rango restringido, de manera que los rangos completos de dos o más especies de rango restringido se incluyen por completo dentro del límite de la EBA. Esto no significa necesariamente que los rangos completos de todas las especies de rango restringido de una EBA se incluyan por completo dentro del límite de esa EBA individual, ya que algunas especies pueden ser compartidas entre las EBA.

De acuerdo con la lista BirdLife International, el Área de Estudio se sitúa fuera de algún tipo de EBA.

Ilustración 39. Ubicación del Proyecto y Sitios EBA's



Fuente: BirdLife International (2020) Country profile: Peru. Available from http://www.birdlife.org/datazone/country/peru .Checked: 2020-09-02
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C., 2020.

4.3.4 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

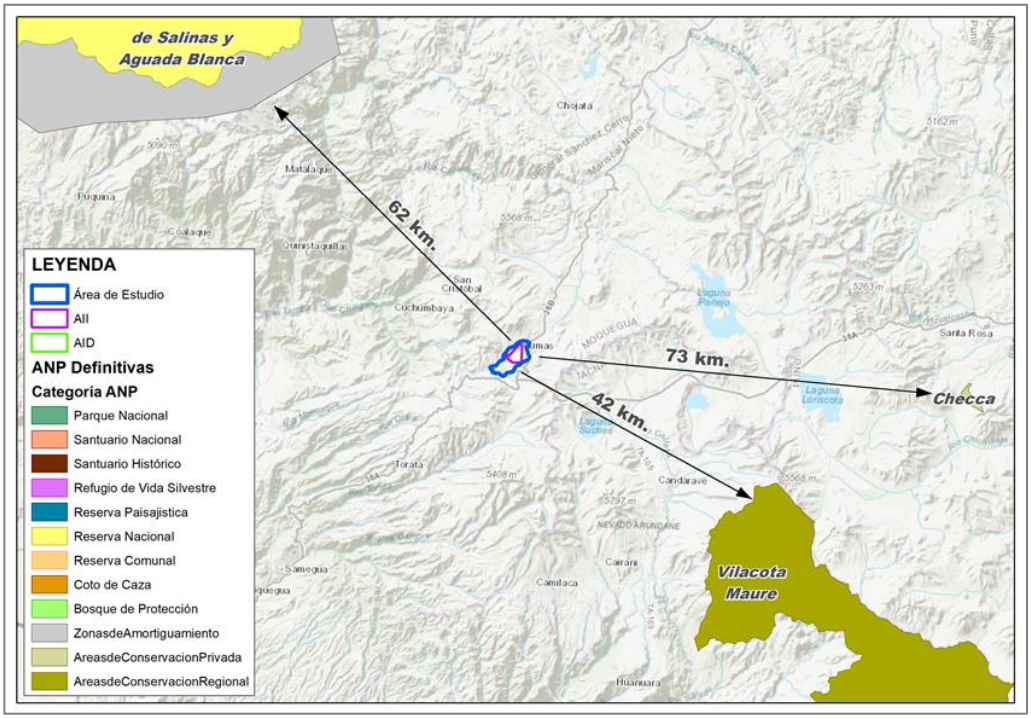
Las áreas naturales protegidas son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado como tales, debido a su importancia para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Para la identificación de ANP cercanas al proyecto, se utilizaron las siguientes fuentes:

- Mapa de Áreas Naturales Protegidas (ANP) del Perú publicado en el geoservidor del (SERNANP 2020), publicado en: https://www.sernanp.gob.pe/documents/10181/165150/Listado+ANP+02.01.2020.pdf/7d4dd056-fcb8-479c-bf1b-f58bbef6e941.
- Listado de Áreas Naturales Protegidas del Perú, actualizado al 02 de ENERO del 2020 (SERNANP 2020).

De acuerdo con el mapa de Áreas Naturales Protegidas (ANP) del Perú publicado en el geoservidor del SERNANP. El Área de Estudio del Proyecto no se ubica dentro de ningún tipo de Área Natural Protegida (ANP), incluyendo las ANP de administración regional y privadas.

Ilustración 40. Ubicación del Proyecto y Áreas Naturales Protegidas



Fuente: GEO ANP (Visor de las Áreas Naturales Protegidas). Lima: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SERNANP. Consulta: 02 de setiembre del 2020.
http://geo.sernanp.gob.pe/visorsernanp/#

Tabla 97 Distancia del Proyecto a las Áreas Naturales Protegidas

Áreas Naturales Protegidas	Categoría	Distancia al Proyecto
De Salinas y Aguada Blanca	Reserva Nacional	42 Km
Checca	Área de Conservación Privada	62 Km
Vilcanota Maure	Área de Conservación Regional	73 Km

Fuente: GEO ANP (Visor de las Áreas Naturales Protegidas). Lima: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SERNANP. Consulta: 02 de setiembre del 2020.
http://geo.sernanp.gob.pe/visorsernanp/#

4.3.5 Ecosistemas Terrestres

4.3.5.1 Unidades de Vegetación

De acuerdo con la Resolución Ministerial N° 455-2018-MINAM "Guía para la Elaboración de la Línea Base en el marco del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental – SEIA" (MINAM 2018), para fines del capítulo de flora y vegetación de la línea base, la principal variable para el análisis biológico es la unidad de vegetación. Asimismo, la guía en mención cita:

"…Para nombrar y describir a las unidades de vegetación se deberá utilizar el Mapa Nacional de la Cobertura Vegetal (MINAM, 2015 d) y se tomará como base la información cartográfica de este mapa de manera referencial, la cual luego deberá ser verificada en campo. En casos excepcionales se podrá usar ciertas denominaciones que deberán normalizadas al Mapa Nacional de

Cobertura Vegetal mediante un cuadro de equivalencias…" (MINAM 2018, Pág. 12, 14 y 20.)

En consideración a lo mencionado, el Proyecto establece el uso de las Coberturas descritas en la publicación "Mapa Nacional de Cobertura Vegetal y su Memoria Descriptiva" (MINAM 2015) como unidades de vegetación, a través de las cuales se define unidades espaciales clasificadas en base a criterios geográficos, fisionómicos, condición de humedad y florísticos.

De acuerdo con los trabajos realizados en campo, el Área de Estudio del proyecto se caracteriza por ubicarse principalmente sobre la unidad "Área altoandina con escasa o sin vegetación (Esv)", observándose puntualmente la presencia de la especie *Baccharis* sp, mientras que al suroeste del proyecto se observa un "Bofedal" en el que se presenta una vegetación hidrofítica. En consecuencia, se establecieron las siguientes Unidades de vegetación para el Área de Estudio: Bofedal y Área altoandina con escasa o sin vegetación.

4.3.5.2 Estaciones de Evaluación

La siguiente información primaria se basa en la evaluación biológica de las estaciones: Se tiene así la presencia de los siguientes tipos de Unidades de Vegetación en el Área de Estudio del proyecto:

Tabla 98 Unidades de vegetación del área de estudio

Estaciones de Evaluación	Formaciones Vegetales	Cobertura Vegetal (MINAM 2015)	Unidades de Vegetación (MINAM 2018)
BIO-LUPI-01	Área con escasa vegetación (presencia puntual de *Baccharis* sp.)	Área altoandina con escasa o sin vegetación (Esv)	Área altoandina con escasa o sin vegetación (Esv)
BIO-LUPI-02	Área con escasa vegetación (presencia puntual de *Baccharis* sp.)	Área altoandina con escasa o sin vegetación (Esv)	Área altoandina con escasa o sin vegetación (Esv)
BIO-LUPI-03	Vegetación hidrofítica	Bofedal (Bo)	Bofedal (Bo)
BIO-LUPI-04	Vegetación hidrofítica	Bofedal (Bo)	Bofedal (Bo)
BIO-LUPI-05	Área con escasa vegetación	Área altoandina con escasa o sin vegetación (Esv)	Área altoandina con escasa o sin vegetación (Esv)

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Ver las ubicaciones de las estaciones de evaluación de flora y fauna en el **Anexo N° 3.5** Mapas Temáticos del Medio Biológico - Mapa de Cobertura Vegetal.

De acuerdo con las actividades y componentes propuestos en el Proyecto de Modificatoria y la DIA del proyecto, se aprecia que la unidad de vegetación "Área altoandina con escasa vegetación" ocupa el 100% del Área de Influencia del Proyecto.

Ilustración 41. Vista panorámica del área del Proyecto, sin presencia de vegetación.



Fuente: GR VALE S.A.C. (octubre, 2020).

4.3.5.3 Dispositivos de Conservación y Endemismo

Para la caracterización de las especies de interés para la conservación se consultaron los siguientes listados:

4.3.5.3.1 Conservación

4.3.5.3.1.1 El Decreto Supremo Nº 043-2006-AG

El establecimiento de categorías de conservación nacional para la Flora silvestre, se respalda en la aprobación del Decreto Supremo Nº 043-2006-AG "Aprueban categorización de especies amenazadas de flora silvestre", el cual enumera a las plantas en cuatro categorías de conservación: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi Amenazadas (NT). Se basa fundamentalmente en el anterior listado.

4.3.5.3.1.2 El Decreto supremo Nº 004-2014-MINAGRI

Establecida mediante la aprobación de Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, "Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

legalmente protegidas", a través de la cual se protegen 535 especies de fauna silvestre (aves, mamíferos, reptiles, anfibios e invertebrados).

4.3.5.3.1.3 Lista Roja de Especies Amenazadas (IUCN 2020-3)

Elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - Versión 2020-3 (UICN, 2020), enlista a las especies amenazadas en siete categorías de conservación básicas: Extinta (EX), Extinta en estado silvestre (EW), En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT) y Preocupación menor (LC). De ellas, las consideradas como categorías de amenaza son tres: En peligro crítico (CR), En peligro (EN) y Vulnerable (VU). El criterio de clasificación en alguna de las categorías antes mencionadas se relaciona con la abundancia y condiciones del hábitat en el cual ocurre la especie evaluada, así como también por el grado de amenaza antrópicas al que pudiera estar sometida.

4.3.5.3.1.4 Los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2020)

El Apéndice I incluye aquellas especies que están en peligro de extinción y cuyo comercio internacional está prohibido, salvo cuando la importación se realiza con fines no comerciales. El Apéndice II incluye especies que no están necesariamente amenazadas de extinción, pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio. El Apéndice III incluye las especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

4.3.5.3.1.5 Convención sobre Especies Migratorias (CMS)

El Apéndice I lista especies amenazadas y el Apéndice II contiene especies que deben ser materia de acuerdos internacionales para su conservación; ambos apéndices incluyen especies que migran al Perú. (Schulenberg et al. 2007).

4.3.5.3.2 Endemismos

- **Flora**

A través de la revisión exhaustiva y especializada de la publicación "El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú" (León et al., 2006), que enlista a las especies endémicas peruanas, su distribución y estado de conservación.

- **Ornitofauna**

Aunque las especies endémicas no son necesariamente amenazadas, se incluye este criterio, pues estas especies son de especial valor para un país. Para el análisis de este componente se empleó "La lista de Aves del Perú" (Plenge, 2021).

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

- **Mastofauna**

Para la identificación se empleó el Libro: "Distribución de las especies endémicas en la vertiente oriental de los Andes en Perú y Bolivia" Young. B. 2007. NatureServe, Arlington, Virginia, EE UU. Asimismo, se consultó la publicación nacional: Pacheco, V., Cadenillas, R., Salas, E., Tello, C., & Zeballos, H. (2009). Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. Revista peruana de biología, 16(1), 5-32. Pacheco, Víctor, Laura Graham-Angeles, Silvia Diaz Peña, Cindy Hurtado, Dennisse Ruelas, Octavio Klauss Cervantes Zevallos, y Jose Serrano Villavicencio. 2020. Diversidad Y Distribución De Los Mamíferos Del Perú Por Departamentos Y Ecorregiones I. Revista Peruana De Biología 27 (3), 289-328. https://doi.org/10.15381/rpb.v27i3.18356.

- **Herpetofauna**

Para la identificación se empleó el Libro: "Distribución de las especies endémicas en la vertiente oriental de los Andes en Perú y Bolivia" Young. B. 2007. NatureServe, Arlington, Virginia, EE UU. Asimismo, se consultaron las bases de dato: http://www.reptile-database.org/ y https://amphibiaweb.org/.

4.3.5.4 Flora

4.3.5.4.1 Registro de especies

El listado de las especies de flora del presente Proyecto se determinó en base a la "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW".

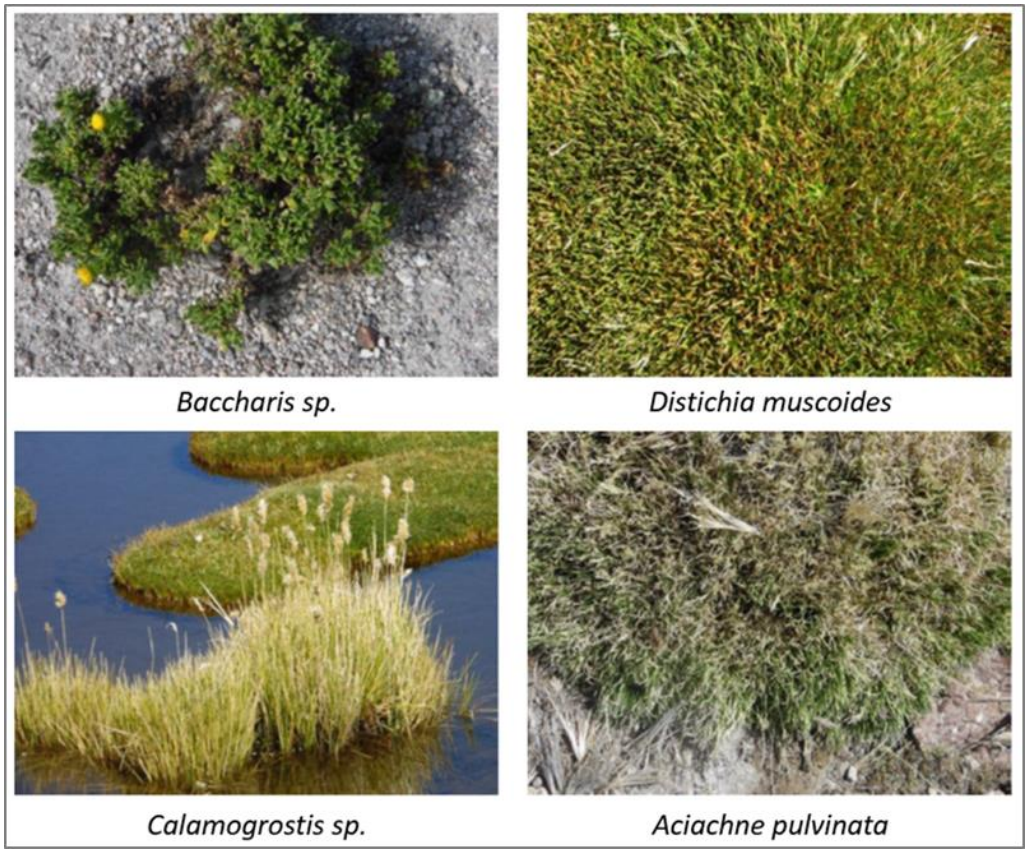
Tabla 99. Listado de especies de flora silvestre

Familia	Especie	Nombre común	Estación de Evaluación	Unidad de Vegetación
Asteraceae	Baccharis sp.	ND	BIO-LUPI-01 BIO-LUPI-02	Área altoandina con escasa o sin vegetación
Juncaceae	Distichia muscoides	Champa	BIO-LUPI-04	Bofedal
Poaceae	Aciachne acicularis	Paco paco	BIO-LUPI-03 BIO-LUPI-04	Bofedal
Poaceae	Calamagrostis sp.	Paja	BIO-LUPI-04	Bofedal
Poaceae	Poa sp.	Pasto	BIO-LUPI-04	Bofedal

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Se registraron cinco especies de plantas, conformadas principalmente por especies de la familia Poaceae (*Aciachne acicularis, Calamagrostis* sp. y *Poa* sp.), se observó que los puntos de evaluación BIO-LUPI-01, BIO-LUPI-02 y BIO-LUPI-03 presentan una baja presencia de flora (dos especies); y el punto de evaluación BIO-LUPI-04 presentó mayor presencia de flora (cuatro especies), este punto está situado en el bofedal.

Ilustración 42. Flora silvestre del área de estudio



Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

4.3.5.4.2 Especies de Interés para la Conservación

De total de especies registradas, ninguna se encuentra en alguna categoría de conservación nacional (D.S. N° 043-2006- AG) o internacional (IUCN 2020-3 y CITES 2020).

No se registran especies endémicas y/o de distribución restringida, de igual manera, no se registran especies introducidas.

4.3.5.5 Fauna

4.3.5.5.1 Registro de especies

El listado de las especies de fauna del presente Proyecto se determinó en base a la "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW". La evaluación registro evidencia directa a través de avistamientos, y evidencia indirecta, a través de entrevistas. A continuación, se detalla el registro de especies:

Tabla 100. Listado de especies de fauna silvestre

Componente	Familia	Especie	Nombre común	Estación de Evaluación/ Evidencia	Unidad de Vegetación
Ornitofauna	Anatidae	*Lophonetta specularioides*	Pato crestón	BIO-LUPI-04	Bofedal
	Anatidae	*Oressochen melanopterus*	Cauquén huallata	BIO-LUPI-04	Bofedal
	Rallidae	*Fulica gigantea*	Gallareta gigante	BIO-LUPI-03 BIO-LUPI-04	Bofedal
	Emberezidae	*Zonotrichia capensis*	Gorrión de collar rufo	BIO-LUPI-03 BIO-LUPI-04	Bofedal
	Tyrannidae	*Muscisaxicola griseus*	Dormilona de Taczanowsky	BIO-LUPI-03 BIO-LUPI-04	Bofedal
	Threskiornithidae	*Plegadis ridgwayi*	Ibis de la puna	BIO-LUPI-04	Bofedal
	Tinamidae	*Nothoprocta pentlandii*	Perdiz andina	BIO-LUPI-01 BIO-LUPI-02 BIO-LUPI-03	Área con escasa vegetación
Mastofauna	Camelidae	*Vicugna vicugna*	Vicuña	A 1 km del Proyecto	Área con escasa vegetación
	Camelidae	*Vicugna pacos*	Alpaca	BIO-LUPI-03 BIO-LUPI-04	Bofedal
	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Zorro colorado, Zorro andino	Entrevista	Área con escasa vegetación
	Felidae	*Puma concolor*	Puma	Entrevista	Área con escasa vegetación
Herpetofauna	Tropiduridae	*Liolaemus signifer*	Lagartija rubricauda	BIO-LUPI-03	Bofedal
	Tropiduridae	*Liolaemus sp.*	Lagartija	BIO-LUPI-03	Bofedal
	Phyllodactylidae	*Phyllodactylus gerrhopygus*	Salamanqueja, Salamanquesa, gecko	Entrevista	Área con escasa vegetación
	Tropiduridae	*Microlophus peruvianus*	Lagartija peruana, Iguana peruana del pacifico	Entrevista	Área con escasa vegetación
	Tropiduridae	*Microlophus tigris*	Lagartija de lomas, Iguana tigre del pacifico	Entrevista	Área con escasa vegetación

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

En el Área de Estudio se registraron siete especies de aves, siendo la familia Anatidae la más representativa, con dos especies. Es conveniente mencionar que en el estudio de referencia se describen a las especies como: *Anas specularioides* y *Chloephaga melanoptera*, las cuales son sinónimos de *Lophonetta specularioides* y *Oressochen melanopterus*, respectivamente; para el presente capitulo se han consignado las especies consideración de las actualizaciones taxonómicas y nombres comunes (Plenge 2021).

Respecto a la mastofauna, se observaron individuos de la especie *Vicugna vicugna* "Vicuña", mientras que, de acuerdo con la información secundaria consultada, se podría encontrar al *Lycalopex culpaeus* "Zorro colorado" y *Puma concolor* "Puma".

En relación a la herpetofauna, se registraron dos especies de reptiles (*Liolaemus signifer* y *Liolaemus* sp.) en el bofedal, mientras que, de acuerdo con la información secundaria, se encontrarían tres especies de reptiles adicionales (*Phyllodactylus gerrhopygus, Microlophus peruvianus* y *Microlophus tigris*).

Cabe mencionar que de acuerdo con la "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR, no se contempló la evaluación entomológica, debido a que el área de proyecto se emplaza en un terreno eriazo y de escasa vegetación, donde el factor ambiental de la temperatura es bajo por las noches; por lo que la probabilidad de registro de insectos es nula.

Ilustración 43. Fauna silvestre del área de estudio



Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

4.3.5.5.2 Especies de Interés para la Conservación

4.3.5.5.2.1 Ornitofauna

Del total de especies registradas en el Área de estudio, la especie *Fulica gigantea* registrada en el bofedal, se encuentra en la Legislación Nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), con categorización de Casi amenazado (NT).

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Por otro lado, respecto a las categorías de conservación internacional, ninguna de las especies de aves registradas se encuentra en los apéndices del CITES 2020. Asimismo, todas las especies registradas se encuentran en la Lista Roja de IUCN 2020-3, con categorización de preocupación menor (LC).

De acuerdo con la Lista de Aves del Perú de Plenge (2021), no se registró ninguna especie endémica. Finalmente, referente a las especies migratorias, de acuerdo con la CMS, no se registraron especies migratorias.

4.3.5.5.2.2 Mastofauna

Del total de especies registradas en el área de Estudio, *Vicugna vicugna* "vicuña" se encuentran en la Legislación Nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), con categorización de "Casi amenazado" (NT). Asimismo, de acuerdo con el CITES 2020 (Convención del Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre), esta especie se encuentra en el apéndice II para Perú.

Respecto a la información secundaria, la especie *Puma concolor* "puma" se encuentran en la Legislación Nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), con categorización de "Casi amenazado" (NT). Asimismo, de acuerdo con el CITES 2020 (Convención del Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre), las especies *Puma concolor* y *Lycalopex culpaeus* se encuentra en el apéndice II. Finalmente, todas las especies de mastofauna registrada y de información secundaria se encuentran registrados en la lista roja de la IUCN 2020-3 en categorización de preocupación menor (LC).

Por otra parte, no se registran especies endémicas y/o de distribución restringida. Asimismo, no se registran especies introducidas.

4.3.5.5.2.3 Herpetofauna

Del total de especies registradas en el Área de Estudio, la especie *Microlophus tigris* "lagartija de lomas" se registra en categoría de "Casi amenazado" (NT) en la Legislación Nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI). Ninguna especie se encuentra el CITES 2020 (Convención del Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre); para la lista roja de la IUCN 2020-3 *Liolaemus signifer* se presenta con categorización de "casi amenazado" (NT), mientras que el resto de especies se registran en categoría de "preocupación menor" (LC).

La especie *Microlophus tigris* es considerada endémica del Perú, por otra parte, no se registran especies introducidas.

4.3.6 Ecosistemas Acuáticos

El Área de Estudio del Proyecto no involucra la afectación de cuerpos de agua. El cuerpo de agua más cercano corresponde al Río Humajalso, no obstante, en función de que el proyecto no plantea realizar la captación ni vertimiento de efluentes, asimismo, las actividades de construcción se realizarán a 160 m

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

aproximadamente del margen más cercano del Río Humajalso, ubicándose lejos de sus riveras, no se proyecta la afectación de la comunidad hidrobiológica presente en estos cuerpos de agua.

4.3.7 Síntesis Biológica

El Área de Estudio corresponde a dos unidades de vegetación: Bofedal (Bo) y Área con escasa o sin vegetación (Esv). La flora registra cinco especies de plantas, conformadas principalmente por especies herbáceas de la familia Poaceae. El Área con escasa o sin vegetación (Esv) registra una especie; mientras que el bofedal registra cuatro especies. No se registran especies de flora de interés para la conservación (categorizadas a nivel nacional/internacional o endémicas).

La fauna registra de manera directa siete especies de aves (seis especies en el bofedal y una especie en el Área con escasa o sin vegetación), la especie *Vicugna vicugna* "Vicuña", y dos especies de reptiles (*Liolaemus signifer* y *Liolaemus* sp.) en el bofedal. Se registran las siguientes especies de interés para la conservación: *Fulica gigantea* y *Vicugna vicugna*, la primera registrada en el bofedal y la segunda en el Área con escasa o sin vegetación, ambas se encuentran en la Legislación Nacional (D.S. N° 004-2014-MINAGRI), con categorización de "Casi amenazado" (NT). Por otra parte, para la lista roja de la IUCN 2020-3, *Lioalemus signifer* se presenta con categorización de "casi amenazado" (NT); mientras que *Microlophus tigris* es considerada endémica del Perú. Por otra parte, no se registran especies de fauna introducida.

En conclusión el Área del Proyecto (considerando el área efectiva y área de influencia ambiental) se ubica en la misma unidad de vegetación que los componentes declarados en el IGA aprobado, caracterizada como "Área con escasa vegetación", evidenciándose puntualmente la presencia de *Baccharis* sp para la Flora, su presencia se ubica en el área de implantación de paneles, por lo que no se requerirá ni el desbroce ni la reubicación de estos individuos ya que su tamaño no complicará la colocación de estructuras y montaje de paneles, los cuales se encontrarán a 2 m del nivel de terreno natural. De acuerdo con la lista BirdLife International, el proyecto no se sitúa en ninguna IBA (áreas de importancia internacional para la conservación de las aves). En el área del proyecto solo se ha observado (1) el paso de individuos de Notoprocta pentlandii "Tinamou", especie que habita áreas con mayor presencia de vegetación para su nidificación y reproducción; (2) en el área del Proyecto mediante entrevistas se ha identificado especies de herpetofauna como Phyllodactil us gerrhopygus "Salamanqueja", Microlophus peruvianus "Lagartija peruana" y Microlophus tigris "Lagartija" y (3) la presencia de algunos individuos de la especie *Vicugna Vicugna* "Vicuña" a un kilómetro suroeste de distancia del proyecto (fuera de las área de influencia ambiental), los cuales son de hábitat de humedales, pastizales y arbustos. Por lo mencionado, se prevé la afectación de la fauna silvestre, específicamente para "ornitofauna" y

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

"herpetofauna" identificadas en el área del proyecto y que podrían ser perturbadas durante las actividades del proyecto en la etapa de construcción.

Por otro lado, respecto a la fauna presente en el bofedal, no se prevé la afectación de esta debido principalmente a la distancia a la que se encuentra del proyecto (a más de 200 m); ubicándose fuera del alcance de las actividades a realizar, principalmente de aquellas actividades generadoras de ruidos. En este sentido, de acuerdo con la descripción del proyecto y delimitación del área de influencia, la principal fuente de generación de ruidos estará asociada a la operación de maquinaria durante la etapa de construcción y abandono, suponiendo la generación de un máximo de 74 dB a 10 m de distancia de la fuente, reduciéndose en 6 dB cada vez que se incremente al doble dicha distancia[4]; por lo que los ruidos generados serán imperceptibles a la distancia a la que se ubica el bofedal. Asimismo, es importante señalar que la operación de la maquinaria no será continua durante el tiempo de duración de estas etapas, sino que se restringirán a periodos de tiempo muy cortos y durante la mañana.

4.4 MEDIO SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL

En la presente sección se realizará la caracterización de los aspectos sociales, económicos y culturales del Área de Estudio del Proyecto. Esta caracterización se constituye como la línea de base social sobre la cual se podrán medir los impactos socioeconómicos y culturales hacía del área de influencia social que puedan causar las actividades de la presente Modificatoria. Como el área de influencia socioeconómica no se modifica para la presente Modificatoria y se mantiene lo declarado en el IGA aprobado, dicho IGA será la principal fuente de información, en base a ello, se cita la fuente:

- GR VALE S.A.C. 2019. "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" aprobado el 15 de febrero del 2019 mediante Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR, Lima.

4.4.1 Área de estudio

A diferencia de la zona de estudio del componente físico y biológico; para definir el área de estudio del componente socioeconómico se tuvo que definir primero el área de influencia social del Parque Solar Lupi, para lo cual se ha realizado un análisis preliminar y general de las localidades que potencialmente podrían recibir impactos directos e indirectos, positivos y/o negativos durante las etapas

[4] British Standards Institution. BS 5228: Part 1: 1984. Noise control on construction an open sites, Evaluación de ruido de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Fotovoltaico Atacama Solar 250 MW", Ecuación de decaimiento de ruido por distancia mencionado en Base de Datos de Niveles de Ruido de Equipos que se usan en la Construcción, para Estudios de Impacto Ambiental (Mosquera, 2003).

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

del proyecto, del análisis se ha determinado el área de influencia social de acuerdo a los siguientes aspectos:

- Ubicación geográfica de los componentes, procesos y/o actividades que contemplará el Parque Solar Lupi.
- El impacto social a través de la demanda de servicios básicos como alojamiento, alimentación, provisión de insumos y otros según a las necesidades que requiera el proyecto.
- La disponibilidad de mano de obra necesaria para la ejecución del proyecto.
- Poblaciones cuyas actividades económicas, culturales y sociales puedan verse impactadas por las actividades del Parque Solar.
- Propiedad del terreno: Criterio importante para el establecimiento del AID social. Ya que, aun cuando una determinada comunidad campesina presente un núcleo poblacional fuera del área de influencia del proyecto, su propiedad se encuentra involucrada con la infraestructura del proyecto y, por ende, la empresa interactuará directamente con la directiva comunal para las negociaciones.
- Ubicación geopolítica: Referido a la ubicación distrital donde se desarrollará el proyecto.

4.4.2 Área de Influencia Social Directa

Se definió como área de influencia social directa a la Comunidad Campesina Cambrune, la cual se encuentra ubicada en el distrito de Carumas, en la provincia de Mariscal Nieto en el departamento de Moquegua.

La población de la Comunidad Campesina Cambrune se encuentra distribuida en diferentes localidades, teniéndose como localidad principal al Centro Poblado Cambrune (población concentrada), ya que en este se encuentran asentados la mayoría de comuneros y sociedad civil. El resto de población de la Comunidad se encuentra dispersa en diferentes localidades.

En este sentido, de acuerdo con la información del IGA aprobado, el territorio de la comunidad estaría habitado por otras localidades (población dispersa), además del Centro Poblado Cambrune. Donde, cada una de estas localidades son habitadas por comuneros o arrendadores, los cuales obtienen los servicios de salud, educación, entre otros, del Centro Poblado Cambrune.

En la siguiente tabla se presentan las localidades que forman parte de la Comunidad Campesina Cambrune, así como el tipo de población que la habita:

Tabla 101 Localidades de la Comunidad Campesina Cambrune

Tipo de Población	Tipo de Habitante	Localidad
Población Concentrada	Comuneros y sociedad civil	Centro Poblado Cambrune (localidad principal)
Población Dispersa	Familia comunera	Veinte curvas, Collpacota

Tipo de Población	Tipo de Habitante	Localidad
	Familia arrendadora	Chinacari, Wisculljoco, Humalzo, Cuchuta, Cerros Chocnapmujo
Campamento PERG[5]	Trabajadores de PERG	Campamento ubicado cerca de la zona conocida como Humalzo y se encuentra habitado por trabajadores que forma parte del proyecto PERG

Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Cabe mencionar que, las localidades de Wisculljoco y Cerros Chocnapmujo, se encuentran registradas por el INEI y reconocidas por la Comunidad Campesina Cambrune, no obstante, de acuerdo con el Censo Nacional 2017, no se registró población.

Finalmente, es importante mencionar que, para la descripción del área de influencia social directa se tomará como referencia el centro poblado Cambrune (población concentrada), debido a que en este reside casi la totalidad de la población presente en la Comunidad Campesina de Cambrune.

4.4.3 Área de Influencia Social Indirecta

Se definió como área de influencia social indirecta al distrito Carumas, ubicado en la provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua.

Para la elaboración de la línea de base utilizó una combinación de métodos y técnicas cualitativas de investigación social. Por un lado, se recurrió a la obtención de información primaria a través de la aplicación de entrevistas a autoridades locales los cuales se presentarán a lo largo del presente documento. Asimismo, se utilizó información de fuentes de información secundaria oficiales como la disponible en el Sistema de Datos del INEI Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda: Centros Poblados (CCPP) y Población Dispersa; el Sistema de Consulta de Base Datos de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas, el Plan de Desarrollo Concertado de Carumas, el Análisis de Situación de Salud Moquegua; el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD - IDH) entre otros.

En la presente línea base se describirá como área de influencia social directa a la Comunidad Campesina Cambrune compuesta por el CCPP (Centro Poblado) Cambrune (población concentrada) y la población dispersa residente

[5] Proyecto Especial Regional Pasto Grande (PERG), mediante el cual se construirá una represa en la zona conocida como Humalzo, no cuenta población permanente, sólo trabajadores.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

en las diferentes localidades mencionadas en la Tabla 101. Asimismo, se describirá como área de influencia social indirecta al distrito de Carumas.

Para mayor detalle, ver el Mapa de Área de Influencia y Estudio Social de la Modificatoria de la DIA en el **Anexo Nº 3.3**.

4.4.4 Demografía

4.4.4.1 Población por Sexo

El CCPP Cambrune (población concentrada) es la localidad principal de la Comunidad Campesina del mismo nombre. Según información de los Censos Nacionales 2007, en el centro poblado había una población de 820 personas, de los cuales 449 eran hombres (54.8 %) y 371 eran mujeres (45.2 %); la mayor parte de la población residía en el área urbana. Según los resultados de los Censos Nacionales 2017, la población en el CCPP Cambrune había disminuido, siendo ahora de 456 personas, de los cuales 227 son hombres (49.8 %) y 229 son mujeres (50.2 %). Al considerar las demás localidades de la Comunidad Campesina Cambrune (población dispersa), la población total, según los resultados de los censos nacionales 2017, sería de 468 de los cuales 236 son hombres y 232 son mujeres.

Tabla 102 Indicadores de población – CCPP Cambrune

Localidades	Población 2007 (*)		Población 2017 (**)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Población	449	371	227	229
Porcentaje	54.8%	45.2%	49.8%	50.2%

Fuente: (*) Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda.
(**) Censos Nacionales 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC

Respecto a los habitantes de algunas zonas aledañas o anexos se puede decir que mantienen entre 1 y 3 personas por cada zona como Cuchuta donde habitan 3 hombres o Veinte Curvas en la que se identificó que vive 1 sola persona.

Tabla 103 Población en las localidades de la Comunidad Campesina Cambrune

Localidades	Población		
	Hombres	Mujeres	Total
Comunidad Campesina Cambrune	227	229	456
Veinte curvas	1	1	2
Collpacota	-	-	-
Chinacari	1	0	1
Wisculljoco	0	0	0
Humalzo	1	0	1
Cuchuta	3	0	3
Campamento	3	2	5
Cerros Chocnapmujo	0	0	0
Total	236	232	468

Fuente: Censos Nacionales 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas
Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Respecto al grupo etario en la CC Cambrune se observa que el mayor volumen de población se concentra con el 68,4% la población de 15 a 64 años de edad, esta información según censo del 2007 y el 19,3% se encuentra de 00 a 14 años de edad.

Tabla 104 Población por grupo etario en la Comunidad Campesina Cambrune

Población	Censo 2007	
	N°	%
00-14	158	19.3
15- 64	562	68.5
65- más	100	12.2

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda
Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC

4.4.4.2 Población por Distrito

A nivel del distrito de Carumas la población asciende a 2366 personas, de las cuales el 45.4% son mujeres y el 54.6% son hombres. En ese sentido podemos decir que a nivel distrital se refleja mayor población masculina, además se evidencia una cantidad menor de población en lo que respecta al censo del año 2007, donde la población superaba la cifra de 4800 personas, estas variaciones se deben a las migraciones y variables socioeconómicas que se han ido incorporando en las economías de la zona andina.

Tabla 105 Población en el distrito de Carumas

Población	Censo 2007		Censo 2017	
	N°	%	N°	%
Mujeres	2,103	43.7	1,073	45.4
Hombres	2,713	56.3	1,293	54.6

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda /Censos Nacionales; 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: INERCO Consultoría Perú SAC.

Sobre la población por grupo etario, se identificó que existe mayor concentración en la población de 15 a 64 años de edad, asimismo se observa un incremento de la población adulta mayor desde el censo del 2007 al censo del 2017, pues se tenía al 12.2% identificada como adulta mayor y en el último censo se identificó al 15.6% respectivamente, con esto disminuye la fuerza laboral de la localidad.

Tabla 106 Población por grupo etario en el distrito de Carumas

Población	Censo 2007		Censo 2017	
	N°	%	N°	%
00-14	158	19.3	339	14.3
15- 64	562	68.5	1,659	70.1
65- más	100	12.2	368	15.6

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda /Censos Nacionales; 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: INERCO Consultoría Perú SAC.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

4.4.4.3 Población Urbana y Rural

En el distrito de Carumas la población urbana y rural han tenido algunos cambios desde el censo del 2007, pues en este censo se identificó que el 42,5% de la población era considerada rural y el 57,5% se identificó como urbana.

Tabla 107 Población urbana y rural

Población	Censo 2007		Censo 2017	
	N°	%	N°	%
Rural	2,049	42.5	2,366	100.0
Urbana	2,767	57.5	-----	------

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda /Censos Nacionales; 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaboración: INERCO Consultoría Perú SAC.

4.4.4.4 Población por estado Civil

Respecto al estado civil en el distrito de Carumas se evidencian algunos cambios con respecto del censo del 2007 y en censo del 2017, se identificó que el 31,9% mantenían el estado civil de casados, mientras que el 29,1% convivía con su pareja, se podrían decir que más del 60% de la población vivía con sus parejas.

Tabla 108 Población por estado civil

Población	Censo 2007		Censo 2017	
	N°	%	N°	%
Conviviente	1,208	29.8	610	29.1
Separado	109	2.7	54	2.6
Casado	1,338	33.0	668	31.9
Viudo	242	6.0	138	6.6
Divorciado	32	0.8	9	0.4
Soltero	1,131	27.9	615	29.4

Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda; Censos Nacionales 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú SAC

4.4.5 Educación

La educación en el Perú sigue atravesando cambios que tienen por objetivo cerrar brechas educativas, económicas que se evidencian, sobre todo, y de manera más preocupante, entre la zona urbana y rural del país. A pesar que en los últimos años el índice de escolaridad ha ido en crecimiento este indicador no garantiza la calidad de la enseñanza que reciben los escolares del Perú, es por ello que resulta fundamental conocer cuáles son los niveles que se alcanzan en las regiones del país, así como las diferencias que pueden existir incluso entre los hombres y mujeres de un mismo distrito, incluso de una misma comunidad.

4.4.5.1 Nivel Educativo

En el distrito de Carumas se evidencia algunas diferencias entre los resultados de los censos del 2007 y 2017, se muestra que las cifras más altas se concentran entre las poblaciones que cuentan con primaria, esta es una

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

realidad que no ha tenido importantes variaciones año a año. En el 2007 solo contaban con primaria el 28.6% mientras que en 2017 el 31.2% contaba con este mismo nivel; el 27,4% de la población contaba con secundaria en el 2007 mientras que en censo del 2017 el 33.5 informó haber llegado a la secundaria, estas variables obedecen al incremento del índice de escolaridad en el país.

Tabla 109 Nivel Educativo en el distrito de Carumas

Categorías	Censo 2007		Censo 2017	
	Casos	%	Casos	%
Sin nivel	949	20.4	303	13.0
Educación Inicial	91	2.0	72	3.1
Primaria	1,328	28.6	724	31.2
Secundaria	1,271	27.4	778	33.5
Superior No Univ. Incompleta	309	6.7	85	3.7
Superior No Univ. Completa	340	7.3	163	7.0
Superior Univ. Incompleta	121	2.6	45	1.9
Superior Univ. Completa	236	5.1	140	6.0
Maestría/Doctorado	-	-	13	0.6
Total	4,645	100.0	2,323	100.0

Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda; Censos Nacionales 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú SAC

Respecto al nivel educativo en la Comunidad Campesina Cambrune se encontró que la mayor concentración de casos de personas sin nivel educativo con 23.3% de los cuales 138 casos pertenecen a las mujeres de la comunidad, asimismo 29.2% informaron que cuentan con nivel educativo primario, y el 30.2% informó que cuenta con secundaria de los cuales sólo 69 casos pertenecen a las mujeres frente a 169 casos son hombres los que accedieron a nivel secundario.

Tabla 110 Nivel Educativo en la Comunidad Campesina Cambrune

Categorías	CCPP Cambrune			
	Sexo		Cantidades	
	Hombres	Mujeres	Total	%
Sin nivel	45	138	183	23.3
Educación Inicial	10	9	19	2.4
Primaria	127	103	230	29.2
Secundaria	169	69	238	30.2
Superior No Univ. Incompleta	39	12	51	6.5
Superior No Univ. Completa	23	11	34	4.3
Superior Univ. Incompleta	11	4	15	1.9
Superior Univ. Completa	10	7	17	2.2
Maestría/Doctorado	--	--	--	--
Total	434	353	787	100.0

Fuente: Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú SAC

4.4.5.2 Infraestructura Educativa

En el CCPP Cambrune se ubican 3 instituciones educativas que son de gestión pública, pero de distintos niveles, en ese sentido se abarca los 3 niveles de educación teniendo la mayoría de jóvenes de la comunidad la oportunidad de

acceder al sistema educativo público estatal, la población en edad escolar de los anexos que pertenecen a la comunidad asisten a las instituciones de la Comunidad Campesina.

Tabla 111 Infraestructura educativa en la CCPP Cambrune

IIEE	Nivel	Gestión	Docentes	Alumnos
318	Inicial- Jardín	Pública	3	15
Panalito de Miel	Inicial- No escolarizado	Pública	0	10
Cambrune	Primaria y Secundaria	Pública	13	71

Fuente: Ministerio de Educación – ESCALE
Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC**.**

Cabe mencionar que, en las localidades clasificadas como población dispersa de la comunidad campesina, no existe la presencia de infraestructura educativa, asimismo, cuando hay población en edad escolar en estas localidades, estos se dirigen a las instituciones educativas presentes en el CCPP Cambrune.

La Institución Educativa Cambrune en la actualidad tiene como director desde hace cuatro años al docente Abraham Oswaldo Amache Cutipa. En dicha institución se brinda clases en los niveles primaria y secundaria, contando para ello con 14 docentes y 10 aulas. El material de las paredes de la institución educativa es de concreto, mientras que los techos son de calaminas y los pisos de madera o mayólica. Los principales problemas que presenta la I.E. están relacionados a la mala alimentación de los escolares, lo que perjudica el desempeño académico de los mismos, así como la impuntualidad ocasionada por la irresponsabilidad de los padres. Asimismo, el nivel de comprensión lectora es calificado de regular y el nivel de razonamiento matemático de deficiente, sobre todo en el nivel secundario.

Ilustración 44. Institución educativa Cambrune



Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

4.4.5.3 Índice de Analfabetismo

La tasa de analfabetismo a nivel distrital representa el 16.5% del total de la población del distrito según censo del 2017, sin embargo, a nivel de la

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

comunidad campesina de Cambrune el 19.9% indica que no sabe leer ni escribir, este porcentaje refleja que al menos un quinto de la población se encuentra en esta situación, este dato es según el censo del 2007.

Tabla 112 Índice de analfabetismo

Categorías	CCPP Cambrune		Distrito Carumas	
	Casos	%	Casos	%
Sabe leer y escribir	630	80.1	1,940	83.5
No sabe leer y escribir	157	19.9	383	16.5
Total	787	100.0	2,323	100.0

Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda
Censos Nacionales 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú SAC

4.4.6 Salud

La salud en el Perú es uno de los sectores más desatendidos del país, sin embargo, en los últimos 10 años se ha observado la masificación del Seguro Integral de Salud (SIS) que a pesar de sus debilidades permite que millones de peruanos que no tiene ningún tipo de seguro pueda atenderse en cualquier centro de salud o posta desde donde se encuentre.

4.4.6.1 Características Generales

Los establecimientos de salud presentes en el distrito de Carumas son de gestión pública respecto al Centro de Salud Carumas se caracteriza por pertenecer a la categoría I4 lo que significa que tiene capacidad de internamiento.

En la comunidad campesina, respecto al CCPP Cambrune, se encuentra el Centro de Salud Cambrune, el cual es de categoría I-3 y cuenta con la atención de un médico, dos enfermeras, tres técnicos y un personal de limpieza. Además, cuenta con 6 camas, una moto y un cuatrimoto para el traslado del personal médico o pacientes durante una emergencia. Actualmente, quien se encuentra a cargo del Centro de Salud es la Doctora Karen Vizcarra Maquera.

Tabla 113 Características Generales de los establecimientos de salud

Distrito	Nombre	Clasificación	Tipo de Gestión	Categoría
Carumas	Centro de Salud Carumas	Centro de Salud	Pública	I4
Carumas	Centro de Salud Cambrune	Centro de Salud	Pública	I3
Carumas	Puesto de Salud Pasto Grande	Puesto de Salud	Pública	I1

Fuente: http://www.minsa.gob.pe
Elaboración: INERCO Consultoría Perú SAC.

En la comunidad campesina, respecto al CCPP Cambrune, se encuentra el Centro de Salud Cambrune, el cual es de categoría I-3 y cuenta con la atención de un médico, dos enfermeras, tres técnicos y un personal de limpieza. Además, cuenta con 6 camas, una moto y un cuatrimoto para el traslado del personal médico o pacientes durante una emergencia. Actualmente, quien se encuentra a cargo del Centro de Salud es la Doctora Karen Vizcarra Maquera.

En el Centro de Salud se realizan controles de gestantes, registrándose para el 2017 seis (06) gestantes y para el 2018 cinco (05) gestantes. La atención de los partos se dio en el hospital de Moquegua, pues las instalaciones del centro de salud no cuentan con los implementos necesarios para la atención de partos. Al presente, se realizan campañas preventivas sobre el lavado de manos, ITS, anemia, TBC, según la programación de DIGESA. Asimismo, con apoyo del estado han realizado sesiones educativas y demostrativas de nutrición.

Las principales causas de morbilidad están relacionadas a IRAS, EDAS, hipertensión, anemia (niños), y poliartrosis e hipertensión artes en adultos mayores. La mortalidad es por causas naturales, registrándose para el 2017 el fallecimiento de dos (02) personas de avanzada edad, y en lo que va del 2018 se ha registra tres (03) fallecidos de avanzada edad.

Ilustración 45. Centro de salud Cambrune



Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

4.4.6.2 Afiliación al Sistema de Salud

En el CCPP Cambrune el 80.4 % de la población no cuenta con ningún tipo de seguro, el 12.9% está asegurado en el SIS, el 4.8 % está asegurado en ESSALUD y el 2 % restante está asegurado en otro tipo de seguro. En el distrito de Carumas, los resultados del censo del 2017 reflejan que el 44.6 % de la población del distrito accede al SIS, la proporción de asegurados a ESSALUD es del 18.2 % mientras que el 34.3 % de la población no tiene ningún seguro, esto refleja que aún se tiene una brecha en la cobertura del sistema de salud a nivel del distrito de Carumas, así como, a nivel nacional.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 114 Afiliación al sistema de salud

Afiliación	CCPP Cambrune*		Distrito Carumas**	
	Casos	%	Casos	%
Solo está asegurado al SIS	106	12.9	1,055	44.6
Está asegurado en el SIS, ESSALUD y Otro	-	-	1	0.0
Está asegurado en el SIS y ESSALUD	-	-	-	-
Está asegurado en ESSALUD y Otro	-	-	2	0.1
Sólo está asegurado en ESSALUD	39	4.8	431	18.2
Sólo está asegurado en Otro	16	2.0	66	2.8
No tiene ningún seguro	659	80.4	811	34.3
Total	820	100.0	2,366	100.0

*Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda

**Censos Nacionales 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Elaborado por INERCO CONSULTORÍA PERU SAC

4.4.7 Vivienda

4.4.7.1 Tipo de Vivienda

La información sobre vivienda brinda datos importantes sobre las condiciones de vida de los pobladores residentes en un área específica. La información sobre las características de la vivienda y su posesión son de gran utilidad para el estudio de las carencias básicas de la población.

En la comunidad campesina, respecto al CCPP Cambrune, el 97.3 % de las viviendas son de tipo independiente, las demás viviendas son quintas, viviendas improvisadas y otro tipo de vivienda. Respecto a la población dispersa, estas son viviendas de tipo choza o cabaña.

Tabla 115 Tipo de vivienda

Tipo de vivienda	*CCPP Cambrune		**Distrito Carumas	
	Casos	%	Casos	%
Casa Independiente	363	97.3	1676	82.2
Departamento en edificio	-	-	-	-
Vivienda en quinta	2	0.5	-	-
Vivienda en casa de vecindad	3	0.8	-	-
Choza o cabaña	-	-	362	17.7
Vivienda improvisada	3	0.8	1	0.1
Otro tipo colectiva	2	0.5	-	-
En la calle (persona sin vivienda)	-	-	-	-
Total	373	100.0	2,039	100.0

*Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda

**Fuente: Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC

4.4.7.2 Tenencia de la Vivienda

En el distrito de Carumas las viviendas son principalmente propias y tienen título de propiedad con un 41,54% en el 33.19% las viviendas son propias sin título de propiedad, además existe un alto porcentaje de viviendas cedidas con el 16,06%.

Tabla 116 Tenencia de la vivienda en el distrito de Carumas

Categorías	Distrito Carumas	
	Casos	%
Alquilada	85	9,10%
Propia sin título de propiedad	310	33,19%
Propia con título de propiedad	388	41,54%
Cedida	150	16,06%
Otra forma	1	0,11%
Total	934	100,00%

Fuente: Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas
Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC

4.4.7.3 Material Predominante en las Construcciones

4.4.7.3.1 Material Predominante en las Paredes

En el distrito Carumas, los resultados de los censos nacionales evidencian que desde el 2007 al 2017 ha variado poco el material de construcción de las paredes de las viviendas, siendo para el 2017 el 76.6 % de las viviendas con paredes de adobe o tapia, el 14.7 % con paredes de piedra con barro, el 5.3 % con paredes de ladrillo o bloque de cemente, entre otros materiales.

Tabla 117 Material predominante en las paredes

Material de la Pared	*CCPP Cambrune		**Distrito Carumas	
	Casos	%	Casos	%
Ladrillo o Bloque de cemento	10	3.2	49	5.3
Adobe o tapia	285	91.6	715	76.6
Madera	4	1.3	10	1.1
Quincha	-	-	3	0.3
Estera	2	0.6	19	2.0
Piedra con barro	7	2.3	137	14.7
Otro	3	1.0	1	0.1
Total	311	100.0	934	100.0

*Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda
**Fuente: Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas
Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC

4.4.7.3.2 Material de Construcción Predominante en los Pisos

En el distrito Carumas, los resultados de los censos nacionales evidencian que desde el 2007 al 2017, se ha incrementado la proporción de viviendas que cuentan con piso de cemento (17.6 %), pero aún sigue siendo mayor la proporción de viviendas que cuentan con pisos de tierra (81.7 %), siendo vulnerables al contagio de enfermedades a cauda del contacto directo con la tierra.

Tabla 118 Material predominante en los pisos

Material de los pisos	*CCPP Cambrune		**Distrito Carumas	
	Casos	%	Casos	%
Tierra	287	92.3	763	81.7
Cemento	21	6.8	164	17.6
Parquet o madera pulida	1	0.3	-	-
Madera, entablados	1	0.3	5	0.5
Otro	1	0.3	2	0.2

Material de los pisos	*CCPP Cambrune		**Distrito Carumas	
	Casos	%	Casos	%
Total	311	100.0	934	100.0

*Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda
**Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas
Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

4.4.8 Servicios Básicos

4.4.8.1 Servicio de Abastecimiento de Agua

En la comunidad campesina, respecto a la CCPP Cambrune, la mayor parte de la población se abastece de agua de un río, acequia, manantial o similar (90.4 %), el 4.5 % se abastece de un pilón de uso público, el 3.2 % cuenta con agua potable, esta agua proviene de San Pedro. La población dispersa se abastece de agua través de un río, acequia, manantial o similar.

A nivel distrital el 54,0% de los habitantes accede a una red pública dentro de sus viviendas, es decir, cuenta con agua potable, el 16,6% de la población accede al agua a través de pozos de agua, lo que representa aun una brecha en lo que respecta la atención del servicio de agua potable.

Tabla 119 Servicio de acceso al servicio de agua

Categorías	CCPP Cambrune*		Distrito Carumas**	
	Casos	%	Casos	%
Red pública dentro de la vivienda- agua potable.	10	3.2	504	54.0
Red pública fuera de la vivienda.	-	-	132	14.1
Pilón de uso público	4	4.5	8	0.9
Pozo	2	0.6	155	16.6
Río, acequia, manantial o similar.	281	90.4	134	14.4
Manantial	6	1.9	1	0.1
Vecino	8	2.6	-	-
Otro	311	100.0	934	100.0

*Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda
** Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas
Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC

4.4.8.2 Servicios Higiénicos

En la comunidad campesina, respecto al CCPP Cambrune, la situación es difícil a nivel de servicios higiénicos, pues el 90 % de la población no cuenta con servicios higiénicos, generando gran cantidad de focos infecciosos causantes de enfermedades parasitarias y diarreicas en la población, donde los más vulnerables son los menores de edad y adultos mayores. Sólo el 5.8 % de la población cuenta con una red pública de desagüe dentro de la vivienda. Respecto a la población dispersa, no cuentan con servicios higiénicos en sus viviendas.

A nivel distrital, los resultados de los censos nacionales evidencian que desde el 2007 al 2017, la situación de los servicios higiénicos ha mejorado, duplicándose el acceso a una red pública de desagüe dentro de la vivienda,

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

siendo para el 2017 el 36.2 % de las viviendas, mientras que el 29.6 % utiliza como servicio higiénico un pozo ciego o negro/letrina y el 13.5 % cuenta con una red pública de desagüe fuera de la vivienda. El 17.7 % no cuenta con servicio higiénico.

Tabla 120 Servicios higiénicos

Categorías	CCPP Cambrune*		Distrito Carumas**	
	Casos	%	Casos	%
Red pública de desagüe dentro de la Viv.	18	5.8	338	36.2
Red pública de desagüe fuera de la Viv.	1	0.3	126	13.5
Pozo séptico	4	1.3	6	0.6
Pozo ciego o negro / letrina	5	1.6	276	29.6
Río, acequia, canal u otro	3	1.0	23	2.5
No tiene	280	90.0	165	17.7
Total	311	100.0	934	100.0

*Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda

**Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

4.4.8.3 Alumbrado Eléctrico

En la comunidad campesina, respecto al CCPP Cambrune, más de la mitad de la población cuenta con alumbrado eléctrico (53.4 %), la luz es proporcionada por Electrosur S.A. y presenta deficiencias, pues pobladores señalan que el servicio no es continuo, habiendo cortes intempestivos durante el día. Respecto a la población dispersa, estos en su mayoría no cuentan con alumbrado eléctrico.

En el distrito de Carumas, los resultados de los censos nacionales evidencian que desde el 2007 al 2017, se ha incrementado el alcance del alumbrado eléctrico, pasando del 41.5 % al 61.4 % de las viviendas que cuentan con este servicio. La población restante, el 46.6 % y el 38.6 % respectivamente, no cuentan con alumbrado eléctrico, utilizando para la iluminación la luz de velas o mecheros, estando proclives a la ocurrencia de un incendio en el caso de que se le diera un mal manejo.

Tabla 121 Alumbrado eléctrico

Categorías	CCPP Cambrune*		Distrito Carumas**	
	Casos	%	Casos	%
Si tiene alumbrado eléctrico	166	53.4	573	61.4
No tiene alumbrado eléctrico	145	46.6	361	38.6
Total	311	100.0	934	100.0

*Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda

**Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC

4.4.9 Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) mide el logro medio de un país, tratándose de un índice compuesto. El IDH contiene tres variables: la esperanza de vida al nacer, el logro educacional y el PBI per cápita. La

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

medición del IDH se expresa a través de valores máximos y mínimos en una escala del 0 al 1. Así el rango que va de 0.800 – 1.000 es un IDH alto, entre 0.7999 – 0.500 es un IDH medio, y entre 0.4999 – 0.000 es un IDH bajo.

Tabla 122 Índice de Desarrollo Humano

Área De Influencia Del Proyecto		Perú	Moquegua (Región)	Prov. Mariscal Nieto	Distrito Moquegua	Distrito Carumas
Población	Hab.	30,135,875	174,859	78,890	54,693	5,354
	Ranking	--	23	79	112	833
IDH	IDH	0.5058	0.6215	0.6442	0.6619	0.5005
	Ranking		2	2	36	264
Esperanza De Vida Al Nacer	Años	74.31	77.76	77.32	77.32	75.37
	Ranking		4	30	362	613
Alfabetismo	%	67.87	80.74	80.45	83.19	66.63
	Ranking		4	7	97	395
Escolaridad	Años	9	9.64	10.35	11	7.54
	Ranking		5	10	66	597
Ingreso Familiar Per Cápita	N.S. Mes	696.9	1042.5	1121.1	1151.3	744.4
	Ranking		1	3	35	191

Fuente: Índice de Desarrollo Humano departamental, provincial y distrital 2012 - PNUD.

4.4.10 Economía

Los aspectos económicos de la población son un elemento fundamental para comprender la situación social del AII y AID del Proyecto.

Especial importancia tienen los indicadores, que se relacionan directamente con el bienestar, empleo, actividades productivas, actividades comerciales y la actividad turística, de ahí que es importante contar con una visión local de los procesos económicos y su respectiva articulación con el panorama social de la localidad.

4.4.10.1 Población Económicamente Activa (PEA)

Según la Organización Internacional del Trabajo OIT, la Población Económicamente Activa son todos los ocupados más los que están buscando empleo. La población activa puede medirse en relación con la población total o más rigurosamente, tomando como base aquella parte de la población que está en edad de trabajar. Según el INEI, PEA son todas las personas en edad de trabajar, pudiéndose clasificar en ocupadas (con trabajo) o desocupadas (que buscan trabajo). A la No PEA pertenecen todas las personas que en edad de trabajar no se encuentran trabajando ni buscando trabajo, pudiendo ser amas de casa, estudiantes, rentistas y jubilados.

En la comunidad campesina, respecto al CCPP Cambrune, el 62.5 % de la población pertenece a la PEA ocupada, el 2.1 % pertenece a la PEA desocupada y el 35.3 % son No PEA. Respecto a la población dispersa, está

se encuentra conformada en su totalidad por población que pertenece a la PEA ocupada.

En el distrito Carumas para el 2007, el 59.4 % de la población pertenece a la PEA ocupada, el 2.5 % de la población pertenece a la PEA desocupada y el restante 38.1 % son No PEA. Asimismo, de acuerdo con los resultados de los Censos Nacionales 2017, la población en edad de trabajar en el distrito Carumas sería de 2,027 habitantes.

Tabla 123 Población Económicamente Activa (PEA)

Categorías	CCPP Cambrune*		Distrito Carumas**	
	Casos	%	Casos	%
PEA ocupada	471	62.5%	2,640	59.4%
PEA desocupada	16	2.1%	110	2.5%
No PEA	266	35.3%	1,696	38.1%
Total	753	100%	4,446	100.0%

*Censos Nacionales 2007: XI Población y VI de Vivienda

**Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Elaboración: INERCO Consultoría Perú SAC.

4.4.10.2 Ocupación Principal

La comunidad campesina Cambrune, tiene como principal actividad económica a la agricultura, pues el 73 % de su población se dedica a esta actividad, seguido de la administración pública con el 10 %, la construcción con el 5.9 %, el comercio por menor 3.2 %, la enseñanza 2.5 % entre otros. De las actividades señaladas, hay una mayor presencia masculina ejecutando dichas actividades, las mujeres están ocupadas en mayor proporción a actividades de comercio por menor. Respecto a la población dispersa, la principal actividad económica que se realiza está relacionada a la crianza de animales, principalmente alpacas para el autoconsumo y venta. Estas actividades no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto, ya que no habrá ninguna implicancia directa sobre las mismas.

A nivel de la Comunidad Campesina Cambrune, la actividad construcción se verá incrementada durante la etapa de construcción del proyecto, debido a que se realizará la contratación de mano de obra a través de la Junta Directiva de la Comunidad Campesina Cambrune. Otras actividades que se verán incrementadas son el Comercio por menor y Hoteles y restaurantes.

A nivel distrital la principal actividad económica desarrollada también es la agricultura, ganadería, caza y silvicultura con el 58.4 % que se ocupa en ello, seguido de administración pública (16.8 %), el 5.8 % se dedica a la explotación de minas y canteras, el 4.7 % se dedica a la construcción, el resto de la población del distrito se dedica al comercio, la enseñanza, los servicios sociales y de salud, el transporte entre otros. Es importante mencionar que más de las dos terceras partes de la población de esta relación son hombres, mostrándose nuevamente la brecha de género que no favorece el género femenino. Cabe

resaltar que, las actividades económicas donde la fuerza de trabajo femenina resulta ser superior son: el comercio por menor, hoteles y restaurantes, servicios sociales y de salud, enseñanza y hogares privados y servicios domésticos.

Tabla 124 Ocupación principal

Categorías	CCPP Cambrune*		Distrito Carumas**	
	Casos	%	Casos	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	344	73.0 %	1,542	58.4
Pesca	-	-	11	0.4
Explotación de minas y canteras	-	-	11	5.8
Industrias manufactureras	-	-	153	0.6
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.	1	0.2	15	0.1
Construcción	28	5.9	3	4.7
Venta, mat y rep vehículos automóviles, motocicletas	1	0.2	124	0.2
Comercio al por mayor	-	-	5	0.1
Comercio al por menor	15	3.2	2	2.3
Hoteles y Restaurantes	1	0.2	61	1.0
Transporte y almacenamiento	1	0.2	26	1.1
Intermediación Financiera	2	0.4	28	0.1
Actividad Inmobiliaria, empresas y alquileres	2	0.4	2	0.8
Admin. Pub y defensa, seguro social	47	10.0	21	16.8
Enseñanza	12	2.5	444	3.8
Servicios sociales y de salud	2	0.4	99	1.1
Otras Activi, servicios comunitarios, sociales y personales	1	0.2	29	0.4
Hogares privados y servicios domésticos	1	0.2	10	0.3
Actividad Económica no especificada	13	2.8	9	2.1

* Censos Nacionales 2007 - XI Población y VI de Vivienda

**Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Entre los productos que se siembran en el CCPP Cambrune, además de lo que se siembra a nivel distrital, también se puede encontrar cereales y tubérculos como el maíz, cebada, habas, papa entre otros. Importante parte de los cultivos están destinados a ser alimento para el ganado, asimismo, la mayor parte de la producción restante está destinada al autoconsumo, donde se pudo observar que algunas familias tienen la costumbre de transformar la papa en chuño para aprovechar mejor sus propiedades alimenticias, esta práctica la realizan por tradición desde hace varias generaciones.

En la siguiente fotografía se puede observar cómo algunas familias, fuera del área de cultivo propiamente dicho, también utilizan áreas del terreno urbano donde residen para el cultivo de algunos cereales como el maíz.

Ilustración 46. Fotografía cultivos de maíz en el CCPP de la Cambrune



Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

En la comunidad campesina, respecto al CCPP Cambrune, la mayoría de los pobladores cría vacas, ovejas y burros. El alimento de este ganado está compuesto principalmente por el forraje que extraen del maíz y cebada cultivada en los campos. Respecto a la población dispersa, la mayoría de los pobladores realiza la crianza de alpacas.

Para el cuidado del ganado, los pobladores tienen apoyo del SENASA[6], los cuales les brindan medicamentos para el ganado a precios más accesibles. Asimismo, algunos pobladores elaboran subproductos como queso de la leche extraída de las vacas.

[6] Servicio Nacional de Seguridad Agraria – SENASA, perteneciente al Ministerio de Agricultura y Riego

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

Ilustración 47. Fotografía de animales de carga en el CCPP de la Cambrune



Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Es importante mencionar que, las actividades que se desarrollarán en el Parque Solar Lupi no afectarán las actividades económicas comunales principales (agricultura y ganadería), debido a que el área donde desarrollará el proyecto tiene como uso actual el de Terreno sin uso y/o improductivo, y subcategoría Tierra marginal altoandina con escasa o nula vegetación, por lo que no afecta ningún uso actual o potencial del mismo. Asimismo, el bofedal caracterizado en la línea base biológica no será afectado por las actividades del proyecto.

4.4.11 Desarrollo Social

4.4.11.1 Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Este indicador define a los pobres como aquellos que tienen al menos una necesidad básica insatisfecha, las cuales son cinco según la clasificación del INEI: hacinamiento (más de tres personas por habitación, sin contar cocina, etc.), viviendas sin servicios higiénicos, características inadecuadas de la vivienda, inasistencia escolar y alta dependencia económica.

El distrito Carumas tiene al 77.9 % de su población en hogares con al menos una NBI y el 28.2 % de la población en hogares con dos o más NBI.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

Tabla 125 Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Categorías	CCPP Cambrune*		Distrito Carumas**	
	Casos	%	Casos	%
Con al menos una NBI	26,465	37.2%	3,432	77.9%
Con 2 o más NBI	9,031	12.7%	1,240	28.2%
Con una NBI	17,434	24.5%	2,192	49.8%
Con dos NBI	7,347	10.3%	1,010	22.9%
Con tres NBI	1,521	2.1%	198	4.5%
Con cuatro NBI	156	0.2%	32	0.7%
Con cinco NBI	7	0.0%	0	0.0%

*Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

**Censos Nacionales 2017 XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

Elaborado por: INERCO CONSULTORÍA PERÚ SAC

4.4.12 Historia y Costumbres

4.4.12.1 Historia del Distrito

Según el portal web de la Municipalidad Distrital Carumas, se distinguen diversas épocas, que a continuación describimos:

4.4.12.1.1 Época Preincaica

La población de Carumas, desciende de la familia Arawac de la Amazonia, tal como lo han demostrado los estudiosos de las civilizaciones del Perú Pre Colombino, entre ellos el Etnólogo Paul Rivet, el Arqueólogo Max Uhle, Carlos Troll, el Padre Pedro Villar Córdoba y el Padre Leónidas Bernedo Málaga. Según se relata, la gran familia Arawac de la Amazonía, en tiempos muy remotos lograron descender por la altiplanicie Peruano Boliviana hasta formar un gran imperio; que confrontados con los Collas-Aymaras que al no lograr conquistarlos o víctimas de penosas y prolongadas sequías se desplazaron hacia los valles y quebradas de la costa del Pacífico, hoy ubicado en el valle de Carumas.

Los Arawac, arribaron a los valles interandinos y de la costa utilizando las cuencas de los ríos Chili y Tambo, en la primera ola migratoria. Las primeras poblaciones que fundaron fueron: Ichuña, Ubinas y Carumas, en las estribaciones de la cordillera volcánica. En Carumas se estacionaron por la buena calidad de las tierras para sus sembríos y la abundancia de manantiales y pastizales para el pastoreo.

4.4.12.1.2 Época Incaica

El Imperio Incaico logra someter a los naturales de Carumas. Sin embargo, se relata que fue Mayta Capac quien dirigió el sometimiento de la región del Contisuyo, para ello pasó por el sur de Ayacucho al frente de un ejército de 12,000 soldados y tomó camino de Caylloma y de los Collahuas llegando al pie del Misti. Mayta Capac –según lo refiere Jorge Juan y Antonio de Ulloa en sus "Noticias Secretas de América" determinó pasar delante de su conquista; pero los naturales de Cayaviri, les cerraron el paso, para luego finalmente entregarse de rodillas y recibirlo con benignidad. De estos lugares, pasa a la conquista por parte del occidente y lo consigue sin oposición hasta los confines del mar del

sur. Los naturales de Carumas "LOS KORUMAS" hicieron resistencia por largo tiempo, pero el ejército incaico, logró conquistarlos. Mayta Capac, luego de someter a los KORUMAS los integra al imperio implantando en ellos el modo de vida y trabajo incaicos, como son la ingeniería agrícola incaica.

4.4.12.1.3 Época Colonial

En 1,600 Korumas existía como pueblo de corte español, tal como lo refiere Cosme Bueno en sus "Guías del Perú" publicadas desde el año 1737 a 1798. Posteriormente, por ordenanzas del 28 de enero de 1782, 05 de agosto de 1783 y 07 de Julio de 1784, Don Teodoro Croiz, 34° Virrey del Perú, creó 07 Intendencias de Provincias del Perú, una de ellas fue la de Arequipa, a la que quedó integrado el Partido de Moquegua y por consiguiente también la Doctrina de Carumas. Los españoles que llegaron a esta zona impusieron su modo de trabajar y orientación hacia la minería, utilizando la mano de los indios a través de la mita y tributos que los españoles cobraban. En 1807 los españoles, con el fin de seguir con la evangelización cristiana en Carumas, iniciaron la construcción del Templo de San Felipe de Carumas acabando en el año 1820. La revolución de Tupac Amaru II repercutió en Moquegua durante varios años por los levantamientos campesinos que hizo KATARI en Carumas, quienes destruyeron caminos y expulsaron autoridades coloniales, negándose a pagar tributos y trabajar en las mitas, encomiendas y obrajes en las minas de Coronche, Ichuña y Potosí.

4.4.12.1.4 Época Republicana

La independencia cobró un alto precio al pueblo de Carumas, pues en su suelo se realizaron batallas y la ocupación realista que hizo que el paso de los caballos de los ejércitos devastase los campos, además sus hijos se fueron como voluntarios hacia la guerra o fueron enrolados por la fuerza. Después de esta etapa, vino la etapa de las luchas internas donde civiles y militares tuvieron que enfrentarse unos a otros por el dominio estatal. En ellos los carumeños, formaron parte de los ejércitos para batir al enemigo, muchos de los enrolados jamás volvieron, dejando los campos sin fuerza de trabajo.

4.4.13 Festividades

Los pobladores del centro poblado Cambrune suelen celebrar la fiesta patronal del "San Isidro Labrador" el 15 de mayo, así como la fiesta de la Candelaria en el mes de febrero.

En el mes de Julio, realizan jornadas comunales para el limpiado de las acequias.

4.4.14 Percepción de la Población sobre el Proyecto

A continuación, se detalla información sobre la percepción de la población sobre el Proyecto en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW", elaborado por Clean Technology S.A.C., Aprobado mediante Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR,

Lima (IGA aprobado). De acuerdo con lo conversado con pobladores del área del Proyecto y representantes del centro poblado Cambrune, se obtuvo que existe información entre los pobladores sobre lo que es un Parque Solar, experiencias recientes en energías renovables en el departamento de Moquegua han generado este conocimiento. Lo que se evidenció también fue que la población desconoce las características específicas de un Parque Solar, pues al preguntárseles por lo que era un panel solar, señalaron en algunos casos no conocerlo. Cuando se les explicó de que trataba los paneles solares y parques solar, así como la naturaleza de la implementación del Parque Solar Lupi, se mostraron a favor de su implementación, reconociendo que es una forma de generación limpia de energía y que contribuirá a que la zona sea más moderna por la tecnología que será implementada. Asimismo, recomendaron que se brinde más información a la población sobre las implicancias del proyecto y que haya comunicación constante y transparente sobre los alcances de este. Respecto a alguna posible afectación o implicancia del proyecto, se indicó que no se usarán tierras comunales también se mencionó que no se tiene contemplado el uso de fuentes de agua de la comunidad ni espacios o infraestructura que les pertenezca.

Para la presente Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW", para corroborar la percepción de las autoridades de la comunidad se realizaron 3 entrevistas al: presidente comunal, fiscal y al alcalde del Centro Poblado Cambrune.

Sobre conocimiento del proyecto las autoridades indicaron estar informados y mostraron actitud positiva hacia el proyecto, sin embargo, sobre la modificatoria de la Declaratoria de Impacto Ambiental manifestaron no conocerla.

Indican que el proyecto les parece una oportunidad de generar empleos en la comunidad y mayor desarrollo.

Respecto a alguna posible afectación o implicancia del proyecto, se indicó que no se usarán tierras comunales también se mencionó que no se tiene contemplado el uso de fuentes de agua de la comunidad ni espacios o infraestructura que les pertenezca. Asimismo, comentaron que tal vez el único prejuicio que identifican es que podría existir alteración del paisaje regular de la comunidad.

Sobre la forma de comunicación con la comunidad las autoridades indicaron que les parece pertinente comunicarse con ellos, a través de llamadas telefónicas, volantes en sus viviendas y mensajes radiales.

En este contexto, las autoridades alimentan algunas expectativas sobre el proyecto y su contribución en la comunidad, se explicó sobre el procedimiento y quedaron conformes con la información.

Solicitaron de manera especial se mantenga la comunicación con ellos y transparencia en la misma.

A continuación, algunas fotografías de la visita realizada la primera semana de octubre del presente año.

Ilustración 48. Entrevistas a autoridades CC Cambrune



Fuente: Entrevista realizada en la CC. Cambrune, octubre 2020.

En el **Anexo N° 1.6**, se adjunta las entrevistas realizadas a las autoridades locales.

5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La participación ciudadana es un proceso social abierto y dinámico, que permite proporcionar a la población del área de influencia del Proyecto la información oportuna sobre las diferentes actividades que se desarrollarán en torno al proyecto Parque Solar Lupi. Asimismo, permite conocer las percepciones, aportes, expectativas y sugerencias de los actores sociales involucrados.

En la Resolución Ministerial N° 233-2010-MEM/DM que aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas, en su artículo 45° señala que para una Declaración de Impacto Ambiental no se requiere la realización de Talleres ni Audiencias Públicas, sino únicamente colocar a disposición del público interesado el contenido del mismo en el Portal Electrónico de la Autoridad Competente por un plazo de siete (07) días calendario, sin embargo, no especifica sobre mecanismo en casos de Modificatoria de Declaración de Impacto Ambiental.

En ese sentido, GR VALSE S.A.C, para difundir la Modificatoria de la Declaración Ambiental, se adecuará a los artículos 43°, 44º, 45° y 46º de la R.M N° 233-2010-MEM/DM y realizará el reparto de la Modificatoria del Estudio Ambiental a los actores del proyecto, como se detalla a continuación:

5.1 DIFUSIÓN DE LA MODIFICATORIA DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1.1 Reparto de la Modificatoria de la Declaración de Impacto ambiental

Debido a que el área de influencia social del Proyecto, no ha sido modificada en el presente estudio, se hará la entrega de copias de la Modificatoria de la Declaración de Impacto Ambiental a los actores del área de influencia correspondientes a los identificado en el IGA aprobado, que se detallan a continuación:

- Gerencia Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Moquegua
- Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto
- Municipalidad Distrital de Carumas
- Comunidad Campesina Cambrune

La entrega se realizará posterior a la exposición técnica a conforme al artículo 23° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante D.S N° 014-2019-EM, por mesa de partes de las instituciones de manera física y/o virtual, así como para la Comunidad Campesina Cambrune, en concordancia con lo establecido en el Artículo 6. Mecanismos de participación ciudadana del Decreto Legislativo Nº 1500, Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del Covid - 19. Ver Anexo 9 "Evidencias de Reparto".

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

5.1.2 Publicación en Diarios

De acuerdo con el Artículo 43° y 45° de la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, el estudio debe comunicar la disposición del público interesado del mismo para sus aportes y observaciones, además de publicar un aviso indicando ello en el Diario Oficial El Peruano y en un Diario de mayor circulación local, así mismo, la Autoridad Competente deberá publicar en su respectivo portal electrónico (por 07 días calendario).

Se realizará la solicitud del modelo de publicación en los diarios a la Autoridad Competente, dentro de los 07 días calendarios de presentado la Modificatoria de la Declaración de Impacto Ambiental, y se realizará la publicación dentro de los 07 días calendarios siguientes de a la fecha de entrega del formato de publicación.

5.1.3 Emisión radial

En concordancia con las percepciones de la CC Cambrune, GR VALE SAC realizará una emisión radial invitando a la población a formular observaciones, propuestas, comentarios y/o sugerencias al Estudio Ambiental, esta emisión radial se realizará al día siguiente de la publicación en los diarios, durante 3 días consecutivos y 02 veces al día (ver **Anexo 7.0** Contrato de Espacio Radial).

A continuación, se brinda un ejemplo de aviso radial:

La empresa GR VALE S.A.C, en adecuación a los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante Resolución Ministerial Numero 233-2010-MEM/DM y al artículo 6 del Decreto Legislativo Numero 1500, que dispone la adecuación en su desarrollo e implementación de los mecanismos de participación ciudadana, al estricto cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas por el Poder Ejecutivo a consecuencia del brote de la COVID-19.

Invita a la población de la Comunidad Campesina Cambrune, ubicada en el distrito de Carumas, provincia de Mariscal Nieto de la región Moquegua a formular observaciones, propuestas, comentarios y/o sugerencias al Estudio Ambiental denominado **Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 150 MW"** presentado ante la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas hasta el día …. de…. del 2020.

Para la atención y/o consultas la empresa GR VALE SAC, pone a disposición el número 913 404 830 y el correo electrónico rdiaz@grenergy.eu y por parte de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas escribir al correo consulta_dgaae@minem.gob.pe y/o comunicarse al Teléfono (01) 4111100.

Finalmente, indicarles que el Estudio Ambiental se encuentra disponible de manera física y/o virtual y podrán solicitar una copia del mismo:

- Con la Presidencia Comunal de La Comunidad Campesina Cambrune, sitio Plaza de Armas S/N, Centro Poblado de Cambrune, Carumas-Moquegua.
- En La Gerencia Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Moquegua, sito en Avenida Balta N° 401, Moquegua.
- En La Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, sito en Calle Ancash N° 275, Moquegua.
- En La Municipalidad Distrital de Carumas, sito en Calle Carumas S/N, Moquegua.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

6 DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 INTRODUCCIÓN

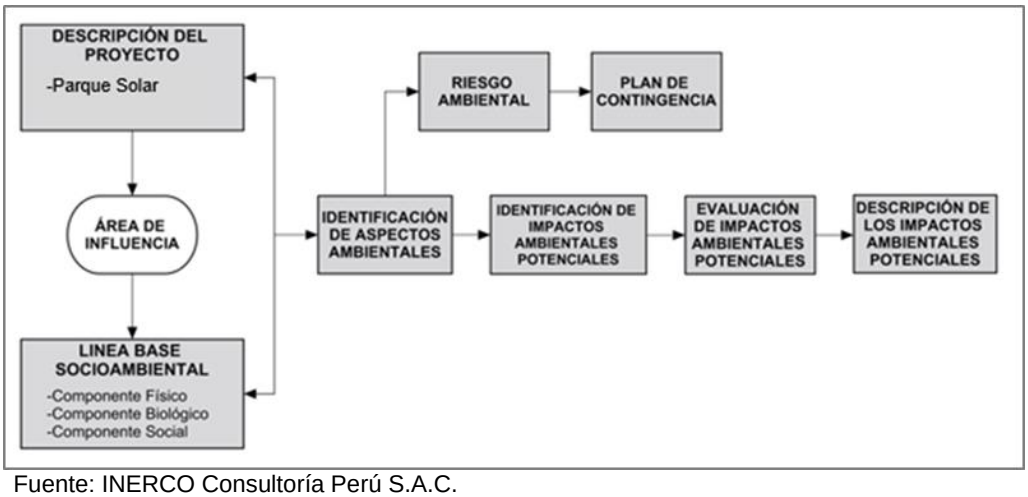
En el presente capítulo, se identifican, evalúan y describen los potenciales impactos ambientales negativos o positivos, directos o indirectos que se podrían originar como consecuencia de las actividades propias del desarrollo de la Modificación del Estudio Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW", comprendiendo tanto la etapa de construcción, operación/mantenimiento y abandono. Asimismo, se incluye la identificación de riesgos ambientales, los cuales se analizan en el Capítulo 10: Plan de Contingencias. Asimismo, es importante recalcar que no se ha ejecutado ninguna actividad constructiva planteada en el IGA aprobado, por lo que los impactos identificados y evaluadas en el referido IGA no se han manifestado.

6.2 PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la siguiente figura se puede observar el proceso metodológico empleado para la identificación y

evaluación de impactos ambientales, diseñado y adaptado a las características del Proyecto:

Ilustración 49. Proceso Metodológico de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.



Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para lograr este proceso, se ha empleado las Listas de Verificación con la finalidad de identificar los Impactos Ambientales asociados al proyecto. Por otro lado, para la evaluación de los impactos ambientales identificados, se ha empleado la metodología propuesta en la "Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" (4ta. Edición) de Vicente Conesa Fernández Vítora, la cual constituye una modificación de la Matriz de Leopold y las consideraciones de 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).

6.3 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES Y COMPONENTES AMBIENTALES

Debido a que la identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales; se realizó la identificación de aquellas actividades del Proyecto propensas a producir un impacto (negativo o positivo); así como de aquellos componentes y factores ambientales susceptibles a ser impactados.

En este sentido, de acuerdo con la información suministrada en el Capítulo de Descripción del Proyecto y de Línea base, se elaboraron dos listas:

6.3.1 Actividades del proyecto

La primera lista contiene las actividades del proyecto con potencialidad de generar impactos ambientales, esta lista fue elaborada considerando las diferentes etapas del proyecto.

Tabla 126 Actividades del Proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades del Proyecto	
Etapa de Construcción	Contratación de mano de obra	
	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	
	Trazo del terreno	
	Instalación de cartel y cerco perimétrico	
	Instalación de componentes temporales o auxiliares	
	Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	
	Instalación de los centros de transformación	
	Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	
	Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	
	Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	
	Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	
	Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	
	Implementación del sistema de seguridad en Cerco perimétrico	
	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha	
	Operación de almacén de residuos y combustible	
	Abandono de componentes temporales o auxiliares	
Etapa de Operación	Contratación de mano de obra	
	Tránsito de vehículos	
	Operación del Parque Solar	
	Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo
		Mantenimiento Correctivo
	Generación y manejo de residuos	
Etapa de Abandono	Contratación de mano de obra	
	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	
	Desenergización del Parque Solar	
	Desmantelamiento de componentes	
	Demolición de áreas con concreto	
	Restauración del terreno	
	Generación y manejo de residuos	

Fuente: GR VALE S.A.C.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

6.3.2 Aspectos y Componentes Ambientales

La segunda lista, contiene los componentes y factores ambientales susceptibles a ser impactados por las actividades del Proyecto. A esta lista se le ha incluido los aspectos ambientales causantes de su afectación.

Tabla 127 Componentes, factores ambientales afectados y aspectos ambiental asociados

Medio	Componente	Factor	Aspecto ambiental	Impacto Ambiental/Riesgo Ambiental
Físico	Aire	Calidad de aire	Generación de Material Particulado	Alteración de la calidad de aire
			Emisión de Gases de Combustión	
		Ruido	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido
		Radiaciones no ionizantes	Generación de radiaciones no ionizantes	Incremento de radiaciones no ionizantes
	Agua	Calidad de agua	Generación de residuos sólidos	Riesgo de afectación de calidad de agua por introducción de residuos sólidos *
	Suelo	Calidad del suelo	Derrame de sustancias peligrosas	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de sustancias peligrosas *
			Corte, relleno y compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo
		Uso actual de suelo	Ocupación de suelo	Cambio de uso de suelo
	Paisaje	Paisaje Visual	Incorporación de elementos en la composición del paisaje actual	Alteración de la calidad escénica del paisaje
Biológico	Fauna	Fauna silvestre	Corte, relleno y compactación del terreno	Afectación de la fauna silvestre
			Ocupación de suelo	
			Generación de ruido	
	Vida acuática	Ecosistemas acuáticos	Generación de residuos sólidos	Riesgo de afectación de ecosistemas acuáticos por introducción de residuos sólidos *
Social	Económico	Empleo	Generación de empleo	Oportunidad de generación de empleo
		Ingresos	Adquisición de bienes y servicios	Dinamización de la economía local
		Derecho de Servidumbre	Retribución económica por área de servidumbre	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad

*Los riesgos con implicancia ambiental directa identificados, se analizan y manejan en el Plan de Contingencias.

Fuente: INERCO Consultorio Perú S.A.C.

Conforme a lo identificado en la línea base del Proyecto, no se prevé interacción entre las actividades del Proyecto y cuerpos de agua, por lo que no se prevé impacto a la calidad de agua y ecosistemas acuáticos, la probabilidad de afectación del medio acuático como resultado de las actividades del proyecto que suceda de manera inesperada, se evalúan en el *Anexo 10.0 Estudio de Riesgos* y manejan en el ítem *10.0 Plan de Contingencias*.

6.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES

A partir de estas dos listas, se elaboró una matriz de doble entrada, donde se analizó la interacción de las actividades del proyecto por etapas (columnas) sobre los componentes del ambiente (filas). Cabe señalar que esta matriz no indica la significancia de los impactos. Asimismo, en esta matriz se han retirado aquellos componentes sobre los que no se prevé la generación de impactos.

A continuación, se muestran los resultados del análisis de identificación de impactos en una Matriz de verificación, en la cual la naturaleza del impacto (positivos, negativos y neutrales) ha sido diferenciada por un símbolo "+", "-" y "N" respectivamente. Aquellos impactos neutrales, suponen actividades del proyecto que no tienen interacción positiva ni negativa con los componentes ambientales señalados. Finalmente, aquellos efectos asociados a riesgos ambientales se han identificado con la letra "R". Estos riesgos no han sido considerados como impactos, y por ende no valorados, debido a que no se espera que ocurran bajo condiciones normales de operación. La ocurrencia de eventos desencadenados por estos riesgos está asociada a una mayor incertidumbre con respecto a los impactos esperados. Para mayor detalle sobre los riesgos identificado ver el Plan de Contingencias.

Tabla 128 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Etapas del Proyecto																										
			Etapa de construcción															Etapa de operación						Etapa de abandono						
			Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Trazo del terreno	Instalación de cartel y cerco perimétrico	Instalación de componentes temporales o auxiliares	Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	Instalación de los centros de transformación	Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	Implementación del sistema de seguridad en Cerco perimétrico	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha	Operación de almacén de residuos y combustible	Abandono de componentes temporales o auxiliares	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos	Operación del Parque Solar	Mantenimiento		Generación y manejo de residuos	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Desenergización del Parque Solar	Desmantelamiento de componentes	Demolición de áreas con concreto	Restauración del terreno	Generación y manejo de residuos
																					Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo								
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire		-	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N		-		-			-	-			-	N	-	-	-	
		Incremento de los niveles de ruido		-	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N		-		-	-	-	-	-			-	N	-	-	-	
		Incremento de radiaciones no ionizantes			N										N	N				-								N				
	Agua	Riesgo de afectación de calidad de agua por introducción de residuos sólidos			N										N	N	R					R	R					N				R

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Etapas del Proyecto																												
			Etapa de construcción															Etapa de operación						Etapa de abandono						
			Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Trazo del terreno	Instalación de cartel y cerco perimétrico	Instalación de componentes temporales o auxiliares	Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	Instalación de los centros de transformación	Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	Implementación del sistema de seguridad en Cerco perimétrico	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha	Operación de almacén de residuos y combustible	Abandono de componentes temporales o auxiliares	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos	Operación del Parque Solar	Mantenimiento		Generación y manejo de residuos	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Desenergización del Parque Solar	Desmantelamiento de componentes	Demolición de áreas con concreto	Restauración del terreno	Generación y manejo de residuos
																					Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo									
	Suelo	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de sustancias peligrosas		R	N		R	R	R	R	R	R	R	R	N	N	R	R		R		R	R	R		R	N	R	R	R	R
		Alteración de la calidad de suelo		-	N		-		-	-	-	-	-	-	N	N							-				N				
		Cambio de uso de suelo			N										N	N				-							N				
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje			N	-					-				N	N											N				

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Etapas del Proyecto																										
			Etapa de construcción															Etapa de operación						Etapa de abandono						
			Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Trazo del terreno	Instalación de cartel y cerco perimétrico	Instalación de componentes temporales o auxiliares	Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	Instalación de los centros de transformación	Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	Implementación del sistema de seguridad en Cerco perimétrico	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha	Operación de almacén de residuos y combustible	Abandono de componentes temporales o auxiliares	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos	Operación del Parque Solar	Mantenimiento		Generación y manejo de residuos	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Desenergización del Parque Solar	Desmantelamiento de componentes	Demolición de áreas con concreto	Restauración del terreno	Generación y manejo de residuos
																					Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo								
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre		-	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	N		-												
	Vida acuática	Riesgo de afectación de ecosistemas acuáticos por introducción de residuos sólidos			N										N	N	R						R	R		N				R
Social	Social	Oportunidad de generación de empleo	+		N										N	N			+						+		N				
		Dinamización de la economía local	+		N										N	N			+						+		N				

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Etapas del Proyecto																												
			Etapa de construcción															Etapa de operación							Etapa de abandono						
			Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Trazo del terreno	Instalación de cartel y cerco perimétrico	Instalación de componentes temporales o auxiliares	Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	Instalación de los centros de transformación	Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	Implementación del sistema de seguridad en Cerco perimétrico	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha	Operación de almacén de residuos y combustible	Abandono de componentes temporales o auxiliares	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos	Operación del Parque Solar	Mantenimiento		Generación y manejo de residuos	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Desenergización del Parque Solar	Desmantelamiento de componentes	Demolición de áreas con concreto	Restauración del terreno	Generación y manejo de residuos
																					Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo									
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad			N	+									N	N				+						N					

(-): Impacto Negativo; (+): Impacto Positivo; (N): Impacto Neutro; (R): Riesgo Ambiental.

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

6.5 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Para la evaluación de los posibles impactos ambientales, se consideró la Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, de Vicente Conesa Fernandez-Vitora, 4ta edición (2010), conforme se realizó en el IGA aprobado.

Esta metodología presenta una información integrada de los impactos sobre el medio ambiente, que, una vez introducida en un modelo numérico de valoración, culminará en la determinación de un índice global de impacto o impacto final, relacionando la importancia (grado de manifestación cualitativa) y la magnitud (grado de manifestación cuantitativa).

Este método desarrolla un modelo de estudio de impacto ambiental, basado en el método de las matrices causa – efecto derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, y del modelo del Instituto Batelle Columbus, con resultados cuantitativos.

La metodología de valoración de impacto adoptada es del tipo numérico, cumpliendo con los tres requisitos del modelo ideal de valoración (adecuación conceptual y adecuación de la información de manera total, y adecuación matemática de manera parcial); siendo esta metodología la única que integra en la evaluación de los impactos ambientales, la exigencia de la evaluación cualitativa y cuantitativa.

6.5.1 Determinación del Índice de Importancia

Se considera la valoración de una serie de atributos, propios de los impactos ambientales; aplicando una fórmula que integra todos los atributos, se obtiene un valor denominado Importancia del Impacto, que se refiere a la importancia del impacto ambiental del accionar de una actividad sobre un componente ambiental, y no se debe confundir con la importancia del componente ambiental afectado.

Tabla 129 Atributos de los impactos ambientales

Atributos	
Naturaleza	N
Intensidad	I
Extensión	EX
Momento	MO
Persistencia	PE
Reversibilidad	RV
Sinergia	SI
Acumulación	AC
Efecto	EF
Periodicidad	PR
Recuperabilidad	RC

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental –Conesa Fernandez-Vitora (4ta edición 2010).

Atributos de los impactos ambientales

Los atributos de los impactos ambientales considerados para determinar el índice de importancia son: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad.

- Naturaleza

La naturaleza del impacto ambiental alude al carácter beneficioso (expresado como +) o perjudicial (expresado como -) de cada una de las acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

- Intensidad (I)

La intensidad se define como el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en el que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Esta valoración está comprendida entre afectación mínima (1) y una destrucción total (12).

- Extensión (EX)

Es el porcentaje del área afectada por el impacto específico. Si el impacto tiene un efecto puntual se considera una valoración de 1, si es un impacto que se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado, su valoración total es de 8. En el caso que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico su valor total será de 12.

- Momento (MO)

Tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Si alguna circunstancia hiciese crítico el momento del impacto la valorización sería 8.

- Persistencia (PE)

Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta su desaparición por acción de medios naturales o mediante medidas correctivas.

- Reversibilidad (RV)

Posibilidad que tiene el factor afectado de regresar a su estado natural inicial por medios naturales una vez que la acción deja de actuar sobre el medio.

- Sinergia (SI)

Reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones simultáneas es

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

superior a la que cabría esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

- Acumulación (AC)

Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción se manifiesta sobre solo un componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, se considera acumulación “simple”. Cuando una acción al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente la magnitud del efecto, se considera ocurrencia “acumulativa”.

- Efecto (EF)

Relación causa-efecto, la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

- Periodicidad (PR)

Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente y en un periodo de tiempo establecido (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

- Recuperabilidad (RC)

Posibilidad que el factor retorne a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (aplicación de medidas correctoras o de remediación).

En la siguiente tabla se describe brevemente cada atributo y el valor otorgado.

Tabla 130. Valores de los atributos

Atributo	Descripción	Valor Numérico
Naturaleza (N)	Impacto beneficio	+1
	impacto perjudicial	-1
Intensidad (I) (Grado de destrucción)	Baja: Se adjudica a una afectación mínima	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy Alta	8
	Total: Destrucción total del factor evaluado	12
Extensión (EX) (Área de influencia)	Puntual: efecto localizado	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total: Efecto de influencia generalizada	8
	Crítico: En caso el efecto sea puntual o parcial se produzca en un lugar crucial o crítico	(+4)
Momento (MO)	Largo plazo: mayor 10 años	1
	Mediano plazo: 1-10 años	2

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Atributo	Descripción	Valor Numérico
(Plazo de manifestación)	Corto plazo: menor 1 año	3
	Inmediato: nulo	4
	Crítico: En caso concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto.	(+4)
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)	Fugaz o Efímero: nulo	1
	Momentáneo: menor a 1 año	1
	Temporal o Transitorio: 1-10 años	2
	Pertinaz o Persistente: 11-15 años	3
	Permanente y constante: mayor 15 años	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo: menor 1 año	1
	Mediano plazo: 1-10 años	2
	Largo plazo: 11-15 años	3
	Irreversible: con intervención humana y mayor a 15 años	4
Sinergia (SI)	Sin sinergismo (simple): Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor	1
	Sinérgico: Si se presenta un sinergismo moderado	2
	Muy sinérgico: Si se potencia la manifestación de manera ostensible	4
Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	Simple: Cuando una acción se manifiesta sobre solo un componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado	1
	Acumulativo: Cuando una acción al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto	4
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)	Indirecto (secundario): Impactos secundarios o adicionales que podrían ocurrir sobre el ambiente como resultado de una acción humana	1
	Directo: Impactos primarios de una acción humana al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella	4
Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	Irregular o discontinuo: Si el efecto se repite en el tiempo de una manera irregular e imprevisible sin cadencia alguna	1
	Periódico: Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente	2
	Continuo: Constante en el tiempo	4
Recuperabilidad (RC) (Reconstrucción por medios humanos)	Recuperable de manera inmediata: Si la recuperación se da en un periodo menor breve	1
	Recuperable a corto plazo: menor a 1 año	2
	Recuperable a medio plazo: 1-10 años	3
	Recuperable a largo plazo: 11-15 años	4
	Mitigable, sustituible y compensable: En el caso que la alteración se recupere parcialmente, al cesar o no la presión provocada por la acción, y previa incorporación de Medidas Correctivas	4
	Irrecuperable: Acción imposible de reparar, tanto por medios naturales como por intervención humana en un plazo mayor a 15 años	8

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental –Conesa Fernandez-Vitora (4ta edición 2010).

Es importante señalar que esta metodología se utiliza generalmente en el caso de impactos ambientales, para adaptar estos atributos para la Evaluación de los Impactos Socioeconómicos – Culturales podemos señalar lo siguiente para cada atributo correspondiente a la metodología:

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Atributos para Impactos Socioeconómicos – Culturales

- Naturaleza

También llamada dirección del impacto. Este criterio examina el valor positivo o negativo del potencial impacto social sobre los grupos de interés identificados. Pueden clasificarse de la siguiente manera:

Tabla 131. Valores del atributo Naturaleza (N) en Impactos Sociales

Calificación	Criterio social	Valor Numérico
Positivo	Un impacto es positivo cuando genera un beneficio para uno o más grupos de interés.	+1
Negativo	Un impacto es negativo cuando genera un perjuicio para uno o más grupos de interés.	-1

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

- Intensidad

Se refiere al nivel de alteración de las condiciones de la línea de base entre los grupos de interés del área de influencia. Los cambios pueden ser mínimos o pueden sobrepasar índices y criterios de calidad en diferentes indicadores.

Tabla 132. Valores del atributo Intensidad (I) en Impactos Sociales

Calificación	Criterio social	Valor Numérico
Baja	El impacto y su nivel de afectación no produce cambios significativos en las condiciones de vida de la población o los grupos de interés.	1
Media	Se modifican la dinámica socioeconómica, se pierden o cambian algunas dinámicas de producción, pero los procesos de producción o actividades productivas permanecen asegurando la conservación de la económica tradicional, manifestaciones culturales, idiosincrasia	2
Alta	Se esperan cambios sustanciales en la funcionalidad de la economía y de la sociedad, con respuestas que podrían determinar un cambio en su contribución a la dinámica cultural y económica.	4
Muy Alta	Cuando se prevé que se van a generar cambios mayores en la funcionalidad de la economía y de la sociedad, determinando nuevos estados estables y, en consecuencia, una nueva interacción en la economía determinando nuevas relaciones de producción y actividades económicas – productivas.	8
Total	Implica un cambio total en la naturaleza del componente socio-económico y cultural.	12

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

- Extensión

Se refiere al área de efecto de la actividad sobre el receptor final o alcance geográfico. Se han considerado en este criterio los lugares de residencia de los grupos de interés identificados. Los niveles considerados son:

Tabla 133. Valores del Atributo Extensión (EX) en Impactos Sociales

Calificación	Criterio social	Valor Numérico
Puntual	El efecto socioeconómico es pequeño o localizado.	1
Parcial	El efecto socioeconómico es pequeño, corresponde a las personas, grupos poblacionales, autoridades u organizaciones, que se ubican en el ámbito distrital.	2
Extenso	El efecto socioeconómico es mediano o moderado corresponde a las personas, grupos poblacionales, autoridades u organizaciones, que se ubican en el ámbito provincial.	4
Total	El efecto socioeconómico es grande corresponde a las personas, grupos poblacionales, autoridades u organizaciones, que se ubican en el ámbito de una región o más regiones.	8
Crítico	El efecto socioeconómico es muy grande. En este nivel se encuentran las personas, grupos poblacionales, autoridades u organizaciones ubicadas en otras regiones del espacio nacional como el gobierno central y el regional.	12

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

- Persistencia

Este criterio concierne al lapso de tiempo que puede durar el posible impacto socio-económico cultural proyectado. Los niveles son:

Tabla 134. Valores de Atributo Persistencia (PE) en Impactos Sociales Negativos

Calificación	Criterio social	Valor Numérico
Fugaz o Efímero	El efecto socioeconómico es fugaz, ocurre dentro de un periodo de tiempo menor de un año.	1
Momentáneo		1
Temporal o Transitorio	El efecto socioeconómico es temporal entre 1 a 10 años.	2
Pertinaz o Persistente	El efecto socioeconómico persiste entre 11 a 15 años.	3
Permanente y constante	El efecto socioeconómico es permanente mayor a 15 años	4

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

- Reversibilidad

En términos generales, se refiere a la capacidad del receptor final para recuperarse del efecto de la actividad. Estima la probabilidad de retorno de un aspecto social a su estado inicial ante la ocurrencia de un impacto causado por el proyecto. En el caso de los potenciales impactos negativos, se evaluará la posibilidad de retorno al estado previo; mientras que, para los impactos positivos, la posibilidad de que pueda revertirse.

Tabla 135. Valores del Atributo Reversibilidad (RE) en Impactos Sociales Negativos

Calificación	Criterio social	Valor Numérico
Corto plazo	No se requiere de intervención. El impacto puede ser manejado en función de un adecuado plan de manejo y de la respectiva intervención de las autoridades y grupos sociales involucrados. Cuando existe una alta probabilidad de retorno al estado inicial, es decir, entre el 70% y el 100%.	1
Mediano plazo	El impacto es medianamente manejado en función de un adecuado plan de manejo y de la respectiva intervención de las autoridades y grupos sociales involucrados. Cuando existe una probabilidad media de retorno al estado inicial, es decir de entre el 0.22% y el 70%.	2
Largo plazo	El impacto es difícilmente manejado a pesar de la existencia de un adecuado plan de manejo. Existe una alta probabilidad de que se generen futuros conflictos. Cuando la probabilidad de retorno al estado inicial es baja, es decir, varía entre 0% y 0.22%. Los efectos son permanentes.	3
Irreversible	El impacto es difícilmente manejado a pesar de la existencia de un adecuado plan de manejo. Existe una alta probabilidad de que se generen futuros conflictos. Cuando la probabilidad de retorno al estado inicial es nula. Los efectos son permanentes.	4

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Es importante mencionar que, para la evaluación de los impactos sociales positivos, no se considera el criterio de reversibilidad, sino que este es reemplazado por el criterio denominado Potencialidad, el cuál expresa la capacidad de un impacto de producir mayores efectos positivos debido a la aplicación de medidas de manejo.

Tabla 136. Valores de Potencialidad en Impactos Sociales Positivos

Calificación	Criterio social	Valor Numérico
Corto plazo	En función de la existencia de un adecuado plan de manejo y de la respectiva intervención de las autoridades y grupos sociales involucrados, el impacto puede ser ampliamente impulsado en beneficio de la calidad y condiciones de vida de la población	1
Mediano plazo	En función de la existencia de un adecuado plan de manejo y de la respectiva intervención de las autoridades y grupos sociales involucrados, el impacto puede ser moderadamente impulsado en beneficio de la calidad y condiciones de vida de la población.	2
Largo plazo	A pesar de la existencia de un adecuado plan de manejo y de la respectiva intervención de las autoridades y grupos sociales involucrados, el impacto puede ser levemente impulsado en beneficio de la calidad y condiciones de vida de la población.	3
Irreversible	A pesar de la existencia de un adecuado plan de manejo y de la respectiva intervención de las autoridades y grupos sociales involucrados, el impacto no puede ser impulsado en beneficio de la calidad y condiciones de vida de la población.	4

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Importancia del Impacto (II)

Finalmente, luego de que se asignen los valores correspondientes por cada impacto identificado en cada actividad, se determina la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

II = N x (3 x I + 2 x EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)

El índice de importancia, toma valores entre 13 y 100, y cuenta con los siguientes niveles de importancia:

Tabla 137. Niveles y valores de importancia

Nivel de Importancia	Impacto beneficio (impacto positivo)	Impacto perjudicial (impacto negativo)
Leve o irrelevante	II < 25	II > -25
Moderado	25 ≥ II < 50	-25 ≤ II > -50
Severo	50 ≥ II < 75	-50 ≤ II > -75
Crítico	II ≥75	-75 ≤ II

Fuente: Vicente Conesa y Fernandez-Vitora.

6.5.2 Nivel de Significancia y Jerarquización de los Impactos Ambientales

Conforme a la "Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales, en el marco del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental – SEIA" aprobado mediante R.M N°455-2018-MINAM, se indica que de manera independiente a la metodología que se utilice para valorar los impactos, el nivel de significancia de los impactos ambientales debe jerarquizarse en tres grupos; bajo, medio y alto. Por lo tanto, en la tabla siguiente se realiza la jerarquización del nivel de significancia de los impactos ambientales:

Tabla 138. Nivel de Significancia

Nivel de Importancia	Impacto beneficio (impacto positivo)	Impacto perjudicial (impacto negativo)	Nivel de Significancia
Leve o irrelevante[7]	II < 25	II > -25	Bajo
Moderado	25 ≥ II < 50	-25 ≤ II > -50	Medio
Severo	50 ≥ II < 75	-50 ≤ II > -75	Alto
Crítico	II ≥75	-75 ≤ II	

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

Los resultados de la evaluación de los posibles impactos ambientales se presentan en el **Anexo 8.0** Matriz de Evaluación de Impactos. A continuación, se presente el resumen de la evaluación de los impactos ambientales:

[7] Denominación establecida por Vicente Conesa Fernández-Vitora en la "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (4ta Edición, 2010)", para caracterizar a los impactos bajos o leves.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tabla 139 Matriz de resumen de evaluación de impactos

Medio	Componente	Impacto Ambiental	Etapas del Proyecto																					
			Etapa de construcción												Etapa de operación					Etapa de abandono				
			Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Instalación de cartel y cerco perimétrico	Instalación de componentes temporales o auxiliares	Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	Instalación de los centros de transformación	Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material	Abandono de componentes temporales o auxiliares	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos	Operación del Parque Solar	Mantenimiento Preventivo / Mantenimiento	Mantenimiento Correctivo	Contratación de mano de obra	Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Desmantelamiento de componentes	Demolición de áreas con concreto	Restauración del terreno
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire		-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21	-21		-21		-21	-22		-21	-21	-21	-21
		Incremento de los niveles de ruido		-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20		-20	-22	-20	-21		-20	-20	-20	-20
		Incremento de radiaciones no ionizantes															-22							
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo		-23		-21		-22	-22	-22	-22	-22	-22						-19					
		Cambio de uso de suelo															-20							
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje			-22					-22														
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre		-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19										
Social	Social	Oportunidad de generación de empleo	+23												+23					+22				
		Dinamización de la economía local	+23												+24					+24				
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad			+16												+16							

Nivel de significancia del Impacto Bajo o Leve:

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

6.6 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez aplicada la escala de significancia a los impactos ambientales identificados, se obtiene un panorama general acerca de la magnitud de los efectos sobre el ambiente que generará la ejecución de la Modificación del Estudio Ambiental.

A continuación, se describe los impactos ambientales identificados, que se ocasionarán en la ejecución de las actividades del Proyecto para la etapa de construcción, operación, mantenimiento y abandono.

6.6.1 Etapa de Construcción

- **Componente Ambiental: Aire**
- **Factor Ambiental: Calidad de aire**
- **Impacto Ambiental: Alteración de la calidad de aire**

La posible afectación temporal de la calidad de aire durante esta etapa se deberá principalmente a la generación de material particulado durante el movimiento de tierras asociado la construcción de la subestación eléctrica, las plataformas para los centros de transformación, la construcción de canalizaciones y el acondicionamiento de accesos internos. Para el resto de las actividades, el movimiento de tierras será ínfimo, debido a las condiciones topográficas de la zona y a la adaptabilidad de las estructuras del Parque solar.

Por otro lado, también se prevé la generación de gases de combustión y material particulado como consecuencia del tránsito y operación de vehículos (traslado de personal, suministros y residuos), maquinaria y equipos a combustible empleados en las diferentes actividades de construcción.

Debido a que las emisiones de los gases de combustión y material particulado mencionadas se generarán en un área abierta con una influencia de viento predominante al Noroeste, se verá favorecida la dispersión y reducción progresiva de la concentración de estas emisiones.

Por lo mencionado, se prevé un impacto **Bajo o Leve** al factor calidad del aire, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y será de **Intensidad baja (1)** ya que se prevé que la incidencia sobre la calidad del aire será mínima como consecuencia de los procesos naturales de autodepuración del aire influenciada por el viento, asimismo, se considera que tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que la máxima concentración de las emisiones se presentará en el entorno inmediato a las actividades generadoras de estas (frentes de trabajo) teniendo una influencia localizada. Por otro lado, se considera que tendrá un **Momento inmediato (4)**, ya que la variación sobre la calidad del aire tendrá una repercusión inmediata; no obstante, tendrá una **Persistencia fugaz (1)** debido al efecto de autodepuración o dilución en el aire, ya que inmediatamente después de la generación de las emisiones iniciaría el

proceso de dispersión de estas, reduciéndose progresivamente su concentración respecto a la distancia y el tiempo. Finalmente, se considera que el impacto a la calidad del aire tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, será **Sinérgico (2)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)** sobre la calidad del aire, de **Periodicidad periódica (2)** ya que las actividades generadoras causantes del impacto no se darán de manera continua, sino que se manifestarán de manera intermitente en un período de tiempo determinado de acuerdo con la duración de cada actividad y de **Recuperabilidad inmediata (1)**.

En este sentido, es preciso resaltar que si bien es cierto la etapa de construcción tendrá una duración total de 12 meses, cada actividad de construcción tendrá un tiempo de duración mucho menor.

A continuación, se enlistan las actividades de la etapa de construcción que impactarán la calidad de aire:

Tabla 140 Evaluación de Impactos al Factor Calidad del aire – Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Instalación de cartel y cerco perimétrico	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Instalación de componentes temporales o auxiliares	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Instalación de los centros de transformación	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Abandono de componentes temporales o auxiliares	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Ambiental: Aire**
- **Factor Ambiental: Ruido**
- **Impacto Ambiental: Incremento de los niveles de ruido**

Se prevé el incremento de ruido como consecuencia del tránsito y operación maquinaria, equipos y vehículos, empleados para la construcción de obras civiles permanentes, la instalación de componentes temporales del proyecto y el abandono de estos.

Por lo mencionado, se estima la generación de un impacto **Bajo o Leve** al factor ruido, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y será de **Intensidad baja (1)** ya que dentro del área de influencia del proyecto no existen componentes receptores que puedan ser afectados por este aspecto, asimismo, la generación de ruidos (principalmente asociado a la operación de maquinaria), se dará de manera intermitente durante las horas de trabajo (diurno) en los diferentes frentes de obra y en un periodo de tiempo determinado (duración de cada actividad).

Por otro lado, se considera que el impacto por generación de ruidos tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que la máxima intensidad de estos se percibirá en el entorno inmediato a la zona donde se realicen las actividades, disminuyendo su intensidad respecto a la distancia; asimismo, tendrá un **Momento inmediato (4)**, ya que la variación sobre los niveles de ruido tendrá una repercusión inmediata; y tendrá una **Persistencia fugaz (1)** ya que una vez que los ruidos se generen iniciaría de inmediato el proceso de decaimiento de su intensidad respecto a la distancia.

Finalmente, se considera que el impacto a los niveles de ruido tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, no será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)** sobre los niveles de ruido, de **Periodicidad periódica (2)** ya que la operación de la maquinaria y otras fuentes generadoras no se dará de manera continua durante la etapa de construcción, sino que se dará de manera intermitente durante las horas de trabajo (diurno) y en un periodo de tiempo determinado (duración de cada actividad) y de **Recuperabilidad inmediata (1)**.

A continuación, se enlistan las actividades de la etapa de construcción que impactarán el factor Niveles de ruido:

Tabla 141 Evaluación de Impactos al Factor Ruido – Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Instalación de cartel y cerco perimétrico	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Instalación de componentes temporales o auxiliares	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Instalación de los centros de transformación	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Abandono de componentes temporales o auxiliares	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Ambiental: Suelo**
- **Factor Ambiental: Calidad de suelo**
- **Impacto Ambiental: Alteración de la calidad de suelo**

Se proyecta la alteración de la calidad del suelo sobre capas edáficas muy superiores, como consecuencia de la alteración de propiedades físicas del suelo (estructura, permeabilidad, porosidad, aireación, etc.) asociado a la compactación de este debido al tránsito de vehículos pesados y maquinarias, a la instalación de componentes temporales, instalación de los centros de transformación, construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica, Construcción y montaje de torres de apertura y tendido e izado de los cables, instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.), Construcción de canalizaciones y tendido de conductores y Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME).

Por su parte, las actividades de descompactación del terreno realizada durante el abandono de componentes temporales han sido consideradas como generadoras de un impacto neutral sobre el suelo, ya que esta actividad busca recuperar las condiciones iniciales de suelo sin suponer el mejoramiento de la calidad inicial de este ni una afectación negativa.

Por lo mencionado, se prevé que el impacto hacia el Factor calidad de suelo será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y una **Intensidad baja (1)** ya que la zona en la que se emplaza el proyecto corresponde a tierras con baja calidad agrológica (condiciones climáticas adversas, limitaciones en suelo, erosión, baja cantidad de materia orgánica, etc.) registrando una capacidad de uso mayor de Pastos temporales de calidad agrológica baja y Tierras de Protección, además de corresponder a un terreno sin uso de acuerdo con la Línea base física.

Asimismo, se considera que el impacto tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que el impacto a la calidad de suelo por estos aspectos se limitará al área de intervención de la actividad o el área ocupada por los componentes del proyecto; tendrá un **Momento** de aparición **inmediato (4)**; y una **Persistencia permanente (4)** ya que una vez que se manifieste la alteración física del suelo (compactación) por la instalación de los componentes, el efecto permanecerá en tanto permanezcan dichos componentes (vida útil del proyecto, 30 años); no obstante, para la actividad de Instalación de componentes temporales o auxiliares se considera una **Persistencia temporal (2)** ya que el impacto generado por la instalación y emplazamiento de los componentes temporales permanecerá solo durante la etapa de construcción, realizándose luego el retiro de estos y la descompactación de las áreas ocupadas.

Por otro lado, el impacto tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, no será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)**, de **Recuperabilidad inmediata (1)**, de **Periodicidad periódica (2)** para el impacto asociado al Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos y de **Periodicidad irregular (1)** para el resto de actividades, ya que la afectación física del suelo se manifestará solo una vez y no será repetitiva una vez manifestado el efecto.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 142 Evaluación de Impactos al Factor Calidad del suelo – Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo	-23	Bajo o leve
Instalación de componentes temporales o auxiliares	Corte, relleno y compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo	-20	Bajo o leve
Instalación de los centros de transformación	Corte, relleno y compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo	-22	Bajo o leve
Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	Corte, relleno y compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo	-22	Bajo o leve
Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Corte, relleno y compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo	-22	Bajo o leve
Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	Corte, relleno y compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo	-22	Bajo o leve
Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	Corte, relleno y compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo	-22	Bajo o leve
Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	Corte, relleno y compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo	-22	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Ambiental: Paisaje**
- **Factor Ambiental: Calidad del paisaje**
- **Impacto Ambiental: Alteración de la calidad escénica del paisaje**

Se considera que el impacto por modificación del paisaje local se manifestará desde la instalación del cerco perimétrico del proyecto y en la construcción y montaje de torres de apertura y tendido e izado de los cables.

En este sentido, se estima que el impacto previsto hacia el factor Calidad del paisaje será **Bajo o Leve**, tomando en cuenta que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y una **Intensidad baja (1)** ya que el proyecto se emplazará en una zona constituida por un área semiplana sin cobertura vegetal, ubicándose en un área alejada de la población; asimismo, la implantación del proyecto no supone la afectación significativa del relieve natural.

Por otro lado, se considera que el impacto tendrá una **Extensión localizada (1)** ya que el impacto a la calidad del paisaje se limitará al área ocupada por el proyecto (área efectiva). Asimismo, tendrá un **Momento** de aparición **inmediata** (el efecto se manifiesta dentro del primer año, 4); y una **Persistencia permanente (4)** ya que los efectos del cambio en el paisaje abarcarán toda la duración de la vida útil del proyecto. Por otro lado, el impacto tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**; no será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)**, de **Recuperabilidad inmediata (1)** ya que existe un Plan de Abandono que se ejecutará en menos de 1 año (9 meses), y de **Periodicidad irregular (1)**, ya que la modificación del paisaje se dará solo una vez y no será repetitiva una vez manifestado el efecto.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 143 Evaluación de impactos al Factor Calidad del paisaje – Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Instalación de cartel y cerco perimétrico	Incorporación de elementos en la composición del paisaje actual	Alteración de la calidad escénica del paisaje	-22	Bajo o leve
Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Incorporación de elementos en la composición del paisaje actual	Alteración de la calidad escénica del paisaje	-22	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Ambiental: Fauna**
- **Factor Ambiental: Ornitofauna y Herpetofauna**
- **Impacto Ambiental: Afectación de la fauna silvestre**

Se prevé que el corte, relleno y compactación del terreno, la ocupación de suelo y la generación de ruidos como consecuencia de las siguientes actividades: Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos, Instalación de cartel y cerco perimétrico, Instalación de componentes temporales o auxiliares, Instalación de estructuras y montaje de paneles solares, Instalación de los centros de transformación, Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica, Construcción montaje de torres y tendido e izado cables, Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.), Construcción de canalizaciones y tendido de conductores, Acondicionamiento de accesos internos (viales), Depósito de material excedente (DME), Abandono de componentes temporales o auxiliares y el abandono de estos.

Por lo mencionado, se estima la generación de un impacto **Bajo o Leve** al factor fauna, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y será de **Intensidad baja (1)** ya que dentro del área de influencia del proyecto el registro ha sido de naturaleza indirecta, asimismo, la generación de ruidos (principalmente asociado a la operación de maquinaria), se dará de manera intermitente durante las horas de trabajo (diurno) en los diferentes frentes de obra y en un periodo de tiempo determinado (duración de cada actividad).

Por otro lado, se considera que el impacto de afectación a la fauna tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que la máxima intensidad de estos se percibirá en el área donde se emplazaran los componentes del proyecto y en el entorno inmediato a la zona donde se realicen las actividades, disminuyendo su intensidad respecto a la distancia; asimismo, tendrá un **Momento inmediato (4)**, ya que los componentes se instalarán en un corto periodo de tiempo y tendrá una repercusión inmediata; y tendrá una **Persistencia fugaz (1)** ya que los componentes principales (paneles solares) se ubicaran a 2 metros de altura del nivel del suelo.

Finalmente, se considera que el impacto a la afectación de la fauna tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, no será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)** sobre la fauna, de **Periodicidad periódica (2)** ya que establecimiento de componentes se dará una sola vez, mientras que la operación de la maquinaria y otras fuentes generadoras no se dará de manera continua durante la etapa de construcción, sino que se dará de manera intermitente durante las horas de trabajo (diurno) y en un periodo de tiempo determinado (duración de cada actividad) y de **Recuperabilidad inmediata (1)**.

A continuación, se enlistan las actividades de la etapa de construcción que impactarán a la fauna:

Tabla 144 Evaluación de Impactos al Factor Ornitofauna y Herpetofauna – Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Generación de ruido	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Instalación de cartel y cerco perimétrico	Generación de ruido/ Ocupación de suelo	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Instalación de componentes temporales o auxiliares	Generación de ruido/ Corte, relleno y compactación del terreno/ Ocupación de suelo	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Instalación de estructuras y montaje de paneles solares	Generación de ruido/ Corte, relleno y compactación del terreno/ Ocupación de suelo	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Instalación de los centros de transformación	Generación de ruido/ Corte, relleno y compactación del terreno/ Ocupación de suelo	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica	Generación de ruido/ Corte, relleno y compactación del terreno/ Ocupación de suelo	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables	Generación de ruido	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Instalación de Área de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	Generación de ruido/ Corte, relleno y compactación del terreno/ Ocupación de suelo	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Construcción de canalizaciones y tendido de conductores	Generación de ruido/ Corte, relleno y compactación del terreno/ Ocupación de suelo	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	Generación de ruido/ Corte, relleno y compactación del terreno/ Ocupación de suelo	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve
Abandono de componentes temporales o auxiliares	Generación de ruido/ Corte, relleno y compactación del terreno/ Ocupación de suelo	Afectación de la fauna silvestre	-20	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Social: Social**
- **Factor Ambiental: Empleo**
- **Impacto Ambiental: Oportunidad de generación de empleo**

La contratación de mano de obra generará un efecto de carácter positivo al crearse puestos de trabajo. En este sentido, durante la etapa de construcción se estima la contratación de un máximo de 120 trabajadores no calificados y 80 trabajadores calificados.

Por lo mencionado, se prevé que el impacto hacia el factor empleo será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza positiva (+1)** ya que posee un efecto de mejora y de **Intensidad baja (1)** ya que en la etapa de construcción se demandará de la contratación de un máximo de 120 trabajadores no calificados, dándose prioridad a los pobladores del Comunidad Campesina Cambrune o en su defecto a los del distrito de Carumas (área de influencia social).

Por otro lado, se considera que el impacto tendrá una **Extensión parcial (2)** ya que el impacto se daría principalmente en la Comunidad Campesina Cambrune pudiéndose extender hasta los límites distritales de Carumas; tendrá un **Momento** de aparición **inmediata (4)**, ya que se espera que la oportunidad de empleo se manifiesta dentro del primer año; tendrá una **Persistencia temporal (2)** debido a que la contratación de mano de obra señalada se mantendrá durante la etapa de construcción, principalmente dentro de los primeros 12 meses de esta, ya que los dos últimos meses están destinados a la ejecución de Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha del parque en donde se requeriría en su mayoría mano de obra calificada.

Finalmente, el impacto tendrá una **Potencialidad baja (1)**, ya que el proyecto podrá establecer medidas para asegurar su efecto positivo. No será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)**, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad periódica (2)**, ya que la contratación de personal se realizará periódicamente según requerimiento durante toda la etapa.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 145 Evaluación de impacto al Factor Empleo – Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Contratación de mano de obra	Generación de empleo	Oportunidad de generación de empleo	+23	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

- **Componente Social: Social**
- **Factor Económico: Ingresos**
- **Impacto Ambiental: Dinamización de la economía local**

Las personas que serán contratadas para el proyecto podrán acceder a bienes y servicios, con lo cual se contribuirá a la dinamización de la economía local. En el caso de trabajadores locales, la obtención de mayores ingresos familiares incrementará la capacidad de consumo de las familias del área de influencia social. En el caso del personal foráneo, se prevé la adquisición de algunos bienes y servicios, contribuyendo también a la dinamización de la economía local.

Por lo mencionado, se prevé que el impacto hacia el factor Ingresos será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza positiva (+1)** ya que posee un efecto de mejora y de **Intensidad baja (1)** debido a la cantidad de trabajadores que se prevé contratar (200 trabajadores) y que promoverán con la dinamización de la economía local en el área de influencia social.

Por otro lado, se considera que el impacto tendrá una **Extensión parcial (2)** ya que el impacto se daría principalmente en la Comunidad Campesina Cambrune pudiéndose extender hasta los límites distritales de Carumas; tendrá un **Momento** de aparición **inmediato (4)**, ya que se espera que la dinamización económica se manifieste dentro del primer año; tendrá una **Persistencia temporal (2)** debido a que la contratación del personal señalado se mantendrá durante la etapa de construcción, principalmente dentro de los primeros 12 meses de esta, ya que los dos últimos meses están destinados a las Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha del parque en donde se requeriría en su mayoría de mano de obra calificada.

Finalmente, el impacto tendrá una **Potencialidad baja (1)** ya que el proyecto podrá establecer medidas solo para asegurar su efecto positivo. No será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto indirecto (1)** ya que el efecto esperado no depende directamente del aspecto ambiental asociado, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad regular o continua (4)**, ya que la dinamización de la economía local como consecuencia de la Adquisición de bienes y servicios por parte de los trabajadores contratados se dará de manera continua desde el inicio al término de la etapa.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 146 Evaluación del impacto al Factor Ingresos – Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Contratación de mano de obra	Adquisición de bienes y servicios	Dinamización de la economía local	+22	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Social: Social**
- **Factor Económico: Pago de Servidumbre**
- **Impacto Ambiental: Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad**

Debido a la suscripción del Contrato de constitución de Servidumbre de instalaciones eléctricas y pago compensatorio entre el Titular del proyecto y la Comunidad Campesina Cambrune, se realizará anualmente a favor de la comunidad (Ver **Anexo 1.5 "Contrato de Servidumbre"**). Se presume que estos pagos serán utilizados principalmente para financiar gastos administrativos de la comunidad orientados directa o indirectamente a la mejora de condiciones de vida esta.

Cabe resaltar que este impacto, ha sido relacionado con la actividad "Instalación de cartel y cerco perimétrico", ya que, de acuerdo con el contrato, el pago se realizará a partir de la ocupación física del terreno la cual se realizará con la primera actividad constructiva del proyecto.

Por lo mencionado, se prevé que el impacto Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad por la Retribución económica derivada del derecho de servidumbre será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza positiva (+1)** ya que posee un efecto de mejora y una **Intensidad baja (1)** debido a que los ingresos obtenidos estarían orientados principalmente para cubrir gastos administrativos de la Comunidad Campesina Cambrune que estarían asociadas directa o indirectamente a la mejora de condiciones de vida esta.

Por otro lado, se considera que el impacto tendrá una **Extensión puntual o Local (1)** ya que se espera que el efecto se dé principalmente en la Comunidad Campesina Cambrune; tendrá un **Momento** de aparición de **medio plazo (2)**, ya que se espera el efecto se manifieste en un periodo de 1 a 5 años; y respecto a su **Persistencia** se ha considerado un valor conservador de **(2) temporal** ya que el tiempo que se mantenga el beneficio dependerá de la duración de la actividad o gestión, realizada por la comunidad, que lo haya promovido.

Finalmente, el impacto tendrá una **Potencialidad baja (1)** ya que el proyecto podrá establecer medidas para asegurar su efecto positivo. No será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto indirecto (1)** ya que el efecto esperado no depende directamente de la actividad asociada, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad periódica (2)**, ya que la Retribución económica por derecho de servidumbre se dará anualmente.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 147 Evaluación del impacto al Factor Derecho de Servidumbre– Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Instalación de cartel y cerco perimétrico	Retribución económica por área de servidumbre	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad	+16	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

6.6.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

- **Componente Ambiental: Aire**
- **Factor Ambiental: Calidad de aire**
- **Impacto Ambiental: Alteración de la calidad de aire**

Durante el tránsito de vehículos utilizados para el traslado del personal y el recojo de residuos, el tránsito vehículos empleados en las actividades de mantenimiento y el empleo eventual de maquinaria durante el mantenimiento de componentes del Parque Solar; se prevé la generación de gases de combustión y, en menor cantidad, de material particulado.

No obstante, estas emisiones serán significativamente menores a las generadas en la etapa de construcción; asimismo, en el caso de las emisiones asociadas a las actividades de mantenimiento, estas se manifestarán con una regularidad de 2 veces al año para la limpieza de paneles y cada 10 años para la lubricación de seguidores.

Asimismo, es importante señalar que estas emisiones se generarán en un área abierta con una influencia de viento predominante al Noroeste, por lo que se verá favorecida su dispersión y reducción progresiva de su concentración.

Finalmente, debido a que parte de las emisiones que generará el proyecto estarán condicionadas por el mantenimiento preventivo de la maquinaria; como parte del manejo ambiental, se establecerá que la maquinaria y vehículos empleados durante esta etapa hayan pasado previamente por mantenimiento, reduciendo de este modo, la afectación a la calidad del aire en este aspecto.

Por lo mencionado, se prevé un impacto **Bajo o Leve** al factor calidad del aire, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y será de **Intensidad baja (1)** ya que se prevé que la incidencia sobre la calidad del aire será mínima como consecuencia de los procesos naturales de autodepuración del aire influenciada por el viento, asimismo, se considera que tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que la máxima concentración de las emisiones se presentará en el entorno inmediato a la fuente generadoras, presentándose un efecto localizado.

Por otro lado, se considera que tendrá un **Momento inmediato (4)**, ya que la variación sobre la calidad del aire se dará de inmediato; no obstante, tendrá una **Persistencia fugaz (1)** debido al efecto de autodepuración o dilución en el

aire, ya que inmediatamente después de la generación de las emisiones, iniciaría el proceso de dispersión de estas, reduciéndose progresivamente su concentración respecto a la distancia y el tiempo. Finalmente, se considera que el impacto a la calidad del aire tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, será **Sinérgico (2)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)** sobre la calidad del aire, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad periódica (2)** ya que las actividades generadoras causantes del impacto se manifestarán de manera periódica, por lapsos cortos para el Tránsito de vehículos (diario) y por lapsos amplios para actividades como las de mantenimiento (2 veces al año y cada 10 años).

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 148 Evaluación de impacto al Factor Calidad del aire – Etapa operación

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Tránsito de vehículos	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Mantenimiento Preventivo	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Mantenimiento Correctivo	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-22	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Ambiental: Aire**
- **Factor Ambiental: Ruido**
- **Impacto Ambiental: Incremento de los niveles de ruido**

Se proyecta el ligero incremento de los niveles de ruido ambiental como consecuencia de: 1) Tránsito de vehículos para el transporte de personal y residuos. 2) Operación del Parque solar, asociado al funcionamiento de la subestación eléctrica, ya que se estima que el funcionamiento de los transformadores generará niveles de ruido alrededor de los 78.8 dBA a 1 m (Valor menor al ECA Ruido para zona industrial diurno: 80 dB). 3) Tránsito y operación de camión cisterna, hidrolavadora y vehículos empleados para las actividades de mantenimiento del proyecto; así como de maquinaria empleada eventualmente (p.e. grúa), según se requiera.

La generación de estos ruidos será de corta duración al estar limitados al tiempo en el que se desarrolle la acción que lo genere. Por su parte, la generación de ruido por la operación de la Subestación Eléctrica será de carácter continuo durante toda la vida útil del proyecto.

De acuerdo con la descripción del proyecto, se estima que en su mayoría los ruidos generados por las actividades mencionadas (1) no superarán el ECA de Ruido (Zona industrial diurno: 80 dB), y (2) serán de corto alcance espacial, ya que la máxima intensidad de estos se percibirá en el entorno inmediato a la

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

fuente generadora, disminuyendo su intensidad respecto distancia; por lo que se proyecta que los ruidos generados serán difícilmente percibidos fuera del área de influencia ambiental directa del proyecto. Es importante señalar que dentro del área de influencia ambiental del proyecto no existen poblaciones que puedan ser afectados por este aspecto.

Por lo mencionado, se prevé un impacto **Bajo o Leve** al factor ruido, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y será de **Intensidad baja (1)** ya que dentro del área de influencia del proyecto no existen componentes receptores que puedan ser afectados por este aspecto, asimismo, de acuerdo con la descripción del proyecto, se estima que en su mayoría los ruidos generados por las actividades mencionadas no superarán el ECA de Ruido (Zona industrial diurno: 80 dB). Por otro lado, se considera que el impacto por generación de ruidos tendrá una **Extensión puntual (1)** ya que la máxima intensidad de estos se percibirá en el entorno inmediato a la fuente generadora, disminuyendo su intensidad respecto distancia; tendrá un **Momento de aparición inmediato (4)**, y una **Permanencia fugaz (1)** una vez que se generen.

Finalmente, se considera que el incremento de los niveles de ruido tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, no será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)** sobre el factor, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad periódica (2)** para los ruidos generados por el Tránsito de vehículos (diario) y las actividades de mantenimiento (2 veces al año y cada 10 años); y de **Periodicidad continua (4)** para los ruidos generados por la Operación del Parque solar (Subestación eléctrica).

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 149 Evaluación de impacto al Factor Ruido – Etapa operación

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Tránsito de vehículos	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Operación de Parque Solar	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-22	Bajo o leve
Mantenimiento Preventivo	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Mantenimiento Correctivo	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-21	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Ambiental: Aire**
- **Factor Ambiental: Radiaciones no ionizantes**
- **Impacto Ambiental: Incremento de radiaciones no ionizantes**

La generación de campos electromagnéticos se relaciona directamente a la operación de la subestación eléctrica, la cual generará campos eléctricos y

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

magnéticos en el rango de frecuencia extremadamente baja del tipo no ionizante; por lo que se estima la generación de radiaciones muy por debajo del ECA para Radiaciones No Ionizantes.

Por lo mencionado, se prevé un impacto **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y será de **Intensidad baja (1)** ya que se estima que la generación máxima de radiaciones se encontrará muy por debajo del límite establecido por el ECA para Radiaciones No Ionizantes, asimismo, las localidades identificadas en la zona de estudio se encuentran a más de 1 km del proyecto y el Centro Poblado Cambrune a más de 16 km.

Por otro lado, se considera que el impacto por generación de ruidos tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que la máxima intensidad de estos se percibirá en el entorno inmediato a la fuente generadora (Subestación eléctrica); tendrá un **Momento de aparición inmediato (4)**, y una **Permanencia fugaz (1)** una vez que se generen.

Finalmente, se considera que la presencia de campos electromagnéticos tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, **no** será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)** sobre el factor, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad continua (4)** ya que el funcionamiento de la Subestación Eléctrica se dará durante toda la vida útil del proyecto.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 150 Evaluación de impactos al Factor Radiaciones No Ionizantes – Etapa operación

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Operación de Parque Solar	Generación de radiaciones no ionizantes	Incremento de radiaciones no ionizantes	-22	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Ambiental: Suelo**
- **Factor Ambiental: Calidad de suelo**
- **Impacto Ambiental: Alteración de la calidad de suelo**

Se proyecta la alteración de la calidad del suelo sobre capas edáficas muy superiores, como consecuencia de la alteración de propiedades físicas del suelo (estructura, permeabilidad, porosidad, aireación, etc.) asociado a la compactación de este debido al tránsito de vehículos que podría suscitarse debido al mantenimiento correctivo, ya que este tipo de mantenimiento se activa debido a la avería o falla de algún componente del Proyecto.

Por su parte, las actividades de descompactación del terreno realizada durante el abandono de componentes temporales han sido consideradas como generadoras de un impacto neutral sobre el suelo, ya que esta actividad busca

recuperar las condiciones iniciales de suelo sin suponer el mejoramiento de la calidad inicial de este ni una afectación negativa.

Por lo mencionado, se prevé que el impacto hacia el Factor calidad de suelo será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y una **Intensidad baja (1)** ya que la zona en la que se emplaza el proyecto corresponde a tierras con baja calidad agrológica (condiciones climáticas adversas, limitaciones en suelo, erosión, baja cantidad de materia orgánica, etc.) registrando una capacidad de uso mayor de Pastos temporales de calidad agrológica baja y Tierras de Protección, además de corresponder a un terreno sin uso de acuerdo con la Línea base física.

Asimismo, se considera que el impacto tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que el impacto a la calidad de suelo por estos aspectos se limitará al área de intervención de la actividad o el área ocupada por los componentes del proyecto; tendrá un **Momento** de aparición **inmediato (4)**; y una **Persistencia Fugaz o Efímero (1)** ya que el impacto generado por el mantenimiento correctivo permanecerá solo durante la ejecución de esta actividad.

Por otro lado, el impacto tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, no será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)**, de **Recuperabilidad inmediata (1)**, de **Periodicidad periódica (2)** para el impacto asociado al Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos y de **Periodicidad irregular (1)**.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 151 Evaluación de Impactos al Factor Calidad del suelo – Etapa Operación

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Mantenimiento Correctivo	Compactación del terreno	Alteración de la calidad de suelo	-19	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Ambiental: Suelo**
- **Factor Ambiental: Uso actual de suelo**
- **Impacto Ambiental: Cambio de uso de suelo**

Como consecuencia de la ocupación de suelo y operación del Parque Solar, se prevé el impacto de suelo por cambio de uso de este, de un terreno desnudo y degradado a un uso industrial.

Se prevé que el impacto Cambio de uso de suelo, será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y de **Intensidad baja (1)** ya que la zona en la que se emplaza el proyecto no evidencia un uso debido principalmente a su baja calidad agrológica, exposición a erosión, condiciones

climáticas no favorables y limitaciones de riego; razones por las que esta zona posee una capacidad de uso mayor de Pastos temporales de calidad agrológica baja y de Tierras de Protección, de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Tierras por su Capacidad de Uso Mayor (D.S. N° 017-2009-AG).

Asimismo, se considera que el impacto tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que el cambio de uso de suelo se limitará al área efectiva del proyecto; tendrá un **Momento** de aparición a **medio plazo (2)** ya que el cambio de uso de suelo se manifestará una vez terminada la instalación de todos los componentes del Parque Solar e inicie su operación; y tendrá una **Persistencia permanente (4)** ya que la ocupación y operación del proyecto se dará durante toda su vida útil (30 años).

Por otro lado, el impacto tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, **no** será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)**, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad irregular (1)**, ya que el cambio de uso de suelo se manifestará solo una vez y no será repetitiva una vez manifestado el efecto.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 152 Evaluación de Impactos al Factor uso de suelo – Etapa operación

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Operación de Parque Solar	Ocupación de suelo	Cambio de uso de suelo	-20	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Social: Social**
- **Factor Ambiental: Empleo**
- **Impacto Ambiental: Oportunidad de generación de empleo**

El Parque Solar Lupi, será un sistema automatizado; por ende, durante esta etapa se requerirá de un número reducido de trabajadores. Para la contratación de personal no calificado, se priorizará la contratación de personal proveniente de la Comunidad Campesina Cambrune.

Por lo mencionado, se prevé que el impacto oportunidad de generación de empleo será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza positiva (+1)** ya que posee un efecto de mejora, pero de **Intensidad baja (1)** ya que la cantidad de mano de obra a contratar con respecto a la etapa de construcción es significativamente baja, teniéndose una demanda laboral local de 01 personas para actividades de limpieza de la planta principalmente.

Por otro lado, se considera que el impacto tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que el beneficio se dará puntualmente para 01 poblador de la Cumunidad Campesina Cambrune; tendrá un **Momento de aparición inmediata (4)**, ya que se espera que la oportunidad de empleo se manifiesta

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

dentro del primer año; tendrá una **Persistencia temporal (2)** ya que pese a que el personal se requerirá durante toda la etapa de operación del Parque (30 años), la permanencia del efecto dependerá de la permanencia del trabajador contratado, realizándose nuevas convocatorias según se requiera.

Finalmente, el impacto tendrá una **Potencialidad baja (1)**, ya que el proyecto podrá establecer medidas solo para asegurar su efecto positivo; **no** será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)**, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad continúa (4)**, ya que se requerirá de manera constante el personal durante toda la etapa de operación.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 153 Evaluación de impacto al Factor empleo – Etapa operación

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Contratación de mano de obra	Generación de empleo	Oportunidad de generación de empleo	+23	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Social: Social**
- **Factor Económico: Ingresos**
- **Impacto Ambiental: Dinamización de la economía local**

Las personas que serán contratadas para el proyecto podrán acceder a bienes y servicios, con lo cual se contribuirá a la dinamización de la economía local. En el caso de trabajadores locales, la obtención de mayores ingresos familiares incrementará la capacidad de consumo de las familias del área de influencia social. En el caso del personal foráneo, se prevé la adquisición de algunos bienes y servicios, contribuyendo también a la dinamización de la economía local.

Por lo mencionado, se prevé que el impacto hacia el factor Ingresos será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza positiva (+1)** ya que posee un efecto de mejora y de **Intensidad baja (1)** debido a la cantidad de trabajadores que se prevé contratar (5 en total) y que promoverán la dinamización de la economía local en el área de influencia social.

Por otro lado, se considera que el impacto tendrá una **Extensión parcial (2)** ya que el impacto se daría principalmente en la Comunidad Campesina Cambrune, pudiéndose extender hasta los límites distritales de Carumas; tendrá un **Momento de aparición inmediato (4)**, ya que se espera que la dinamización económica se manifieste dentro del primer año; tendrá una **Persistencia permanente (4)** ya que la adquisición de bienes y servicios por parte de los trabajadores contratados se mantendrán durante toda la vida útil del proyecto (30 años).

Finalmente, el impacto tendrá una **Potencialidad baja (1)** ya que el proyecto podrá establecer medidas solo para asegurar su efecto positivo. **No** será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto indirecto (1)** ya que el efecto esperado no depende directamente del aspecto ambiental asociado, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad regular o continua (4)**, ya que la dinamización de la economía local como consecuencia de la Adquisición de bienes y servicios por parte de los trabajadores contratados se dará de manera continua desde el inicio al término de la etapa.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 154 Evaluación del impacto al Factor Ingresos – Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Contratación de mano de obra	Adquisición de bienes y servicios	Dinamización de la economía local	+24	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

6.6.3 Etapa de Abandono

- **Componente Ambiental: Aire**
- **Factor Ambiental: Calidad de aire**
- **Impacto Ambiental: Alteración de la calidad de aire**

La posible afectación de calidad de aire durante esta etapa se deberá principalmente a la generación de material particulado durante las actividades de demolición y restauración del terreno. Actividades que se desarrollarán de manera puntual en el área del proyecto.

Por otro lado, también se prevé la generación de gases de combustión y material particulado como consecuencia del tránsito de vehículos (traslado de personal, material, combustible y residuos), maquinaria y equipos a combustible empleados en las diferentes actividades de abandono.

Debido a que las emisiones de los gases de combustión y material particulado mencionadas se generarán en un área abierta con una influencia de viento predominante Noroeste, se verá favorecida la dispersión y reducción progresiva de la concentración de estas emisiones.

Finalmente, debido a que parte de las emisiones que generará el proyecto estarán condicionadas por el mantenimiento preventivo de la maquinaria; como parte del manejo ambiental, se establecerá que la maquinaria y vehículos empleados durante esta etapa hayan pasado previamente por mantenimiento, reduciendo de este modo, la afectación a la calidad del aire en este aspecto.

Por lo mencionado, se prevé un impacto **Bajo o Leve** al factor calidad del aire, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y será de **Intensidad baja (1)** ya que se prevé que la incidencia sobre la calidad del aire será mínima

como consecuencia de los procesos naturales de autodepuración del aire influenciada por el viento, asimismo, se considera que tendrá una **Extensión puntual o localizado (1)** ya que la máxima concentración de la emisiones se dará de manera localizada al entorno inmediato de las actividades generadoras de emisiones (frentes de trabajo).

Por otro lado, se considera que tendrá un **Momento inmediato (4)**, ya que la variación sobre la calidad del aire tendrá un efecto inmediato; no obstante, tendrá una **Persistencia fugaz (1)** debido al efecto de autodepuración o dilución en el aire, ya que inmediatamente después de la generación de las emisiones, iniciaría el proceso de dispersión de estas, reduciéndose progresivamente su concentración respecto a la distancia y el tiempo. Finalmente, se considera que el impacto a la calidad del aire tendrá una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, será **Sinérgico (2)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)** sobre la calidad del aire, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad periódica (2)** ya que las actividades generadoras causantes del impacto se manifestarán de manera intermitente en un período de tiempo determinado de acuerdo con la duración de cada actividad.

En este sentido, es preciso resaltar que si bien es cierto la etapa de abandono tendrá una duración total de 9 meses, cada actividad contemplada para esta etapa tendrá un tiempo de duración mucho menor.

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 155 Evaluación de Impactos sobre el Factor Calidad de aire– Etapa de abandono

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Desmantelamiento de componentes	Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Demolición de áreas con concreto	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve
Restauración del terreno	Generación de Material Particulado/ Emisión de Gases de Combustión	Alteración de la calidad de aire	-21	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Ambiental: Aire**
- **Factor Ambiental: Ruido**
- **Impacto Ambiental: Incremento de los niveles de ruido**

Se proyecta el incremento de ruido ambiental, debido al tránsito y funcionamiento de maquinaria empleada durante las actividades de desmantelamiento, demolición y la restauración del terreno, así como durante

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

el transporte de personal, combustible, materiales y residuos derivados estas actividades.

Por lo mencionado, se prevé un impacto **Bajo o Leve** al factor ruido, considerando que tendrá una **Naturaleza negativa (-1)** y será de **Intensidad baja (1)** ya que dentro del área de influencia del proyecto no existen componentes receptores que puedan ser afectados por este aspecto, asimismo, la generación de ruidos (principalmente asociado a la operación de maquinaria), se dará de manera intermitente durante las horas de trabajo (diurno) en los diferentes frentes de obra y en un periodo de tiempo determinado (duración de cada actividad).

Por otro lado, se considera que el impacto por generación de ruidos tendrá una **Extensión puntual o localizada (1)** ya que la máxima intensidad de estos se percibirá en el entorno inmediato a la zona donde se realicen las actividades, disminuyendo su intensidad respecto a la distancia, teniendo un **Momento de aparición inmediato (4)**, y una **Permanencia fugaz (1)** ya que una vez que los ruidos se generen iniciaría de inmediato el proceso de decaimiento de su intensidad respecto a la distancia.

Finalmente, se considera que el impacto a los niveles de ruido tendrán una **Reversibilidad a corto plazo (1)**, **no** será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)** sobre los niveles de ruido, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad periódica (2)** ya que la operación de la maquinaria y otras fuentes generadoras no se dará de manera continua durante la etapa de abandono, sino que se dará de manera intermitente durante las horas de trabajo (diurno) y en un periodo de tiempo determinado (duración de cada actividad).

A continuación, se resume la evaluación del impacto:

Tabla 156 Evaluación de impactos al Factor niveles de ruido – Etapa de abandono

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Desmantelamiento de componentes	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Demolición de áreas con concreto	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve
Restauración del terreno	Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	-20	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Social: Social**
- **Factor Ambiental: Empleo**
- **Impacto Ambiental: Oportunidad de generación de empleo**

Como se mencionó anteriormente, la contratación de mano de obra generará un efecto de carácter positivo al crearse puestos de trabajo. En este sentido, la

etapa de abandono demandará de la contratación de un máximo de 70 trabajadores no calificados y 30 trabajadores calificados.

Por lo mencionado, se prevé que el impacto Incremento de niveles de ingreso y mejoramiento de condiciones de vida debido a la generación de empleo será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza positiva (+1)** ya que posee un efecto de mejora y de **Intensidad baja (1)** ya que se demandará de la contratación de un máximo de 70 trabajadores no calificados, dándose prioridad a los pobladores del Comunidad Campesina Cambrune o en su defecto a los del distrito de Carumas (área de influencia social).

Por otro lado, se considera que el impacto tendrá una **Extensión parcial (2)** ya que el impacto se daría principalmente en la Comunidad Campesina Cambrune pudiéndose extender hasta los límites distritales de Carumas; tendrá un **Momento de aparición inmediata (4)**, ya que se espera que el Incremento de niveles de ingreso y mejoramiento de condiciones de vida de los trabajadores se manifieste dentro del primer año; tendrá una **Persistencia fugaz (1)** ya que la contratación de mano de obra se mantendrá solo durante la etapa de abandono (9 meses, menor a un año). Finalmente, el impacto tendrá **Potencialidad baja (1)**, ya que el proyecto podrá establecer medidas para asegurar su efecto positivo. **No** será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto directo (4)**, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad periódica (2)**, ya que la contratación de personal se realizará periódicamente según requerimiento durante toda la etapa.

Tabla 157 Evaluación de impacto al Factor empleo – Etapa operación

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Contratación de mano de obra	Generación de empleo	Oportunidad de generación de empleo	+22	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

- **Componente Social: Social**
- **Factor Económico: Ingresos**
- **Impacto Ambiental: Dinamización de la economía local**

Las personas que serán contratadas para el proyecto podrán acceder a bienes y servicios, con lo cual se contribuirá a la dinamización de la economía local. En el caso de trabajadores locales, la obtención de mayores ingresos familiares incrementará la capacidad de consumo de las familias del área de influencia social. En el caso del personal foráneo, se prevé la adquisición de algunos bienes y servicios, contribuyendo también a la dinamización de la economía local.

Por lo mencionado, se prevé que el impacto Dinamización de la economía será **Bajo o Leve**, considerando que tendrá una **Naturaleza positiva (+1)** ya que posee un efecto de mejora y de **Intensidad media (2)** debido a la cantidad de

trabajadores que se prevé contratar (100 trabajadores) y que promoverán con dinamización de la economía local en el área de influencia social.

Por otro lado, se considera que el impacto tendrá una **Extensión parcial (2)** ya que el impacto se daría principalmente en la Comunidad Campesina Cambrune, pudiéndose extender hasta los límites distritales de Carumas; tendrá un **Momento de aparición inmediato (4)**, ya que se espera que la dinamización económica se manifieste dentro del primer año; tendrá una **Persistencia fugaz (1)** ya que la contratación de mano de obra se mantendrá durante la etapa abandono (9 meses, menor a 1 año).

Finalmente, el impacto tendrá una **Potencialidad baja (1)** ya que el proyecto podrá establecer medidas solo para asegurar su efecto positivo. **No** será **Sinérgico (1)**, tendrá una **Acumulación simple (1)**, un **Efecto indirecto (1)** ya que el efecto esperado no depende directamente del aspecto asociado, de **Recuperabilidad inmediata (1)** y de **Periodicidad regular o continua (4)**, ya que la dinamización de la economía local como consecuencia de la Adquisición de bienes y servicios por parte de los trabajadores contratados se dará de manera continua desde el inicio al término de la etapa.

Tabla 158 Evaluación del impacto al Factor Ingresos – Etapa construcción

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Valor	Significancia del Impacto
Contratación de mano de obra	Adquisición de bienes y servicios	Dinamización de la economía local	+24	Bajo o leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

6.7 COMPARACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LA DIA Y MDIA

Una vez aplicada la escala de significancia a los impactos ambientales identificados, se obtiene un panorama general acerca de la magnitud de los efectos sobre el ambiente que generará la ejecución de la Modificación del Estudio Ambiental y se concluye que la significancia del impacto se califica como "impacto leve".

Tabla 159 Comparativo de impactos ambientales de la DIA y MDIA

Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	DIA		MDIA	
		IM	Determinación de Impacto	IM	Determinación de Impacto
Contratación de mano de obra	Incremento de niveles de ingreso y mejoramiento de condiciones de vida	23	Impacto leve	23	Impacto leve
	Dinamización de la economía local	24	Impacto leve	24	Impacto leve
Tránsito de vehículos	Alteración de la calidad de aire por material particulado	-21	Impacto leve	-21	Impacto leve

Actividades del Proyecto	Impacto Ambiental	DIA		MDIA	
		IM	Determinación de Impacto	IM	Determinación de Impacto
	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas	-21	Impacto leve	-21	Impacto leve
	Incremento de Ruido Ambiental	-20	Impacto leve	-20	Impacto leve
Operación de Parque Solar	Presencia de campos electromagnéticos	-22	Impacto leve	-22	Impacto leve
	Incremento de Ruido Ambiental	-22	Impacto leve	-22	Impacto leve
	Mejoramiento de condiciones de vida	16	Impacto leve	16	Impacto leve
	Cambio de uso de suelo	-20	Impacto leve	-20	Impacto leve
Mantenimiento	Alteración de la calidad de aire por material particulado	-21	Impacto leve	Preventivo: -21	Impacto leve
				Correctivo: -22	Impacto leve
	Alteración de la calidad de aire por emisiones gaseosas	-21	Impacto leve	Preventivo: -21	Impacto leve
				Correctivo: -22	Impacto leve
	Incremento de Ruido Ambiental	-20	Impacto leve	Preventivo: -20	Impacto leve
				Correctivo: -21	Impacto leve
	Alteración de la calidad de suelo	-	-	-19	Impacto leve

Elaborado: INERCO Consultoría Perú SAC.

7 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECCIÓN DE IMPACTOS

7.1 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTIVAS Y/O DE MITIGACIÓN

Teniendo como base la identificación y evaluación de impactos, en la presente sección se propondrán las medidas para prevenir, mitigar o corregir los impactos de construcción, operación y abandono de los componentes del Parque Solar Lupi.

GR VALE S.A.C. implementará las medidas planteadas y llevará a cabo el monitoreo de las mismas, de tal manera de poder ajustar y corregir aquellas medidas que no funcionarán adecuadamente.

7.1.1 Objetivo General

Establecer medidas de prevención, mitigación o corrección de impactos ambientales, así como estructurar acciones para afrontar situaciones de riesgo y accidentes durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto, cumpliendo con la legislación ambiental del subsector Electricidad y la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del MINEM, y con los lineamientos de política y normas legales referentes a la temática ambiental y relevantes a esta actividad.

7.1.2 Objetivos Específicos

- Proponer un conjunto de medidas de prevención, mitigación o corrección de los efectos sobre el ambiente natural y social que pudieran resultar de la ejecución del Proyecto.
- Ejecutar el monitoreo y seguimiento ambiental de las medidas preventivas, correctivas o mitigantes.
- Establecer lineamientos para responder en forma oportuna, eficiente y eficaz a cualquier eventualidad que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.
- Diseñar medidas de seguimiento y control de los impactos residuales en los sitios de impacto directo del área de influencia del Proyecto.
- Determinar las relaciones entre los potenciales impactos ambientales negativos, las medidas ambientales y los responsables de la aplicación.

7.1.3 Descripción de medidas según etapas

En las siguientes tablas se describen las medidas para prevenir y/o mitigar los impactos potenciales negativos identificados para las diferentes etapas del proyecto. Asimismo, se ha considerado la inclusión de medidas preventivas orientadas a los riesgos ambientales identificados.

7.1.3.1 Etapa de Construcción

7.1.3.1.1 Programa de manejo para aire

Ficha de Manejo Ambiental								**FMA-CON-01**
Objetivo								
El programa tiene como objetivo general, controlar el material particulado, emisiones atmosféricas que pudieran generarse por la ejecución del proyecto en la etapa constructiva								
Meta del Programa								
Asegurar la calidad del aire, considerando los valores establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental para Aire, a través de las medidas establecidas y verificando mediante el monitoreo programado.								
Factor Ambiental								
Calidad de aire								
Impactos a controlar								
Alteración de la calidad de aire								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de construcción								
Preventiva	El personal involucrado en la construcción del proyecto recibirá una capacitación sobre las actividades a realizar, seguridad, medio ambiente y gestión social antes del inicio de las actividades. En esta capacitación se incluirán las normas de seguridad y restricciones en las actividades, manejo de vehículos y maquinaria, manejo de residuos y sustancias peligrosas.							
Preventiva	Se verificará el mantenimiento de las maquinarias, vehículos y equipos empleados, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Esto con la finalidad de evitar la generación de gases, material particulado y ruidos derivados del mal funcionamiento o desperfecto de estos.							
Preventiva	Los vehículos que participen en el proyecto deberán tener certificado vigente de cumplir con los límites permisibles para vehículos (DS Nº 047-2001-MTC).							
Preventiva	Se protegerá el material removido de la excavación, para evitar la emisión de material particulado por el viento. Los montículos de material almacenados temporalmente se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera.							
Preventiva	Toda unidad destinada al transporte de material a granel de cualquier tipo deberá recubrir totalmente sus tolvas, a fin de disminuir la emisión de material particulado (PM-10).							
Preventiva	Se debe utilizar procesos húmedos en caso se requiera de la mezcla de materiales in situ.							
Preventiva	Los materiales de construcción almacenados a granel (hormigón, arena, etc.) se cubrirán con lonas impermeables, para evitar el arrastre de partículas a la atmósfera. Asimismo, durante la actividad de descarga del material, se realizará el humedecimiento mediante camiones cisterna con rociador, con lo cual, se minimizará la generación de polvo.							
Preventiva	Las excavaciones requeridas se realizarán exclusivamente en zonas definidas. Para ello, se incluirá la supervisión de actividades de construcción acorde con los planos de diseño							
Preventiva	Se prohibirá todo tipo de incineración de los residuos sólidos como: residuos domésticos, plásticos, cartón, neumáticos, entre otros, dentro de la zona de proyecto por personal.							
Mitigación	Se humedecerán los frentes de trabajo generadoras de material particulado. Las vías de acceso dentro del área del Proyecto, que tendrán un tránsito frecuente, serán humedecidas mediante camiones cisternas con rociador, apenas se identifique la generación de polución y, de acuerdo a la necesidad, se repetirá dicha actividad para el control del material particulado durante el horario de trabajo del Proyecto, el cual es de 8:00 am -5:00 pm de lunes a viernes.							
Mitigación	Durante el tránsito de vehículos y maquinarias dentro del área del proyecto, se controlará los horarios y velocidades de estos mediante la instalación de							

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-01
	un sistema de señales de advertencia y seguridad, con la finalidad de minimizar los ruidos y material particulado que se puedan generarán.

7.1.3.1.2 Programa de manejo para ruido

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-CON-02
Objetivo								
El programa tiene como objetivo general, controlar los niveles de ruido que pudieran incrementarse por la ejecución del proyecto en la etapa constructiva								
Meta del Programa								
Minimizar el incremento de ruido, considerando los valores establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, a través de las medidas establecidas y verificando mediante el monitoreo programado.								
Factor Ambiental								
Ruido								
Impactos a controlar								
Incremento de los niveles de ruido								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de construcción								
Preventiva	Se verificará el mantenimiento de las maquinarias y vehículos empleados, con la finalidad de evitar la generación de ruidos por mal funcionamiento.							
Preventiva	Se prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas solo serán utilizadas en casos de emergencia.							
Preventiva	Se prohibirán, la instalación y uso en cualquier vehículo, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas frenos de aire, etc.							
Preventiva	Involucrar a los trabajadores en el control de ruidos molestos y capacitarlos respecto a los métodos correctos de trabajo y de usos de equipos y maquinaria.							
Mitigación	El personal encargado de las labores de construcción contará con protectores auditivos como parte de su equipo de protección personal (EPP), en los lugares donde los ruidos puedan sobrepasar los 85 dB(A) dependiendo de la naturaleza de las actividades.							
Mitigación	Se controlará los horarios, velocidades y frecuencia de tráfico dentro del área del proyecto.							
Mitigación	En la medida de lo posible se evitará realizar actividades generadoras de ruido de manera simultánea en diferentes partes del área del proyecto.							
Mitigación	Se colocarán en barreras acústicas prefabricadas[8] durante la operación de maquinaria pesada (las barreras acústicas estarán hechas de: parantes de drywall, plancha de policarbonato, lana de fibra de vidrio y espuma de poliuretano).							

Características	Descripción
Plancha de policarbonato	Lámina de Policarbonato Alveolar.
Parantes de drywall	Estructura metálica liviana resistente de aluminio que permitirán dar rigidez a la barrera acústica.
Lana de fibra de vidrio	Producto fibroso de óptimas propiedades de aislación térmica y acondicionamiento acústico, de elevada resiliencia y estabilidad dimensional.
Espuma de poliuretano	Material plástico poroso formado por una agregación de burbujas, además es un material muy versátil ya

[8] Mellando, Z. (2017) Incidencia de una Barrera Acústica Prefabricada para Mitigar la Contaminación Sonora del Equipo Mecánico En La Obra Vial Lampa – Cabanilla, Región Puno. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.

Ficha de Manejo Ambiental		FMA-CON-02
		que, según los aditivos y los sistemas de fabricación utilizados, se pueden conseguir características muy distintas y espumas destinadas a usos muy diferentes. Así también este material es aislante acústica, la densidad 20 kg/m^3.
	Desatornillador	Equipo eléctrico que perímete armar la estructura de la barrera.
	Herramientas manuales	Desarmador, flexómetro, lijar.

Ejemplos de barreras acústicas.



Imágenes referenciales.

7.1.3.1.3 Programa de manejo para suelo

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-CON-03
Objetivo								
Proteger la calidad del suelo								
Plantear medidas para la adecuada disposición de los materiales de excavación, producidos por las actividades de construcción								
Meta del Programa								
Prevenir la ocurrencia de derrames de sustancias tóxicas que puedan afectar al componente suelos.								
Minimizar la intervención de superficie de suelo, fuera de los frentes de trabajo.								
Adecuado manejo de material de excavación y de residuos sólidos.								
Factor Ambiental								
Calidad de suelo								
Impactos a controlar								
Alteración de la calidad del suelo								
Cambio de uso de suelo								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de construcción								
Preventiva	Se verificará el mantenimiento preventivo de vehículos, maquinaria y equipos empleados, con la finalidad de evitar la contaminación del suelo por derrame de combustibles o lubricantes provenientes de estos.							
Preventiva	Todo vehículo y maquinaria deberá contar con herramientas y materiales para uso en caso de derrames de combustibles y lubricantes.							
Preventiva	Se realizarán talleres sobre cómo actuar frente a derrames de sustancias peligrosas.							

<table>
<tr><th colspan="2">Ficha de Manejo Ambiental</th><th>FMA-CON-03</th></tr>
<tr><td>Preventiva</td><td colspan="2">El abastecimiento de combustible se realizará solamente en el área destinada para ello. A continuación, se detalla la ubicación:
<table>
<tr><th colspan="3">Almacén de combustible</th></tr>
<tr><th colspan="3">Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 Sur</th></tr>
<tr><th>Vértice</th><th>Este (X)</th><th>Este (X)</th></tr>
<tr><td>A</td><td>339285</td><td>8138593</td></tr>
<tr><td>B</td><td>339289</td><td>8138593</td></tr>
<tr><td>C</td><td>339289</td><td>8138590</td></tr>
<tr><td>D</td><td>339285</td><td>8138590</td></tr>
</table>
El procedimiento de abastecimiento de combustible comprende dos etapas:

Abastecimiento de estanque de combustible: El proyecto contempla la implementación de cinco (5) estanques de combustible de 1m^3 que serán ubicados en el almacén de combustible. Las actividades que se realizarán para el abastecimiento son:

— Llegada del camión abastecedor.
— Revisión de documentación y verificación de la unidad y equipos de protección personal.
— Ingreso del camión abastecedor.
— Estacionamiento del camión abastecedor en el Almacén de Combustible, bajo la supervisión del responsable de seguridad. El camión se estacionará en una zona impermeable y de tal forma que deba quedar con el tracto del vehículo mirando hacia el camino principal, con el fin de permitirle una rápida salida en caso de emergencia.
— Delimitación del área de abastecimiento.
— Verificar el estado de las canaletas de contención de derrames.
— Abastecimiento de combustible, del camión a los estanques.
— Finalizado el estruje debe verificar que los compartimientos se encuentren secos, como también las cámaras recuperadoras de derrames.
— Salida del camión abastecedor.

Abastecimiento de combustible a equipos y maquinarias

— Requerimiento o notificación para el abastecimiento de combustible.
— Los equipos o maquinarias se dirigirán al almacén de combustible.
— Se procede a tomar los datos para llenar la documentación (N° Máquina, Chofer, Contador del surtidor).
— Verificación de los EPPs adecuados para la actividad.
— Se verifican las condiciones de seguridad, vigilando el apagado del motor y que no existan alrededor equipos eléctricos encendidos.
— Delimitación de la zona de abastecimiento.
— Se ajusta el surtidor en cero.
— Se posesiona la manguera en estanque del vehículo.
— Se enciende el surtidor.
— Se procede con la carga.
— Una vez completa con la carga se detiene surtidor.
— Se baja la manguera.
— Se verifica el sellado del estanque.
— Se verifican las condiciones del cierre del surtidor.
— Salida de equipos y maquinarias del almacén de combustible.

Condiciones y medidas de prevención y contención de derrames</td></tr>
</table>

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-03

En el presente apartado se incluyen las actividades de prevención de derrames antes, durante y después del abastecimiento de combustible. Asimismo, se precisan las actividades de contención de derrames durante el abastecimiento.

Antes de empezar el abastecimiento de combustible

- Difusión de actividades de trabajo al personal, profesional de Seguridad y Medio Ambiente.
- Inspección de almacén de combustible.
- El personal responsable de desarrollar la actividad debe recibir capacitación previa.
- Capacitación del personal para actuar ante derrames accidentales.
- Disponibilidad de equipos para la contención de derrames. Verificar que en el área de abastecimiento cuente con los dispositivos de emergencia cercanos, en caso se presente una emergencia. Extintor de preferencia ABC, hoja MSDS y botiquín de primeros auxilios.
- Utilizar vehículos autorizados para el transporte de combustible.
- Impermeabilización de áreas de almacenamiento y manipulación.
- Verificación del estado del sistema de acoples.
- Se debe programar los días y horarios para el abastecimiento de combustible.

Durante la ejecución del abastecimiento

Actividades de prevención durante el abastecimiento

- Ningún conductor u operador debe permanecer en la cabina mientras se realiza el llenado de combustible, permanecerá a un lado del vehículo pendiente de la operación.
- El abastecimiento se debe realizar cuando la maquinaria y equipos menores estén con freno para prevenir que este se mueva o se desplace durante el llenado.
- Está totalmente prohibido fumar en zonas peligrosas.
- Se debe colocar un protector de suelo (bandeja) debajo de la maquinaria y equipos menores, de tal forma que proteja al suelo de posibles derrames.
- La maquinaria debe contar con un extintor de una capacidad mínima de 10 kg de PQS.
- El camión abastecedor debe contar con los permisos necesarios para el transporte del combustible. El tanque debe estar debidamente identificado.

Actividades de contención durante el abastecimiento

- Avisar al jefe de contingencias para informar de lo sucedido (no olvidando nunca consignar la información de qué, quién y dónde) para gestionar dicha emergencia.
- Detener la actividad de la zona en caso el derrame sea de un volumen considerable.
- Contener la fuga con material absorbente o diques de productos similares.
- Aislar, delimitar y señalizar el área afectada.
- Se eliminará posibles fuentes de ignición de la zona.
- Se contendrá el derrame utilizando tierra, arena u otro material, se recogerá el residuo generado y se colocará en recipientes identificados.
- De ocasionarse el derrame de combustible sobre el suelo directamente, el jefe de contingencias, en colaboración con el

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-03
	personal deberá valorar la necesidad de retirar la tierra contaminada y su gestión como residuo peligroso. La cantidad de tierra a retirar se evaluará en función de las consecuencias del derrame. — El volumen afectado se colectará y almacenará como residuo peligroso, para luego ser entregado a una EO-RS autorizada por la autoridad competente para su evacuación fuera del Proyecto y su disposición final. *Después del abastecimiento de combustible* — Realizar limpieza de elementos utilizados en la actividad. — Dejar el lugar en perfectas condiciones de aseo y limpieza. — En caso se haya ocasionado el derrame, se deberá proceder a retirar y almacenar los elementos contaminados de conformidad con el Programa de Residuos, para su posterior disposición final por una EO-RS. — En caso se haya ocasionado el derrame, se deberá registrar el accidente en formularios previamente establecidos, anotando los siguientes datos: ▪ Nombre del infórmate y lugar donde se le puede ubicar. ▪ Lugar, fecha y hora aproximada en que se observó el derrame. ▪ Circunstancia en la que se produjo el derrame y posibles causas del mismo.
Preventiva	Se realizará la impermeabilización del área de almacenamiento de combustibles y área de almacenamiento de residuos peligrosos, con la finalidad de reducir el riesgo de alteración de la calidad de los suelos por derrames.
Preventiva	El manejo de residuos sólidos producidos durante las actividades de construcción y abandono de áreas temporales deberá realizarse teniendo en cuenta las normas y recomendaciones de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo 1278), su modificatoria y Reglamento. Para ello se seguirá el programa de manejo de residuos sólidos.
Preventiva	Se colocarán los residuos peligrosos generados (trapos con grasas, combustibles, solventes, envases, etc.) en recipientes herméticamente cerrados y rotulados, para luego ser almacenados temporalmente en el almacén de residuos peligrosos. Posteriormente los residuos serán entregados a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), la misma que deberá estar autorizada por la entidad competente.
Preventiva	El almacenamiento de combustible, grasas, thiner, etc., o su manipulación deberán efectuarse sólo en lugares especialmente designados y equipados para tal función (almacén de combustible y almacén de materiales peligrosos).
Preventiva	Los contenedores de almacenamiento de combustible deberán ser revisados periódicamente a fin de detectar fugas y corrosión.
Preventiva	Los contenedores de almacenamiento se instalarán sobre una base impermeabilizada.
Preventiva	Los vehículos que transporten el combustible al área de su almacenamiento deberán ser revisados para detectar posibles fugas menores.
Preventiva	Los envases de grasas u otro insumo peligroso empleado serán almacenados en contendores especiales para su posterior traslado por una EO-RS autorizada hacia una instalación de disposición final. Ninguno de estos envases podrá ser donado o vendido.
Mitigación	Por cada frente de trabajo existirá una demarcación previa mediante el uso de hitos, banderines y otros medios (georreferenciación precisa mediante el uso de dispositivos de posicionamiento como GPS, estaciones totales, etc.) de las áreas a intervenir como caminos de acceso, torres de apertura y huella de la subestación a construir, de tal manera que se evite la intervención innecesaria de áreas colindantes por una equivocada

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-03
	demarcación al momento mismo de la ejecución de las obras de movimiento de tierras.
Mitigación	El material derivado de los movimientos de tierra será aprovechado en su totalidad como material de relleno o para la nivelación puntual del terreno de forma que guarde armonía con el entorno predominante.
Mitigación	Se evitará la compactación y pérdida de suelos a través de un trazado de vías de tránsito, tanto peatonal como de maquinarias.

7.1.3.1.4 Programa de manejo para paisaje

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-CON-04
Objetivo								
Mitigar los impactos que se originen sobre el componente paisajístico a consecuencia de la ejecución de las diferentes actividades del proyecto en la etapa constructiva								
Metal del Programa								
Minimización de la alteración de la calidad escénica del paisaje.								
Factor Ambiental								
Paisaje visual								
Impactos a controlar								
Alteración de la calidad escénica del paisaje								
Tipo de medida a implementar								
Prevención		Minimización	X	Rehabilitación	X	Compensación		
Plan de acción								
Etapa de construcción								
Rehabilitación	Al finalizar el desmantelamiento de los componentes auxiliares, se deberá proceder con descompactación de suelo con la finalidad de recuperar las condiciones físicas iniciales.							

7.1.3.1.5 Programa de Ahuyentamiento y Rescate de Fauna

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-CON-05
Objetivo								
Mitigar los impactos que se originen sobre a la fauna silvestre a consecuencia de la ejecución de las diferentes actividades del proyecto en la etapa constructiva								
Meta del Programa								
Prevenir y minimizar la afectación de la fauna silvestre								
Factor Ambiental								
Fauna								
Impacto a controlar								
Afectación de la fauna silvestre								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de construcción								
Prevención	Ahuyentamiento de Fauna El ahuyentamiento constituye una medida que permite prevenir impactos sobre las poblaciones faunísticas, siendo una alternativa para el manejo de fauna. En base al registro de especies presentes en el Área de Influencia del proyecto, el ahuyentamiento de fauna corresponderá en mayor medida al componente de ornitofauna. Diseño <u>Meta</u>: Generar el desplazamiento de todos los organismos de la fauna silvestre presente en el Área de Influencia del proyecto, previo al inicio de actividades de la fase constructiva <u>Objetivo específico:</u> Ahuyentar la fauna silvestre presente en el Área de Influencia del proyecto previo al inicio de actividades de la fase constructiva, aplicando estímulos auditivos.							

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	Acciones: (i) Método de Ahuyentamiento Para ejecutar esta medida se considerarán los siguientes pasos: -Revisión bibliográfica de la biología de las especies presentes en el área del proyecto, teniendo como principal referencia la Línea Base Biológica (indica la presencia de *Nothoprocta pentlandii* "Perdiz andina" para el "Área con escasa vegetación"). En función de la riqueza y diversidad de especies, así como la riqueza florística de la unidad "área con escasa vegetación", y las dimensiones de los componentes del proyecto, se establece como medida efectiva el ahuyentamiento a través de estímulos auditivos. -El ahuyentamiento por estimulo auditivo consistirá en la generación de ruido en tramos cortos de recorrido "espantando" a la fauna presente, utilizando un megáfono como herramienta para la generación del sonido. -Cabe mencionar, que el propio movimiento de los trabajadores, el sonido producido por los equipos y maquinarias constituye un estímulo para el ahuyentamiento constante de las aves potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto. -Durante el ahuyentamiento de la fauna se mantendrá registro fotográfico de las actividades ejecutadas, asimismo se elaborará un informe conteniendo el detalle del proceso, los resultados obtenidos, conclusiones y las recomendaciones específicas del proyecto. Factibilidad -Se considera de factibilidad muy alta la aplicación de esta medida, ya que las especies de fauna silvestre registradas para el área de influencia del proyecto corresponden a especies que de manera natural rehúyen a la presencia humana (incluyendo las especies potenciales reportadas a través de entrevistas *Lycalopex culpaeus*, *Vicugna pacos y Puma concolor*), para la especie *Nothoprocta pentlandii* se conoce de su etiología que corren o alza el vuelo rápidamente en cuanto se sienten amenazadas, escondiéndose en la vegetación y/o detrás de rocas[9] Implementación -Las actividades de ahuyentamiento se realizará como máximo hasta en dos eventos (un evento por día), programado para los dos días anteriores previos al inicio de las actividades de la fase constructiva, cuidando de delimitar inmediatamente las áreas sometidos al ahuyentamiento para evitar que la fauna vuelva a estos lugares. -Para el horario de ahuyentamiento se considerará la etología de la ornitofauna. Estableciéndose para las aves dos picos de actividad, en las horas de la mañana, desde las 05:30 hasta las 09:30 horas. En la tarde, el pico de actividad de las aves va desde las 13:00 hasta las 18:00 horas.
Medios verificables	- Registro fotográfico y/o fílmico de las actividades de ahuyentamiento. - Informe de ahuyentamiento de fauna.
Indicadores de seguimiento	- Número de eventos de ahuyentamiento programados/ Número de eventos de ahuyentamiento ejecutados.
Responsable	La responsabilidad de la ejecución de este programa recae en el titular GR VALSE S.A.C.; por las características particulares de la medida de manejo se estima la participación de un profesional con conocimiento en manejo de fauna silvestre quien coordinará y ejecutará las acciones señaladas en el presente programa.
Minimización	Rescate y traslado de Fauna Silvestre (Translocación)

[9] https://birdsofbolivia.org/species-fact-sheets-2/tinamous-perdices/nothoprocta-pentlandii/

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	El rescate y reubicación se aplicará únicamente a los individuos que prevalecieron en el área de influencia del proyecto una vez realizado el ahuyentamiento, o para aquellos organismos que por sus características ecológicas se mantengan en la zona (territorialidad, baja movilidad, comportamiento críptico, entre otros), siendo estimado para el presente proyecto el componente de los reptiles como principal taxón a ser susceptible de esta medida, asimismo, se estima el traslado hacia una zona cercana y de similares característica ecológicas, por lo que los individuos translocados serán liberados dentro de poblaciones existentes de la misma especie (refuerzo) Diseño Meta: Translocar de manera efectiva todos los organismos de la herpetofauna presentes en el Área de Influencia del proyecto, previo al inicio de actividades de la fase constructiva. Objetivo específico: Trasladar de manera sostenible la herpetofauna presente en el Área de Influencia del proyecto previo al inicio de actividades de la fase constructiva, garantizando su supervivencia y monitoreando su desarrollo poblacional. Acciones: (i) Método de Translocación Para el rescate y traslado se plantea implementar las siguientes técnicas: - La captura de los organismos se plantea a través de un barrido total del polígono del área de estudio revisando a través de la metodología VES (Visual Encounter Survey) todos aquellos posibles hábitats para las especies *Phyllodactylus gerrhopygus, Microlophus peruvianus* y *Microlophus tigris*, una vez localizados los especímenes se procederá con la captura manual, pudiéndose emplear en algunos casos redes para facilitar la captura. - La captura de organismos tendrá como principal criterio la bioseguridad del profesional especialista encargado de la labor y de las especeis, considerando para ello el uso de guantes de cuero, material estéril y desinfección durante el procedimiento de captura y transporte. -Los reptiles capturados se transportarán en bolsas Ziplock o bolsas de tela individuales, cuidando que contengan humedad suficiente para evitar que se deshidraten y que los individuos no se mezclen para evitar interacciones y la generación de estrés en los organismos. -Todos los individuos capturados serán identificados taxonómicamente mediante el uso de guías especializadas. - Durante la captura se registrará información biologica pre-liberación como: especie, peso, sitio de origen, sitio de destino (BIO-LUPI-02), sexo, tamaño corporal y hábitat de captura; estos datos permitirán mantener una línea base con la composición por sexos y evaluar el desarrollo de la población durante los monitoreos. - Posterior a la recolección de datos, los individuos capturados serán caracterizados mediante foto identificación por reconocimiento de patrones y de requerirse por el método de corte de falanges en patas y manos, en este caso se asigna una codificación a cada falange y se cortan solamente las puntas de las falanges que correspondan, de

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	manera que la locomoción del organismo no se vea afectada (Aguirre-León 2011[10]), esto permitirá el seguimiento y monitoreo especifico. - El traslado de los organismos se realizará cargando a los animales con la ayuda de los auxiliares de campo y a través de un vehículo adecuado. -Durante la translocación de la fauna se mantendrá registro fotográfico de las actividades ejecutadas, asimismo se elaborará un informe conteniendo el detalle del proceso, los resultados obtenidos, conclusiones y las recomendaciones específicas del proyecto. (ii) Área de Liberación -En consideración de la naturaleza del proyecto, el registro de especies de fauna silvestre y las unidades de vegetación presentes en el Área de Influencia, para el grupo de los reptiles, se plantea su traslado cercano a la estación de evaluación BIO-LUPI-02, dentro del rango o área natural local de la especie, en un área ecosistémicamente equivalente, correspondiente a la Unidad de Vegetación "Área altoandina con escasa o sin Vegetación". - La estación BIO-LU-02 cumple con las necesidades prácticas para una liberación efectiva con el menor estrés para el organismo liberado, requerimientos bióticos y abióticos de la especie, con hábitat adecuado, en un área no fragmentada -Asimismo se ha establecido la estación de evaluación BIO-LU-02 en el plan de Monitoreo Biológico con la finalidad de verificar el establecimiento de las especies rescatadas. **Factibilidad** Se considera que la factibilidad de la aplicación de esta medida es alta, considerando: - Conocimiento biológico. - Las especies de herpetofauna registrada para el área de influencia; *Phyllodactylus gerrhopygus, Microlophus peruvianus* y *Microlophus tigris* corresponde a especies con bibliografía científica disponible que permite conocer su biología, considerando sus necesidades ambientales bióticas y abióticas, y sus relaciones en el medio ambiente. (Capetillo et al 1992[11];Pérez & Balta 2011[12]; Taucare

[10] Aguirre-León, G. (2011). Métodos de estimación, captura y contención de anfibios y reptiles. *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna*, *1*, 48-65.

[11] Capetillo, J., Northland, I., & Iturra, P. (1992). Caracterización morfológica y cromosómica de Phyllodactylus inaequalis Cope y P. gerrhopygus (Wiegmann)(Gekkonidae). Nueva distribución geográfica en el norte de Chile. Acta Zoológica Lilloana, 41, 219-224.

[12] Pérez, J., & Balta, K. (2011). Ecología de Phyllodactylus angustidigitus y P. gerrhopygus (Squamata: Phyllodactylidae) de la Reserva Nacional de Paracas, Perú. Revista peruana de Biología, 18(2), 217-223.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	2020[13]; Quispitúpac & Pérez 2008[14];Ramirez 2017[15]; Tello 2017[16]; Ruiz et al 2017[17]; Arizmendi 2011[18]; Olivera 2017[19]). - Hábitat. - El área de translocación BIO-LUPI-02, corresponde a la misma unidad de vegetación que el sitio de origen (Área de Influencia del proyecto) "Área altoandina con escasa o sin Vegetación", en consecuencia, constituye el mismo hábitat y ofertas ambientales para las especies translocadas. - Requerimientos climáticos. - El clima en el lugar de destino (BIO-LUPI-02) es adecuado en el futuro predecible para la sobrevivencia de las especies. - Bienestar animal. – La metodología de captura y reubicación presupone un estrés moderado para las especies, asimismo, se están considerando criterios de bioseguridad. - Consideraciones sobre enfermedades y parásitos. - Considerando las medidas de bioseguridad durante los eventos de translocación y el corto espacio geográfico y temporal de transporte para la translocación (La patogenicidad puede ser promovida por el estrés que provocan condiciones de confinamiento), se estima que no se desarrollaran eventos de transmisión de enfermedades y/o parásitos. **Riesgo** - La translocación hacia la estación BIO-LUPI-02 supone un riesgo bajo de impacto ecológico, de propagación de enfermedades, pérdida de genes e impacto socio-económico, dado que las especies permanecerán dentro de su hábitat local, sin configurarse en especies invasoras, asimismo, no se reporta uso local de las mencionadas especies. **Implementación** -Las actividades de captura y reubicación se realizarán como máximo hasta en dos eventos (un evento por día), programado para los dos días anteriores previos al inicio de las actividades de la fase constructiva, cuidando de delimitar inmediatamente las áreas donde se hayan ejecutado actividades de captura. -Para el horario de captura y translocación se considerará la etología de la herpetofauna, estableciéndose por su naturaleza ectotérmica, su

[13] Taucare-Rios, A. (2020). Predation on the gecko Phyllodactylus gerrhopygus (Wiegmann)(Squamata: Gekkonidae) by the six-eyed sand spider Sicarius thomisoides (Walckenaer (Araneae: Sicariidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, *79*(2).

[14] Quispitúpac, E., & Pérez, J. (2008). Dieta de la lagartija de las playas Microlophus peruvianus (Reptilia: Tropiduridae) en la playa Santo Domingo, Ica, Perú. *Revista peruana de biología*, *15*(2), 129-130.

[15] Ramírez, C. A. (2017). Ciclo reproductivo de Microlophus peruvianus (Lesson, 1826)(Sauria, Tropiduridae) de la costa de Huaura, Lima (Perú).

[16] Tello Albarado, B. M. (2017). Estructura poblacional de Microlophus peruvianus en el supralitoral del distrito de huanchaco–provincia de Trujillo–la libertad, agosto 2016 enero 2017.

[17] Ruiz, J., Junes, K., & Pérez, J. (2017). Ámbito de Hogar de la lagartija de las lomas Microlophus tigris (Sauria: Tropiduridae) en las Lomas de Carabayllo, Lima-Perú. Revista peruana de biología, 24(4), 357-362.

[18] Arizmendi, J. C. J. (2011). Notas sobre la ecología de una población relicto de la lagartija de las Lomas Microlophus tigris (Tropiduridae: Sauria) en el Parque Zoológico Las Leyendas (Lima, Peru). *Revista peruana de biología*, *18*(3), 373-377.

[19] Olivera, D. A. (2015). Ecología termal de Microlophus tigris (Tschudi, 1845) (Sauria: Tropiduridae) "Lagartija de las lomas" en dos altitudes en la región Lima (Perú) durante la época seca.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	captura en los mayores picos de actividad solar en las horas: desde las 09:00 horas hasta las 03:00 horas de la tarde. Posteriormente, se trasladarán los organismos hacia la estación BIO-LUPI-02 en donde serán liberados. **Monitoreo** El monitoreo es el medio para medir los resultados obtenidos en la liberación, considerando los de organismos translocados, el tamaño del área afectada (Área de Influencia) y los niveles de incertidumbre y de riesgo respecto de sus resultados, se mantendrá un seguimiento de las poblaciones de la herpetofauna a través del monitoreo biológico de la estación BIO-LUPI-02 (la evaluación en esta estación será de manera integral para la flora y fauna, lo que permitirá una interpretación integral del ecosistema para las especies translocadas), siendo esta evaluación de duración semestral durante la fase de construcción; anual durante la fase de operación; y la ejecución de un monitoreo biológico durante la fase de abandono, conforme a lo establecido en el Plan de Seguimiento y Control (numeral 9.3.5 Monitoreo Biológico). Para la caracterización de los parámetros poblacionales (evolución demográfica) de la fauna, se considerará: - Riqueza especifica (curvas de acumulación). - Abundancia. - Índices de Simpson. - Índices de Shannon-Wiener. - Índices de Pielou. - Índices de Margalef. Adicionalmente, para la herpetofauna de BIO-LUPI-02 se evaluarán: - Peso. - Tamaño corporal. - Sexo. - hábitat de captura. El informe de monitoreo biológico, contendrá en el capítulo correspondiente a la herpetofauna lo datos consignados anteriormente, así como el análisis e interpretación histórica de las especies translocadas, siendo de mejora continua a través de las conclusiones y recomendaciones que se generen con la recolección de los datos. Asimismo, el monitoreo permitirá identificar nuevas amenazas para la población translocada que no formaban parte del diseño de translocación.
Medios verificables	**Previo a la fase de construcción:** - Registro fotográfico y/o fílmico de las actividades de captura. - Registro fotográfico y/o fílmico de las actividades de liberación. - Informe de translocación de fauna, conteniendo datos como número de individuos translocados, nombre de la especie científico y común, peso, sitio de origen, sitio de destino (BIO-LUPI-02), sexo, Tamaño corporal y hábitat de captura. **Posterior al inicio de la fase de construcción:** - Registro fotográfico y/o fílmico del Monitoreo Biológico. - Informe de Monitoreo biológico (semestral durante fase de construcción) - Informe de Monitoreo biológico (anual durante fase de operación) - Informe de Monitoreo biológico Final (fase de abandono)
Indicadores de seguimiento	**Previo a la fase de construcción:** - Número de eventos de Translocación programados/ Número de eventos de Translocación ejecutados. **Posterior al inicio de la fase de construcción:**

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-05
	- Número de Monitoreos Biológicos programados/ Numero de Monitoreos Biológicos ejecutados. - Análisis e interpretación histórica de las especies translocadas.
Responsable	La responsabilidad de la ejecución de este programa recae en el titular GR VALSE S.A.C.; por las características particulares de la medida de manejo se estima la participación de un profesional Biólogo con conocimiento en manejo de fauna silvestre quien coordinará y ejecutará las acciones señaladas en el presente programa.

7.1.3.1.6 Programa de manejo para ecosistemas acuáticos

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-CON-06
Objetivo								
Prevenir la afectación de ecosistemas acuáticos en la etapa constructiva								
Meta del Programa								
Asegurar la no afectación a la comunidad hidrobiológica y la calidad de los cuerpos de agua, así como de los hábitats que rodean los cuerpos de agua.								
Factor Ambiental								
Ecosistemas acuáticos								
Riesgo a controlar								
Riesgo de afectación de ecosistemas acuáticos por introducción de residuos sólidos								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	x	Minimización		Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de construcción								
Preventiva	El personal involucrado en las diferentes etapas del proyecto, recibirá una capacitación sobre las actividades a realizar, seguridad y medio ambiente antes del inicio de las actividades. En esta capacitación se incluirán las normas de seguridad, manejo de residuos, códigos de conducta y protección de ecosistemas acuáticos y frágiles.							
Preventiva	Se deberá fomentar en los trabajadores una cultura de conciencia ambiental con el fin de evitar daños en los ecosistemas acuáticos.							
Preventiva	Se dispondrá de un depósito de material excedente, así como de almacenes respectivos para cada material, sustancia y/o residuo, con la finalidad de controlar su almacenamiento, logística y eliminación dentro del área efectiva del proyecto.							
Preventiva	Se realizarán inspecciones permanentes con el fin de supervisar que el personal permanezca alejado de los cuerpos de agua cercanos al área de proyecto.							
Preventiva	Se implantarán señalizaciones enfatizando la prohibición de acercarse a los cuerpos de agua naturales o arrojar algún tipo de residuo, indicando además su penalización.							

7.1.3.1.7 Programa de capacitación al personal vinculado al proyecto

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-07
Alcance	
Comprenderán las acciones de educación, capacitación, difusión y concientización ambiental, respecto a los posibles impactos ambientales que se presentarían en el Área de Influencia del Proyecto, a fin de prevenir y/o evitar acciones que causen daño y/o destrucción de uno o más componentes del ambiente. Asimismo, el presente programa busca proteger, preservar y mantener la integridad de los trabajadores contratados en el Proyecto, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efectos de minimizar la ocurrencia de accidentes.	
Objetivo	
Establecer los lineamientos de capacitación y entrenamiento a todo el personal (propio o contratado) en aspectos concernientes a la salud, medio ambiente y seguridad, con el fin de prevenir y/o evitar posibles daños personales, al medio ambiente y a la infraestructura, durante el desarrollo de las actividades diarias del proyecto.	

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-CON-07
Impactos y/o riesgos a controlar								
Riesgo de accidentes vehiculares y/o laborales								
Riesgo de derrames de sustancias peligrosas								
Riesgo de afectación de ecosistemas acuáticos por introducción de residuos sólidos								
Alteración de la calidad de aire, ruido y suelo								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	x	Minimización		Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Acciones de capacitación								
Antes del inicio, el personal propio y contratista recibirá una inducción en salud, seguridad industrial y medio ambiente, independientemente de su experiencia previa en el tema.								
Los trabajadores serán capacitados específicamente en los procedimientos de las operaciones en las que participen. No se permitirá que los trabajadores sin capacitación específica realicen actividades peligrosas o de riesgo ambiental.								
Durante todas las fases del proyecto, los supervisores realizarán charlas diarias de cinco minutos para el personal del proyecto, el cual consiste en una breve reunión, previo al inicio de los trabajos, en la cual, se abordan temas de seguridad, control ambiental, salud, aspectos de relaciones comunitarias, etc. Todos los trabajadores deberán asistir a las reuniones.								
En estas charlas, el personal recibirá capacitación respecto a seguridad integral incluidas discusiones de distintos casos (labores de riesgo y "casi accidentes") así como sensibilización de los trabajadores en un tema específico, para el análisis de una mala práctica o incidente sucedido y para informar una buena práctica al personal.								
La capacitación en seguridad ocupacional enfatizará sobre los peligros potenciales de trabajar cerca del equipo pesado, así como su operación apropiada y los riesgos que implica; asimismo, se incluirá instrucciones sobre la atención y el manejo de derrames de combustible como primer elemento de respuesta. Se establecerán cronogramas para simulacros de seguridad (incendios, rescates), contingencias ambientales (derrames de aceites, derrame de combustibles, limpieza de productos químicos). Los simulacros tendrán como objetivo familiarizar a los trabajadores con los procedimientos de contingencia. Finalmente, se realizarán capacitaciones mensuales sobre temas específicos para cada tipo de trabajo. Estas se realizarán tomando en consideración las necesidades de capacitación del personal.								
Las charlas de capacitación serán consideradas como una oportunidad para que el personal recomiende algunas técnicas atenuantes adicionales o las que considere más apropiadas de acuerdo con la experiencia que se vaya acumulando con el trabajo diario.								
Se proveerá de manuales con las reglas esenciales de salud, seguridad y medio ambiente, los cuales servirán como fuente de temas para las charlas diarias que se impartirán en cada uno de los grupos o frentes de trabajo.								
El responsable de llevará un registro de los cursos de capacitación brindados a los trabajadores, el cual contendrá como mínimo la siguiente información (curso, tema, nombre del capacitador, lugar de la capacitación, fecha, registro de asistencia).								
Temas de Capacitación								
Seguridad en el trabajo								
La capacitación proveerá información al personal sobre el desempeño de sus actividades de manera segura, de modo que sus acciones no representen un peligro para sus vidas ni para sus compañeros de trabajo y no perjudiquen el desarrollo de las actividades del proyecto. Los temas a tratar en el ámbito de la seguridad industrial son: - Políticas de Salud, Seguridad Industrial y Medio Ambiente de GR VALE S.A.C. - Accidentes e incidentes de trabajo y reportes. - Condiciones seguras de trabajo. - Importancia del Trabajo en equipo y trabajo sin tensión (desenergizado). - Actos inseguros, peligros y riesgos potenciales.								

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-07

- Equipos y protección personal y trabajo con tensión (energizado).
- Orden, limpieza y mantenimiento de las áreas de trabajo
- Manejo de implementación de seguridad y uso de extintores.
- Manejo de materiales peligrosos
- Uso de implementos de seguridad en líneas de trasmisión y plantas fotovoltaicas.
- Riesgos sobre las radiaciones electromagnéticas.
- Entrenamiento en Planes de Contingencia.
- Procedimientos de respuesta a emergencias.
- Código de conducta y código de colores
- Uso adecuado de tapones y auditivos.
- IPERC (conceptos y metodologías)

Salud y Prevención

Los temas de capacitación en salud son:
- Evaluación médica general.
- Plan de evacuación.
- Aptitud física y aptitud psicológica.
- Enfermedades ocupacionales.
- Enfermedades transmisibles.
- Intoxicaciones.
- Protección contra picaduras.
- Higiene personal.
- Asistencia médica y capacitación primeros auxilios.
- Primeros Auxilios.
- Seguridad ocupacional.

Medio Ambiente

Los temas de la capacitación ambiental son:
- Política ambiental de la empresa (Compromiso de respeto y conocimiento de obligaciones ambientales).
- Medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales.
- Programa de Manejo de Residuos Sólidos
- Procedimiento de respuesta ante emergencias ambientales.
- Restauración de áreas alteradas y conservación de Recursos Naturales.
- Medidas preventivas correctivas y/o mitigación
- Uso racional de recursos (Conservación de Flora y Fauna)
- Sensibilización al cuidado del Medio Ambiente
- Restauración de áreas alteradas y conservación de Recursos Naturales.
- Capacitación de control de derrames de hidrocarburos.
- Importancia del Recurso Hídrico.
- Manejo de hidrocarburos.

Aspectos Sociales

- Interculturalidad: prácticas y costumbres de la comunidad.
- Plan de relaciones comunitarias

Cronograma

Capacitación	Etapa de Construcción											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sobre actividades a realizar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Seguridad, Salud y Prevención	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Medio ambiente	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aspectos sociales	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Lugar de aplicación y componente al cual está dirigida

Área de influencia ambiental directa e indirecta del proyecto.

Mecanismos, estrategias participativas y meta

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-CON-07
Los mecanismos y estrategias participativas, serán establecidos en las programaciones de capacitaciones a desarrollar.	
La meta será 100% de actividades de programación de capacitaciones realizadas.	
Indicadores de seguimiento	
Número de accidentes e incidentes.	
Número de trabajadores que participan en las capacitaciones	
Medios de verificación	
Registro de charlas de capacitación durante todas las etapas del proyecto.	
Registro de examen médico ocupacional.	
Registro fotográfico.	

7.1.3.2 Etapa de Operación

7.1.3.2.1 Programa de manejo para aire

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-OPE-01
Objetivo								
El programa tiene como objetivo general, controlar el material particulado, emisiones atmosféricas que pudieran generarse por la ejecución del proyecto en la etapa constructiva								
Meta del Programa								
Asegurar la calidad del aire, considerando los valores establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental para Aire, a través de las medidas establecidas y verificando mediante el monitoreo programado.								
Factor Ambiental								
Calidad de aire								
Impactos a controlar								
Alteración de la calidad de aire								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización		Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de operación								
Preventiva	La circulación de vehículos y maquinaria se realizará en los accesos permitidos.							
Preventiva	Se verificará el mantenimiento de los vehículos, maquinaria y equipos empleados durante las actividades de operación y mantenimiento, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Esto con la finalidad de evitar la generación de gases, material particulado y ruidos derivados del mal funcionamiento o desperfecto de estos.							
Preventiva	Los vehículos que participen en el proyecto deberán tener certificado vigente de cumplir con los límites permisibles para vehículos (DS Nº 047-2001-MTC).							

7.1.3.2.2 Programa de manejo para radiaciones no ionizantes

Muchos estudios han sido desarrollados en los últimos años respecto a radiaciones no ionizantes (RNI), los cuales han sido tomados en cuenta para la formulación de los límites máximos permisibles de exposición para radiaciones no ionizantes actuales, formulados por la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP). Las recomendaciones del ICNIRP sobre límites máximos permisibles para RNI son las más aceptadas a nivel internacional, siendo aceptadas por la OMS, la OIT y la UIT.

Según el ICNIRP, en el documento "Aproximación General para la Protección contra la Radiación No Ionizante", explica recomendaciones relacionadas a la protección contra exposición a las radiaciones no ionizantes (RNI) sirviendo

tanto como una guía en la comprensión de los documentos de ICNIRP y para su futuro empleo.

Sobre investigación bibliográfica de los efectos en la salud provenientes de las radiaciones no ionizantes de las redes de energía eléctrica centrando en las bases de datos del Proyecto Internacional CEM de la OMS, incluye los resúmenes de los estudios de IEEE, los estudios y publicaciones de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) e ICNIRP, y el estudio de documentos resúmenes de prestigiosas instituciones nacionales, como el Consejo Nacional de Protección Radiológica.

El Instituto Nacional de Comunicación y Telecomunicación, INICTEL ha realizado las mediciones que permiten caracterizar el grado de exposición a los campos electromagnéticos provocado por las redes de energía eléctrica.

Actualmente la comunidad científica internacional está conforme en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública. Lo han expresado numerosos organismos científicos de reconocido prestigio en los últimos años; entre ellos cabe destacar: Instituto Francés de Salud e Investigación Médica (Francia, 1993), Consejo Nacional de Protección Radiológica (Reino Unido, 1994), Academia Nacional de las Ciencias (Estados Unidos, 1996), Instituto Nacional del Cáncer (Estados Unidos, 1997), Comité Científico Director de la Comisión Europea (Unión Europea, 1998), Ministerio de Sanidad y Consumo (España, 2001).

Ficha de Manejo Ambiental								**FMA-OPE-02**
Objetivo								
Verificar que los valores de las radiaciones no ionizantes se encuentren dentro de los estándares de calidad ambiental y los límites ICNIRP para exposición (poblacional y ocupacional).								
Metal del Programa								
Controlar las radiaciones no ionizantes, considerando el ECA, durante la operación de la planta solar								
Factor Ambiental								
Radiaciones no ionizantes								
Impactos a controlar								
Incremento de radiaciones no ionizantes								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización		Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de operación								
Preventiva	Se supervisará el respeto del área de seguridad de las instalaciones, evitando el tránsito de personas y de emplazamiento de invasiones.							
Preventiva	Ejecutar los monitoreos de radiaciones no ionizantes de acuerdo al Plan de Seguimiento y Control.							

7.1.3.2.3 Programa de manejo para ruido

Ficha de Manejo Ambiental	**FMA-OPE-03**
Objetivo	
El programa tiene como objetivo general, controlar los niveles de ruido que pudieran incrementarse por la ejecución del proyecto en la etapa operativa	

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-OPE-03
Meta del Programa								
Minimizar el incremento de ruido, considerando los valores establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, a través de las medidas establecidas y verificando mediante el monitoreo programado.								
Factor Ambiental								
Ruido								
Impactos a controlar								
Incremento de los niveles de ruido								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de construcción								
Preventiva	La circulación de vehículos y maquinaria se realizará en los accesos permitidos.							
Preventiva	Se verificará el mantenimiento los vehículos, maquinaria y equipos empleados durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, con la finalidad de evitar la generación de ruidos por mal funcionamiento.							
Preventiva	Se prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas solo serán utilizadas en casos de emergencia.							
Mitigación	Se controlará los horarios y velocidades mediante la instalación de un sistema de señales de advertencia y seguridad, con la finalidad de minimizar los ruidos.							

7.1.3.2.4 Programa de manejo para suelo

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-CON-04
Objetivo								
Proteger la calidad del suelo								
Meta del Programa								
Prevenir la ocurrencia de derrames de sustancias tóxicas que puedan afectar al componente suelos.								
Factor Ambiental								
Calidad de suelo								
Riesgo a controlar								
Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de sustancias peligrosas								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización		Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de operación								
Preventiva	La circulación de vehículos y maquinaria se realizará en los accesos permitidos.							
Preventiva	Se verificará el mantenimiento de vehículos y maquinaria empleada con la finalidad de evitar la contaminación del suelo por derrame de combustibles o lubricantes provenientes de estos.							
Preventiva	Toda unidad de transporte deberá contar con herramientas y materiales para uso en caso de derrames de combustibles y lubricantes.							
Preventiva	Se realizarán talleres sobre cómo actuar frente a derrames de combustibles, lubricantes u otro residuo o sustancia peligrosa.							
Preventiva	En caso se generen residuos peligrosos durante las actividades de mantenimiento del Proyecto, estos serán almacenados en recipientes herméticamente cerrados, debidamente rotulados y entregados a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), la misma que deberá estar autorizada por la entidad competente.							
Preventiva	El manejo de residuos sólidos producidos durante las actividades de construcción y abandono de áreas temporales deberá realizarse teniendo en cuenta las normas y recomendaciones de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo 1278), su modificatoria y Reglamento. Para ello se seguirá el programa de manejo de residuos sólidos.							
Preventiva	Se verificará el mantenimiento de vehículos y maquinaria empleada con la finalidad de evitar la contaminación del suelo por derrame de combustibles o							

Ficha de Manejo Ambiental		FMA-CON-04
	lubricantes provenientes de estos.	

7.1.3.2.5 Programa de manejo para ecosistemas acuáticos

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-CON-05
Objetivo								
Prevenir la afectación de ecosistemas acuáticos en la etapa operativa								
Meta del Programa								
Asegurar la no afectación a la comunidad hidrobiológica y la calidad de los cuerpos de agua, así como de los hábitats que rodean los cuerpos de agua.								
Factor Ambiental								
Ecosistemas acuáticos								
Riesgo a controlar								
Riesgo de afectación de ecosistemas acuáticos por introducción de residuos sólidos								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	x	Minimización		Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de operación								
Preventiva	El personal involucrado en las diferentes etapas del proyecto, recibirán una capacitación sobre las actividades a realizar, seguridad y medio ambiente antes del inicio de las actividades. En esta capacitación se incluirán las normas de seguridad, manejo de residuos, códigos de conducta y protección de ecosistemas acuáticos y frágiles.							
Preventiva	Se deberá fomentar en los trabajadores una cultura de conciencia ambiental con el fin de evitar daños en los ecosistemas acuáticos.							
Preventiva	Se dispondrá de almacenes respectivos para cada material, sustancia y/o residuo, con la finalidad de controlar su almacenamiento, logística y eliminación dentro del área efectiva del proyecto.							
Preventiva	Se realizarán inspecciones permanentes con el fin de supervisar que el personal permanezca alejado de los cuerpos de agua cercanos al área de proyecto.							
Preventiva	Se implantarán señalizaciones enfatizando la prohibición de acercarse a los cuerpos de agua naturales o arrojar algún tipo de residuo, indicando además su penalización.							

7.1.3.3 Etapa de Abandono

7.1.3.3.1 Programa de manejo para aire

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-ABA-01
Objetivo								
El programa tiene como objetivo general, controlar el material particulado, emisiones atmosféricas que pudieran generarse en la etapa de abandono del proyecto								
Meta del Programa								
Asegurar la calidad del aire, considerando los valores establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental para Aire, a través de las medidas establecidas y verificando mediante el monitoreo programado.								
Factor Ambiental								
Calidad de aire								
Impactos a controlar								
Alteración de la calidad de aire								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de abandono								
Preventiva	La circulación de vehículos se realizará en los accesos permitidos.							
Preventiva	Se verificará el mantenimiento de las maquinarias, vehículos y equipos empleados, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Esto con la							

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-ABA-01
	finalidad de evitar la generación de gases, material particulado y ruidos derivados del mal funcionamiento o desperfecto de estos.
Preventiva	Los vehículos que participen en el proyecto deberán tener certificado vigente de cumplir con los límites permisibles para vehículos (DS Nº 047-2001-MTC).
Preventiva	Toda unidad destinada al transporte de material a granel de cualquier tipo deberá recubrir totalmente sus tolvas, a fin de disminuir la emisión de material particulado (PM-10).
Preventiva	Se prohibirá todo tipo de incineración de los residuos sólidos como: residuos domésticos, plásticos, cartón, neumáticos, entre otros, dentro de la zona de proyecto por personal.
Mitigación	Se humedecerán los frentes de trabajo en los que se realice la demolición y descompactación de suelo.

7.1.3.3.2 Programa de manejo para ruido

Ficha de Manejo Ambiental								FMA-ABA-02
Objetivo								
El programa tiene como objetivo general, controlar los niveles de ruido que pudieran incrementarse por la ejecución del proyecto en la etapa constructiva								
Meta del Programa								
Minimizar el incremento de ruido, considerando los valores establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido, a través de las medidas establecidas y verificando mediante el monitoreo programado.								
Factor Ambiental								
Ruido								
Impactos a controlar								
Incremento de los niveles de ruido								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización	X	Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de abandono								
Preventiva	Se verificará el mantenimiento de las maquinarias y vehículos empleados, con la finalidad de evitar la generación de ruidos por mal funcionamiento.							
Preventiva	Se prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas solo serán utilizadas en casos de emergencia.							
Preventiva	La circulación de vehículos se realizará en los accesos permitidos							
Preventiva	Se prohibirán, la instalación y uso en cualquier vehículo, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas frenos de aire, etc.							
Mitigación	El personal encargado de las labores de demolición contará con protectores auditivos como parte de su equipo de protección personal (EPP), en los lugares donde los ruidos puedan sobrepasar los 85 dB(A) dependiendo de la naturaleza de las actividades.							
Mitigación	Se controlará los horarios y velocidades de vehículos y maquinaria mediante la instalación de un sistema de señales de advertencia y seguridad, con la finalidad de minimizar los ruidos que se puedan generarán.							
Mitigación	Se colocarán en barreras acústicas prefabricadas durante la operación de maquinaria pesada (las barreras acústicas estarán hechas de: parantes de drywall, plancha de policarbonato, lana de fibra de vidrio y espuma de poliuretano).							

7.1.3.3.3 Programa de manejo para suelo

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-ABA-03
Objetivo	
Proteger la calidad del suelo	
Meta del Programa	
Prevenir la ocurrencia de derrames de sustancias tóxicas que puedan afectar al componente suelos.	

Ficha de Manejo Ambiental								**FMA-ABA-03**
Rehabilitar de las condiciones físicas iniciales del suelo								
Factor Ambiental								
Calidad de suelo								
Riesgo y/o Impacto a controlar								
Riesgo de alteración de la calidad del suelo por derrame de sustancias peligrosas								
Alteración de la calidad de suelo								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	X	Minimización		Rehabilitación	X	Compensación		
Plan de acción								
Etapa de abandono								
Preventiva	La circulación de vehículos se realizará en las vías de acceso permitidas.							
Preventiva	Se verificará el mantenimiento preventivo de maquinaria, equipos y vehículos con la finalidad de evitar la contaminación del suelo por derrame de combustibles o lubricantes provenientes de estos. El mantenimiento, limpieza y revisión de estos, se realizará fuera del proyecto.							
Preventiva	Todo vehículo y maquinaria deberá contar con herramientas y materiales para uso en caso de derrames de combustibles y lubricantes.							
Preventiva	Se realizarán talleres sobre cómo actuar frente a derrames de combustibles, lubricantes u otra sustancia peligrosa.							
Preventiva	Se realizará la impermeabilización del área de almacenamiento de combustibles y área de almacenamiento de residuos peligrosos, con la finalidad de reducir el riesgo de alteración de la calidad de los suelos por derrames.							
Preventiva	El manejo de residuos sólidos producidos durante las actividades de construcción y abandono de áreas temporales deberá realizarse teniendo en cuenta las normas y recomendaciones de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo 1278), su modificatoria y Reglamento y manejo de los Residuos de las actividades de la construcción y demolición (DS Nº003-2013-VIVIENDA). Para ello se seguirá el programa de manejo de residuos sólidos.							
Preventiva	De generarse residuos peligrosos, estos serán almacenados en recipientes herméticamente cerrados y rotulados, para luego ser entregados a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), la misma que deberá estar autorizada por la entidad competente.							
Rehabilitación	Al finalizar el desmantelamiento del Parque Solar, se deberá proceder con la descompactación del suelo con la finalidad de recuperar las condiciones físicas iniciales.							

7.1.3.3.4 Programa de manejo para ecosistemas acuáticos

Ficha de Manejo Ambiental								**FMA-ABA-04**
Objetivo								
Prevenir la afectación de ecosistemas acuáticos en la etapa de abandono								
Factor Ambiental								
Ecosistemas acuáticos								
Riesgo a controlar								
Riesgo de afectación de ecosistemas acuáticos por introducción de residuos sólidos								
Tipo de medida a implementar								
Prevención	x	Minimización		Rehabilitación		Compensación		
Plan de acción								
Etapa de abandono								
Preventiva	El personal involucrado en las diferentes etapas del proyecto, recibirá una capacitación sobre las actividades a realizar, seguridad y medio ambiente antes del inicio de las actividades. En esta capacitación se incluirán las normas de seguridad, manejo de residuos, códigos de conducta y protección de ecosistemas acuáticos y frágiles.							
Preventiva	Se deberá fomentar en los trabajadores una cultura de conciencia ambiental con el fin de evitar daños en los ecosistemas acuáticos.							
Preventiva	Se dispondrá de un depósito de material excedente, así como de almacenes respectivos para cada material, sustancia y/o residuo, con la							

Ficha de Manejo Ambiental	FMA-ABA-04
	finalidad de controlar su almacenamiento, logística y eliminación dentro del área efectiva del proyecto.
Preventiva	Se realizarán inspecciones permanentes con el fin de supervisar que el personal permanezca alejado de los cuerpos de agua cercanos al área de proyecto.
Preventiva	Se implantarán señalizaciones enfatizando la prohibición de acercarse a los cuerpos de agua naturales o arrojar algún tipo de residuo, indicando además su penalización.

7.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Este programa describe los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los residuos generados durante las actividades del proyecto; para ello, se toma en cuenta el tipo de residuo generado y el potencial de reciclaje, tratamiento y disposición en las instalaciones.

El Programa de Manejo de Residuos será aplicado para las etapas de construcción, operación y abandono del Proyecto y se basará en el cumplimiento de la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos aprobado mediante Decreto Legislativo N.º 1278, su modificatoria y su Reglamento aprobado mediante DS 014-2017- MINAM.

7.2.1 Objetivo

El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos derivados de las actividades del Proyecto en la etapa de construcción, operación y abandono, con la finalidad de evitar cualquier impacto adverso sobre la salud humana y el ambiente.

7.2.2 Responsable

La responsabilidad de la ejecución de este programa recae durante la etapa de construcción, operación y abandono GR VALSE S.A.C.

7.2.3 Residuos sólidos

Registro de residuos sólidos a generarse

De acuerdo con las actividades a desarrollar en cada etapa, se elaboró un listado de los principales residuos a generase. En las siguientes tablas se presentan los tipos de residuos identificados para cada etapa:

Tabla 160 Residuos generados durante la etapa de construcción

Tipo de Residuo	Descripción
Residuos domésticos	Restos de alimentos
	Envases de bebidas, recipientes.
	Material de oficina, envolturas de comida, revistas, periódicos
Residuos industriales no peligrosos	Metales
	Chatarra
	Cables
Residuos de construcción	Escombros (demolición de prismas de concreto)

Tipo de Residuo	Descripción
Residuos peligrosos	Envases con restos de aceites y combustible
	Suelo contaminado con sustancias peligrosas
	Material absorbente impregnado en sustancias peligrosas
	Latas de pintura y solventes

Fuente: GR VALE S.A.C.

Tabla 161 Residuos generados durante la etapa de operación y mantenimiento

Tipo de Residuo	Descripción
Residuos domésticos	Restos de alimentos
	Envases de bebidas, recipientes.
	Material de oficina, envolturas de comida, revistas, periódicos
Residuos peligrosos	Envases con restos de aceites y combustible
	Suelo contaminado con sustancias peligrosas
	Material absorbente impregnado en sustancias peligrosas
Residuos no peligrosos producto del mantenimiento preventivo, correctivo, o de reemplazo por obsolescencia (*)	Chatarra (equipos o piezas dañados u obsoletas), serán dispuestos por una EO-RS.

Fuente: GR VALE S.A.C.

(*) Cabe indicar que los residuos generados durante el mantenimiento preventivo y correctivo, en la etapa de operación, se acopiaran en el área denominada "Almacén General de residuos para la etapa de operación" del componente "Área de Servicios Auxiliares (SS. AA.)" de la Subestación Eléctrica y segregados de acuerdo al tipo de residuo, para su posterior disposición mediante una EO-RS (ver ilustración 18 del ítem 3.2.7.1.10 "Instalación del Área de Servicios Auxiliares (SS. AA.)").

Tabla 162 Residuos generados durante la etapa de abandono

Tipo de Residuo	Descripción
Residuos domésticos	Restos de alimentos
	Envases de bebidas, recipientes.
	Material de oficina, envolturas de comida, revistas, periódicos
Residuos industriales no peligrosos	Metales
	Chatarra
	Cables
Residuos de construcción	Escombros
Residuos peligrosos	Envases con restos de aceites/combustible
	Suelo contaminado con sustancias peligrosas
	Material absorbente impregnado en sustancias peligrosas

Fuente: GR VALE S.A.C.

7.2.4 Etapas de manejo

A) Minimización de residuos

Se deberá disminuir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos generados, permitiendo disminuir el costo para su disposición final.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

- Se mantendrá un listado de todos los materiales e insumos con posibilidad de ser reemplazados por otros que no generen o que generen un nivel inferior de residuos indeseables o peligrosos.
- Se deberá realizar la adquisición de materiales y servicios en las cantidades necesariamente requeridas con la finalidad de evitar la excedencia de estos.
- Se deberá realizar acciones de minimización en el punto de generación a los residuos que sean susceptibles de controlarse.
- Se debe utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse o sean reutilizables.
- Se deberá evitar productos con envolturas o vasijas de almacenamiento, se preferirá productos de larga duración.
- Se deberá disminuir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos generados, permitiendo disminuir el costo para su disposición final.

B) Reutilización y reciclaje

Con la finalidad de reducir los residuos a ser dispuestos, el personal, en la medida de lo posible, reutilizará los materiales, por ejemplo: Las cajas de cartón u otro tipo de embalajes, de manera que se evite su eliminación inútil.

Asimismo, se priorizará el aprovechamiento de residuos reciclables, por lo que estos serán debidamente separados del resto de residuos para su posible comercialización.

C) Almacenamiento de residuos

Para la etapa de construcción se instalará un Almacén de residuos No peligrosos y un almacén de residuos Peligrosos, aparte de la colocación de Sitios de acopio temporal de residuos en los frentes de trabajo para el almacenamiento temporal y seguro de estos hasta su transporte hacia los almacenes de residuos.

Para la etapa de operación se contará con un Almacén general de residuos instalado en el Área de Servicios Auxiliares, además de la colocación de Sitios de acopio temporal de residuos en áreas principales del Parque Solar, tales como, las oficinas de control y el área de paneles solares.

Para la etapa de operación se contará con un Almacén general de residuos instalado en el Área de Servicios Auxiliares, además de la colocación de Sitios de acopio temporal de residuos en áreas principales del Parque Solar, tales como, las oficinas de control y el área de paneles solares. Cabe indicar que los residuos generados durante el mantenimiento preventivo y correctivo, se acopiaran en el Almacén general de residuos instalado en el Área de Servicios Auxiliares.

En la siguiente tabla se realiza un resumen de lo mencionado, indicando la forma de almacenamiento según tipo de residuos y etapa del proyecto.

Tabla 163 Almacenamiento y disposición de residuos

Tipo de residuos /Etapa	Construcción	Operación/Mantenimiento	Abandono
Domésticos	Acopio en frentes de trabajo, en Almacén de residuos No peligrosos y trasporte externo a través de una EORS.	Acopio en puntos estratégicos, en Almacén general de residuos y transporte externo a través de una EO-RS.	Acopio en frentes de trabajo y transporte externo a través de una EORS.
Industriales No peligroso	Acopio en frentes de trabajo y Almacén de residuos No peligrosos y transporte externo a puntos de comercialización mediante EO-RS	Acopio en frentes de trabajo durante mantenimiento y transporte externo a puntos de comercialización mediante EO-RS	Acopio en frentes de trabajo y transporte externo a puntos de comercialización mediante EO-RS
Peligrosos	Acopio en Almacén de residuos Peligrosos y disposición final a través de una EO-RS	Acopio en contenedores especiales y disposición final a través de una EO-RS	Acopio en contenedores especiales y disposición final a través de una EO-RS
Construcción	Acopio en frentes de trabajo y disposición final a través de EO-RS	-	Acopio en frentes de trabajo y disposición final a través de EO-RS

Fuente: GR VALE S.A.C.

Consideraciones para el almacenamiento:

- Los sitios de acopio temporal y almacén de residuos estarán compuestos por cilindros debidamente rotulados y con colores acordes a la **NTP 900.058.2019** (**GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos**), lo cual asegurará la disposición diferenciada de los residuos.

Tabla 164 Código de colores para los residuos del ámbito no municipal

Tipo de Residuo	Codificación de Colores
Papel y cartón	
Plástico	
Metales	
Orgánicos	
Vidrio	
Peligrosos	
No aprovechables	

Fuente: NTP 900.058-2019. Gestión de Residuos. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.

- Los contenedores para el almacenamiento de residuos deben tener un espesor adecuado y estar constituidos de materiales resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones. Además, deberán resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, carga, descarga y traslado, garantizando en todo momento que no serán derramados.

- Todo contenedor que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.
- Los almacenes de residuos deberán estar techadas, cercadas, y contar con un piso impermeabilizado, además de un equipo anti-incendios.
- Los residuos sólidos deben ser almacenados, considerando su peso, volumen y características físicas, químicas, de tal manera que garanticen la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos. Dicho almacenamiento debe facilitar las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos.
- Se designará a un encargado para realizar las actividades de control de los residuos, quien tendrá la responsabilidad de cuantificar y registrar la generación de estos, controlar el buen estado del área de almacenamiento, y controlar y registrar la frecuencia de recolección y envío de lugares de disposición final.
- Residuos Peligrosos
    - Los residuos peligrosos generados serán retirados y dispuestos en envases herméticos con un espesor adecuado y que estén constituidos con materiales resistentes al residuo almacenado, a prueba de filtraciones y capaces de resistir los esfuerzo producidos durante su manipulación.
    - Se rotularán los contendores en forma claramente visible, señalando sus características de peligrosidad, además de señalar el nombre del residuo, la fecha de generación, el código d identificación y su ubicación.
    - El lugar de almacenamiento de los residuos peligrosos del tipo inflamable (combustibles) será mantenido fuera de fuentes de calor, chispas, flama u otro. También se colocarán señales que prohíban fumar a una distancia mínima de 25 m.
    - El área destinada para el almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con una base impermeabilizada.
    - El almacén de residuos peligrosos deberá estar techada, cercada y con equipos de respuesta anti-incendios y anti-derrames. Además, deberá contar con señalización correspondiente.

D) Segregación

La segregación iniciará desde Sitios de acopio temporal de residuos en los diferentes frentes de trabajo, habiéndose acondicionado con cilindros rotulados y con una cartilla que indique a manera de ejemplo el tipo de residuo que debe depositarse, para que de esta forma la segregación sea más fácil de realizar por parte de los trabajadores y personal visitante, según corresponda.

Todo contenedor que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado.

E) Transporte

La recolección y transporte externo de los residuos generados en el Proyecto se realizará según sea necesario. De acuerdo con la naturaleza de residuos generados, éste será tratado, reutilizado, reciclado o dispuesto para su confinamiento y disposición final en una instalación adecuada autorizada por la autoridad competente.

El transporte de residuos al lugar de disposición final o área de comercialización se realizará por una EORS registrada en el MINAM y autorizada para la recolección y transporte de los diferentes residuos que el proyecto generará.

Durante el transporte de residuos se tomarán las siguientes consideraciones:

- La estiba de residuos de sus contenedores al camión recolector deber realizarse de manera cuidadosa, evitando derramar residuos al suelo.
- Se deberá asegurar que los vehículos recolectores cuenten con la tolva cerrada para cubrir los residuos generados hasta el lugar de su disposición final.
- Durante el transporte, se utilizarán vías seguras y se evitará la pérdida o dispersión de los residuos recolectados.
- La recolección y transporte de residuos en general se realizará en cumplimiento con lo dispuesto en la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos aprobado mediante Decreto Legislativo N.º 1278, su modificatoria y su Reglamento aprobado mediante D.S. N° 014-2017-MINAM.
- Respecto al transporte de residuos peligrosos, se cumplirán todas las especificaciones dadas por la Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y su Reglamento (Decreto Supremo N° 021-2008-MTC).

F) Disposición Final

Los residuos generados durante la ejecución del Proyecto que no puedan reutilizarse o reciclarse serán dispuestos adecuadamente en un relleno sanitario o relleno de seguridad, según corresponda.

El uso de botaderos clandestinos para la disposición de los residuos generados no estará permitido. Para ello, GR VALE S.A.C., realizará el seguimiento del transporte y la disposición final, además de solicitar los Manifiestos de Manejo de Residuos Peligrosos (residuos peligrosos), Guías de remisión (residuos no peligrosos), y los certificados de disposición final emitidos por el relleno sanitario autorizado.

Cabe señalar que en el caso de los residuos generados durante el mantenimiento preventivo y correctivo tales como equipos o piezas dañadas u

obsoletas, serán considerados como chatarra y serán dispuestos mediante una EO-RS.

7.3 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Debido a la naturaleza del proyecto, no se generarán efluentes industriales ya que el mantenimiento y lavado de vehículos y maquinaria empleada en las diferentes etapas del proyecto será realizado en autoservicios locales externos al proyecto.

Asimismo, durante la limpieza de paneles, no se proyecta la generación de aguas residuales industriales ya que parte de esta agua se evaporará al realizar el lavado de estos, mientras que el excedente de agua (agua con micro arenas adheridas al módulo y sin aditivos químicos) se precipitará sobre el terreno.

7.3.1 Objetivo

Evitar la contaminación de los suelos, de cuerpos de agua cercanos y la generación de condiciones insalubres mediante el manejo adecuado de los residuos líquidos que se generarán durante el desarrollo del proyecto.

7.3.2 Responsable

La responsabilidad de la ejecución de este programa recae durante la etapa de construcción, operación y abandono en GR VALE S.A.C.

Etapa de construcción, operación y abandono

Durante las tres etapas del proyecto, se prevé la generación de residuos líquidos domésticos provenientes de los baños químicos portátiles instalados en los frentes de trabajo y puntos estratégicos.

La limpieza de módulos, así como el recojo, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos derivados de estos, serán manejados y gestionados por una empresa operadora debidamente registrada ante la Autoridad Competente.

De manera complementaria a lo señalado, se tomará en cuenta las siguientes medidas:

- La cantidad de baños portátiles a utilizar cumplirá la relación de:

Número de empleados	Número mínimo de inodoros
1 a 9	1
10 a 24	2
25 a 49	3
50 a 100	5
En obras de más de 100 trabajadores, se instalará un inodoro adicional por cada 30 personas.	

Fuente: Normativa G.050 "Seguridad durante la construcción".

- La recolección de los residuos de los baños portátiles se efectuará según necesidades sanitarias y requerimientos.

- Se solicitará certificación del manejo adecuado y disposición final del residuo líquido.

8 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

En el presente Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) se incluyen los programas necesarios para hacer frente a las actividades vinculadas a la participación ciudadana en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono del proyecto, es por ello que el PRC tiene el propósito de propiciar canales de comunicación y generar una mayor integración entre la empresa GR VALE S.A.C., y los grupos de interés del área de influencia del proyecto. Los lineamientos de los programas contemplados en el presente PRC, fueron los contemplados en el IGA aprobado, las cuales se replicarán en la presente Modificatoria, asimismo, se agrega el Programa de Resolución de Quejas y Reclamos.

El desarrollo del PRC se formuló en base a la línea de base social del área de influencia del proyecto, atendiendo las necesidades que se generarán con la ejecución del proyecto, y tiene como finalidad establecer un sistema de comunicación, participación y encaminar hacia el desarrollo sostenible con la población el área de influencia del proyecto.

8.1 OBJETIVOS

8.1.1 Objetivo general

Generar buenas relaciones durante el ciclo de vida del proyecto, basado en la confianza mutua entre la empresa y los distintos grupos de interés del proyecto, propiciando la armonía con la protección del ambiente y la salud pública.

8.1.2 Objetivos específicos

- Establecer un trato armonioso sostenible en el tiempo entre la empresa y grupos de interés, a fin de crear las condiciones necesarias para el desarrollo del proyecto.
- Establecer los procedimientos adecuados para lograr una mejor interrelación entre la empresa y la población
- Cumplir con las obligaciones de la legislación nacional y los estándares internacionales aplicables en el ámbito social, ambiental y técnico.
- Prevenir y/o detectar tempranamente conflictos o alteración social relacionados con el proyecto para su inmediata atención y prevención.

8.2 MARCO LEGAL

- Constitución Política del Perú de 1993.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- Resolución Ministerial N° 233-2010-MEM/DM, Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

- Guía de Relaciones Comunitarias, publicada por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (2001).

8.3 POLÍTICAS

El PRC del proyecto se enmarca en las siguientes políticas:

- Establecer buenas relaciones sociales con las localidades del área de influencia, respetando sus estilos de vida, creencias, valores y cultura de la comunidad.
- Lograr que el comportamiento de las actividades de la empresa esté en concordancia con los principios éticos y los valores.
- Practicar la transparencia en la gestión con los grupos de interés de la empresa.
- Involucrar a la comunidad como partícipe del desarrollo comunal.

8.4 ESTRATEGIAS

Las estrategias de las relaciones comunitarias buscan asegurar el involucramiento de la población del área de influencia del proyecto y atender sus necesidades e intereses básicos. GR VALE S.A.C. propone la implementación de las siguientes estrategias:

8.4.1 Personal y empresas contratistas comprometidos

Se capacitará a todo el personal, incluyendo al de las empresas contratistas, en las políticas de responsabilidad social de GR VALE S.A.C., a fin de que las asuman como suyas en el relacionamiento con la población y los grupos de interés, respetando las normas nacionales e internacionales sobre el cuidado del medioambiente y seguridad y aplicándolas en su práctica laboral cotidiana.

8.4.2 Impulsar una comunicación efectiva y permanente

GR VALE S.A.C. impulsará mecanismos efectivos de comunicación, que se retroalimentan de la interrelación con la población y sus actores de interés. Para ello, definirá procesos de consulta, divulgación y mecanismos de quejas y sugerencias, a fin de asegurar que la población de los grupos de interés se interese, conozcan y manejen información sobre el Proyecto.

8.4.3 Promover el cuidado del medio ambiente

GR VALE S.A.C. contribuirá en promover el cuidado del medio ambiente a través de reuniones, charlas con la población, con el objetivo de tomar conciencia sobre el cuidado del medio ambiente.

8.4.4 Involucrar al personal

El adecuado funcionamiento del PRC y el mantenimiento de este, es exclusivamente de la empresa, pero se requiere de la participación activa del personal a emplearse en el proyecto y de las empresas contratistas.

8.4.5 Cumplimiento de compromisos asumidos

El pago por derecho de servidumbre será realizado de manera oportuna (anualmente) a través de un representante designado por GR VALE S.A.C. para tal fin, de acuerdo con el convenio realizado con la Comunidad Campesina de Cambrune.

8.5 PROGRAMAS DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Los programas del PRC se han establecido para mantener una eficiente comunicación con la población del área de influencia, las autoridades regionales y locales con los representantes del proyecto. En la siguiente tabla se presentan los programas que forman parte del presente PRC:

Tabla 165 Programas del Plan de Relaciones Comunitarias

N°	Programas	Objetivos
1	Programa de Comunicación y Consulta	- Establecer los mecanismos de comunicación con la población con el área de influencia - Fortalecer las buenas relaciones entre la empresa y los grupos de interés - Evidenciar el interés de GR VALE S.A.C. por el bienestar de la población
2	Programa de capacitación sobre el código de conducta	Divulgar el Código de Conducta para los trabajadores del proyecto para promover las buenas relaciones con la población del área de influencia.
3	Programa de Empleo Local	Optimizar el proceso de contratación de la mano obra local para la etapa constructiva en el Área de Influencia del Proyecto a través de mecanismos y procedimientos idóneos, a fin de satisfacer la demanda laboral de la empresa y beneficiar a la población del área de influencia.
4	Programa de Contratación de Proveedores Locales	- Fomentar la adquisición de bienes y servicios por parte del proyecto a proveedores locales con el fin de maximizar las oportunidades para los pobladores de la zona de influencia. - Minimizar las expectativas locales en referencia a potenciales compras por parte del proyecto, informando adecuadamente a los proveedores locales de las reales necesidades del proyecto.

Fuente: GR VALE S.A.C.

8.5.1 Programa de Comunicación y Consulta

Es un programa dirigido a la comunidad campesina de Cambrune con quienes se buscará fortalecer los lazos de fraternidad para una buena convivencia con la empresa.

La consulta es un proceso dinámico que permite solicitar opiniones y puntos de vista sobre determinados temas, con la finalidad de fomentar la participación de la población en el área de influencia y grupos de interés en aspectos importantes como la prevención y manejo de los posibles impactos sociales y ambientales del proyecto.

A. Objetivos

- Establecer los mecanismos de comunicación con la población con el área de influencia
- Fortalecer las buenas relaciones entre la empresa y los grupos de interés
- Evidenciar el interés de GR VALE S.A.C. por el bienestar de la población

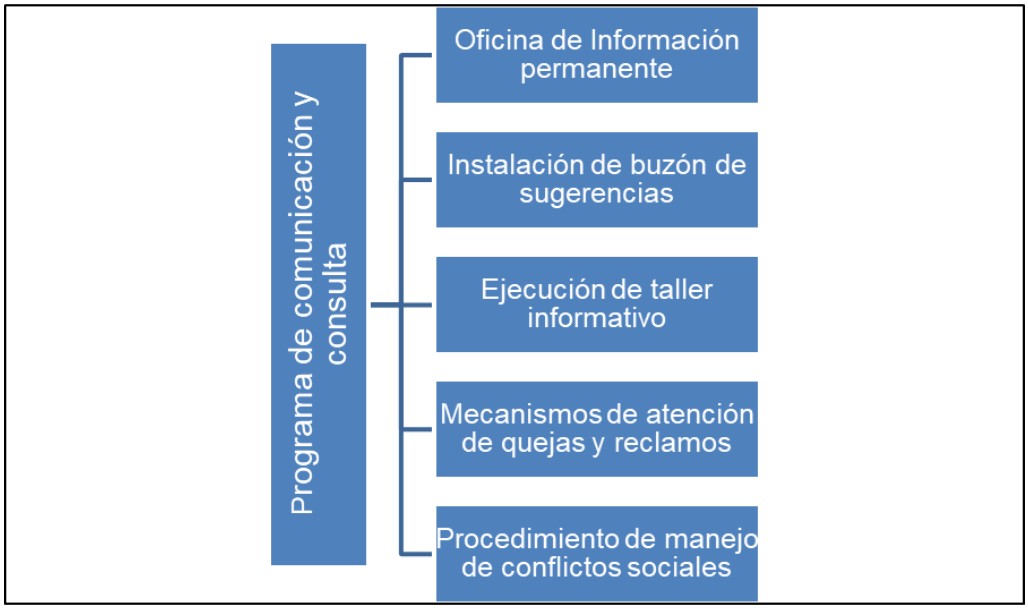
B. Alcance

Será beneficiaria del presente programa la comunidad campesina de Cambrune, sobre cuyo territorio se encuentra el área de influencia directa del proyecto.

C. Descripción del programa

Con el propósito de atender de manera oportuna a la población del AID, se consideran acciones de atención y comunicación continua. La misma que estará vigente durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto, estableciéndose canales adecuados para informar a la población. Toda comunicación con los grupos de interés se desarrollará a través de los representantes de la empresa o con quienes estos designen.

De acuerdo a ello, el programa considera lo siguiente:



D. Mecanismos de consulta y relacionamiento con la población

d.1 Oficina de Información Permanente (OIP)

De acuerdo con el numeral 9.7 de la Resolución Ministerial N° 233-2010-MEM/DM, se implementará la oficina de información permanente en la etapa de construcción, para que la población pueda hacer comentarios, preguntas, consultas o aportes sobre el proyecto Parque Solar Lupi 150 MW. La información que se difunda en la OIP será consistente con las obligaciones y alcances establecidos en el Estudio Ambiental.

Este mecanismo será habilitado durante la etapa de construcción del proyecto y se mantendrá durante la etapa operativa del mismo.

- Objetivos
  - Brindar información sobre el proyecto Parque Solar Lupi.
  - Registrar los aportes, comentarios, preguntas u observaciones de la población.
  - Mantener un proceso de diálogo permanente y adecuado entre la empresa y los grupos de interés.

- Ubicación y horario de atención

La OIP estará ubicada en el área de ejecución del proyecto. Para su funcionamiento será implementada y su ubicación será difundida mediante comunicaciones escritas a los grupos de interés del proyecto. La OIP consistirá en un lugar y ambiente físico adecuado, donde se brindará información sobre el proyecto y se absolverán las interrogantes o consultas de la población.

La OIP contará con el registro a través de un libro o acta en el cual se consignará el nombre completo de los visitantes, la fecha de la visita, la procedencia del visitante y todos los detalles de la consulta realizada (consultas, preguntas, respuestas y observaciones).

El horario de atención de la OIP será de lunes a viernes de 2 p.m. a 6 p.m.

- Personal de atención

La OIP contará con personal capacitado para brindar información al público y cumplir con los objetivos del mecanismo de participación ciudadana.

d.2 Buzón de sugerencias

De acuerdo con el numeral 9.4 de la Resolución Ministerial N° 233-2010-MEM/DM, se implementará un dispositivo sellado como buzón de sugerencias. El buzón contará con un mecanismo de seguimiento y publicación de quejas atendidas, y estará activo durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

- Objetivo

Registrar los opiniones, preguntas u observaciones de la población sobre el proyecto.

- Ubicación

Se instalará un buzón de sugerencias en la OIP en el área de ejecución del proyecto. Las observaciones y sugerencias que sean introducidas deberán consignar la identificación de la persona natural o jurídica que la realiza, además de la indicación de su procedencia.

- Mecanismo de apertura y seguimiento
  - El contenido del buzón de sugerencias será administrado por el área de medio ambiente del Parque Solar, el cual servirá como mecanismo de mejora continua de las estrategias de relacionamiento.
  - Los formatos de registro de atención se utilizarán para observaciones, opiniones o preguntas, se colocarán a lado de los buzones, para que puedan ser llenados por la población interesada.
  - El contenido del buzón será revisado en presencia y enviado a la Autoridad Competente, a efecto de tomar conocimiento de las observaciones y sugerencias presentadas, así como los hechos consignados que puedan constituir denuncias en el marco del ejercicio de sus competencias.
  - El buzón de sugerencias será revisado y respondido, de ser el caso, cada tres (03) meses.

d.3 Taller Informativo

GR VALE S.A.C. realizará un Taller Informativo para la difusión de las actividades de abandono del Parque Solar. El taller será realizado al inicio del último año de vida útil del proyecto y su ejecución estará a cargo de GR VALE S.A.C. El registro del taller se realizará a través del material utilizado para su ejecución, la relación de asistentes, así como un registro fotográfico de toda la jornada.

- Objetivo

Difundir las actividades de abandono que se realizarán en la etapa de abandono del proyecto.

- Convocatoria
  - Se emitirán oficios de invitación a autoridades, líderes y población.
  - Asimismo, se realizará la invitación a la población mediante la difusión de un comunicado a través de una emisora local.

- Desarrollo

El taller se desarrollará en dos fases: informativa y clausura:

a. Fase Informativa (exposición)

  - Será dirigido por un representante de GR VALE S.A.C.
  - El representante de GR VALE S.A.C. explicará a la población sobre las actividades que implicarán el abandono de las instalaciones del Parque Solar.
  - Toda la información será transmitida en idioma castellano, idioma local.

b. Clausura de la reunión informativa

  - Para realizar la clausura del taller se suscribirá un Acta con la firma de los asistentes.

- Registro del taller

El registro del taller se realizará a través del registro de asistencia y fotografías (panel fotográfico) del desarrollo del mismo.

d.4 Procedimiento de resolución de quejas y reclamos

Si bien la empresa procurará que el proyecto se desarrolle en diálogo permanente con los grupos afectados, es necesario establecer procedimientos específicos para la gestión y atención de las quejas y los reclamos que pudieran presentarse durante el desarrollo del proyecto durante las etapas de construcción y operación.

A. Definiciones

Es importante saber identificar y distinguir las quejas y reclamos de otras solicitudes, preocupaciones, comentarios o inquietudes que podrían surgir de la población. Con frecuencia se registran como quejas y reclamos situaciones que son meras interacciones que no requieren de investigación (más probablemente si requieran de una respuesta).

Las quejas y reclamos, así como otras posibles preocupaciones que emerjan deberán clasificarse de la siguiente manera:

1. Solicitudes/Peticiones (no clasifican como quejas o reclamos): Solicitudes o peticiones realizadas por una persona o grupo de interés y que no son causadas por una molestia o impacto que surge de las actividades del proyecto. No existen reclamaciones, solamente solicitudes de algún tipo de apoyo o beneficio. Estas peticiones deberán registrarse, ser clasificadas como tal y ser analizadas para dar una respuesta formal a la persona o grupo que realiza la petición.

2. Inquietudes/Consultas (no clasifican como quejas o reclamos): Consultas, preocupaciones o inquietudes que pueden ser resueltas completamente a través del diálogo directo entre el personal de GR VALE SAC y el/los actor(es) social(es), tomando acciones inmediatas en el momento en el que se suscita la inquietud. Estas inquietudes deberán ser registradas como tal (no como quejas o reclamos) para contar con estadísticas de los temas de interés y preocupación de las personas y las comunidades.

3. Quejas o reclamos: Aquellas que requieren de un análisis, investigación y respuesta para ser resueltas. Aun cuando el/los reclamantes(s) deciden presentar su queja o reclamo de manera verbal, el personal de GR VALE SAC deberá registrarla en una ficha de quejas y reclamos para se gestione una respuesta y, de ser el caso, se tomen las medidas correctivas necesarias.

B. Procedimientos de manejo

De manera general, el manejo de quejas y reclamos se desarrollará de acuerdo a los siguientes pasos:

<u>Recepción de la queja o reclamo</u>

El personal de GR VALE SAC y/o sus contratistas podrán recibir una queja o reclamo de los actores de interés. Por tanto, es importante que todos los trabajadores de GR VALE SAC y sus contratistas actúen de la siguiente forma cuando alguien les presente una queja o reclamo:

Tratar al reclamante y su queja o inquietud con respeto y consideración.

Obtener la mayor cantidad de detalle posible sobre su queja o reclamo y anotar los nombres completos y datos de contacto del reclamante.

Si la inquietud puede ser resuelta mediante el diálogo, brindar una respuesta en el momento y comunicar al reclamante que su inquietud será registrada por el Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales.

Comunicar inmediatamente al Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales, el cual centralizará las quejas y reclamos y se encargará de dar seguimiento a la queja en cuestión y tomar las medidas necesarias para resolver, responder y cerrar la queja.

Registro de la queja o reclamo

GR VALE SAC registrará las quejas y reclamos presentados por los grupos de interés, mediante el Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales el cual centralizará todas las quejas para asegurar que estén registradas en una única base de datos y que se generen estadísticas integrales sobre las quejas y reclamos recibidos. Se tienen dos maneras de registro de la queja o reclamo:

La persona que hizo el primer contacto con el reclamante podrá direccionar las quejas y reclamos al Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales y deberá entregar los datos de contacto del reclamante, asimismo, el Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales estará encargado de recoger los detalles de su queja y llenar el formato del mecanismo.

La persona que hizo el primer contacto con el reclamante podrá solicitar los detalles de la queja y llenar el formato del mecanismo para después entregarlo al Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales, quien deberá hacer seguimiento hasta que esté resuelta.

Las personas responsables de analizar y resolver la queja podrán solicitar aclaraciones o la emisión de informes a otras áreas operativas y de soporte de la empresa estableciéndose para ello un plazo de 15 días hábiles.

Es necesario registrar las quejas, archivar la documentación de soporte, los resultados de la investigación y respuesta brindada al reclamante en archivos físicos y digitales.

Investigación y respuesta

Se prevé que aquellas quejas y reclamos de severidad baja solamente requerirán de una investigación documental (revisión de información existente) y las acciones o medidas mitigatorias, de ser necesarias, no requerirán de presupuestos (ej.: coordinación de reuniones, entrega de información, otros relacionados).

En caso de que la queja sea de severidad media, alta o muy alta, deberá involucrarse en el análisis y preparación de respuesta a otros equipos de trabajo del proyecto.

Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales deberá realizar las siguientes acciones para resolver y cerrar las quejas y reclamos:

Contactar al reclamante para explicar que la queja está siendo analizada y contrastada con la información que posee la empresa.

Contrastar la información provista en la queja o reclamo con la información disponible. El Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales podrá realizar este ejercicio por sí mismo o requerir que alguien especializado del equipo realice esta revisión de información

Llenar el formato de resolución de quejas y reclamos (documento de respuesta formal) una vez que se haya concluido la investigación documental y se tenga una respuesta para el reclamante.

Informar al reclamante la resolución de su queja o reclamo de manera verbal y escrita (entregar el formato de resolución de quejas y reclamos), firmada por el Relacionista Comunitario del Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales.

En caso el/los reclamante(s) se sientan insatisfechos con la respuesta brindada, será necesario realizar una investigación detallada (puede involucrar acciones como entrevistas a las personas involucradas y a testigos, análisis de pruebas, recolección de información adicional en campo, etc.) de las situaciones presentadas.

Seguimiento

El Área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales deberá registrar y monitorear el cumplimiento de las acciones y compromisos que resulten de una queja o reclamo. La responsabilidad del cumplimiento de acuerdos puede ser de una o varias áreas de la empresa. Finalmente, también deberá registrar los resultados de las acciones ejecutadas y registrar en la base de datos del mecanismo de quejas y reclamos.

Ilustración 50. Procedimiento de Resolución de Quejas y Reclamos



Fuente: GR VALE S.A.C.

d.5 Procedimientos de manejo de conflictos sociales que posiblemente se generen durante la etapa de construcción del Proyecto.

- Objetivos

Resolver los posibles conflictos sociales producidos durante la etapa de construcción del proyecto, desarrollando acciones preventivas y de seguimiento constante entre las partes.

- Desarrollo

Se aplicará una política de prevención que se basa en la constante comunicación con las poblaciones afectadas, lo cual genera un vínculo armonioso entre las partes. Asimismo, de manera constante, en línea con la implementación de la Oficina de Información permanente, se pondrá a disposición de todas las partes, información acerca del Proyecto para resolver las dudas que se puedan generar en torno al mismo, todo ello en coordinación constante con las Autoridades del AID.

En ese sentido, el procedimiento de manejo de conflictos sociales buscará resolver un problema a través de la conciliación, diálogo y negociación entre las partes: Empresa y población; para ello se procurará resolver el conflicto de manera directa, y sin necesidad de involucrar a un actor secundario; ello en mención de evitar una futura generación de crisis, que conceptualmente se entiende como la ruptura de diálogo luego de que una de las partes ha manifestado sus divergencias ante una situación determinada, pudiendo incluir acciones en contra, con o sin expresión de violencia.

En el caso de que se suscite un conflicto social a continuación se desarrollan dos actividades que contribuyen en la resolución del mismo:

Primero: Asumir la responsabilidad de solución

Esta actividad, consiste en el acercamiento con la población (afectados), desarrollando reuniones constantes con los líderes y/o autoridades de las poblaciones involucradas en el AI. En dichos encuentros se promoverán posibles acuerdos para el buen mantenimiento de las relaciones. Las reuniones se programarán de acuerdo a la necesidad que debe resolverse y en función del grado de profundidad del problema. Cada encuentro deberá considerar la elaboración un análisis de causa de la situación producida identificando la responsabilidad que tiene cada una de las partes.

Asimismo, para poder identificar la responsabilidad de las partes se considera que:

Se deberá disponer y escuchar los reclamos de la población y buscar los puntos críticos, así como las diversas posiciones por parte de los asistentes, (incluye intereses y percepciones que la población considere como factores de riesgo).

Se deberá considerar las condiciones necesarias para ejercer el diálogo y llegar a acuerdos. Esto tiene por finalidad cesar todo tipo de hostilidades para la construcción de voluntades y futuras concertaciones. Se pueden organizar reuniones.

Se procederá en la evaluación y debate de los puntos identificados como "generadores de conflicto" con la finalidad de proponer acciones y soluciones que beneficien tanto a la población como al Titular.

Luego de asumida la responsabilidad y de realizado el análisis de las causas del conflicto, las partes procederán en la aprobación de las acciones y soluciones propuestas, para luego firmar los compromisos que se generen en la reunión.

Segundo: Realizar el seguimiento

Se llevará a cabo un monitoreo y constante acercamiento, con el fin de asegurar que ambas partes están cumpliendo con lo asumido previamente. De presentarse el caso en que no se llegase a resolver los conflictos, se analizarán nuevamente los acuerdos para poder evaluar los aspectos de mejora y, sobre todo, identificar nuevas respuestas y soluciones.

Es importante tener presente la dinámica de conflicto durante todo el procedimiento; esta consiste en identificar los recursos positivos existentes, así como los factores limitantes; asimismo, determinar a las personas que dentro de la comunidad cuenten con roles constructivos claves para llegar a acuerdos, al igual que reconocer a quienes tienen posturas extremas y que podrían hacer que el proceso de solución demore o incluso frustre cualquier tipo de acuerdo al que se pueda llegar. Finalmente, se debe tener en claro los objetivos comunes de la población y ofrecer soluciones adecuadas a todas las partes.

8.5.2 Programa de Capacitación sobre el código de conducta

Se capacitará a los trabajadores antes del inicio de sus actividades laborales para el proyecto, asimismo, se realizarán charlas para reforzar los componentes sociales del proyecto, incluyendo los aspectos del código de conducta.

A. Objetivo

Divulgar el Código de Conducta para los trabajadores del proyecto para promover las buenas relaciones con la población del área de influencia.

B. Alcance

Será beneficiaria del presente programa los trabajadores que por alguna modalidad presten algún servicio remunerado en las instalaciones del proyecto.

C. Código de Conducta

Para establecer los lineamientos, principios y políticas de conducta que deberán ser considerados por todas las personas y áreas de la empresa involucradas en el proyecto durante su vida útil, GR VALE S.A.C. elaboró las siguientes normas de conducta:

- Se respetarán las costumbres, cultura y cosmovisión de la población de las localidades del área de influencia del proyecto.
- Durante el desarrollo de las actividades del proyecto se promoverá el eficiente y eficaz manejo del medio ambiental.
- Los trabajadores no podrán dejar las áreas de trabajo durante los turnos de trabajo sin una autorización escrita del supervisor.
- Los trabajadores usaran la identificación apropiada en todo momento, excepto los días libres.
- Los trabajadores tendrán prohibido contratar personal local para cualquier tipo de servicio personal.
- Todas las contrataciones de personal local serán realizadas por un representante designado por la empresa.
- En el caso de un pago a la comunidad local por la compra de cualquier bien o servicio, se realizará a través de un representante designado por la empresa para tal fin, el pago deberá ser totalmente documentado.
- Los trabajadores tienen prohibido de establecer cualquier relación de tipo sentimental con mujeres de las comunidades locales.
- Si una persona local se acerca a un trabajador, éste lo dirigirá respetuosamente al representante de Medio Ambiente.
- Los trabajadores tienen prohibición de cazar, comprar o poseer animales silvestres o realizar cualquier tipo de interferencia a la vida normal de éstos.
- Los trabajadores tienen prohibida la recolección de flora silvestre de cualquier tipo o realiza alguna interferencia en la vida normal de estas.
- Queda estrictamente prohibido cualquier vertimiento líquido o sólido en el cauce de los ríos, quebradas y/o cuerpos de agua cercanos al proyecto.
- Queda prohibida la manipulación de insumos cerca de cuerpos de agua, así como el desarrollo de actividades como alimentación del personal, descanso, entre otros.
- No se permite a los trabajadores tener mascotas en los campamentos.
  Los trabajadores tienen prohibición de poseer o consumir bebidas alcohólicas. El uso de drogas o medicinas debe ser llevado a cabo con la autorización del personal médico de la empresa.
- -Los trabajadores tienen prohibido portar armas de fuego o cualquier otro tipo de arma.
- Los trabajadores deben desechar adecuadamente todo desperdicio y retirar todos los desperdicios de las áreas de trabajo temporal o permanente.
- Los chóferes no están autorizados para transportar pasajeros que no sean trabajadores del proyecto.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

- No se permite viajar por encima de los límites de velocidad designados.

D. Lugares de capacitación

Las capacitaciones se realizarán el ambiente dispuesto por la GR VALE S.A.C. para la ejecución de reuniones, y estará bajo la supervisión del responsable de medio ambiente del proyecto. Asimismo, la duración estimada de las capacitaciones será de una (01) hora, siendo variable el tiempo de acuerdo con la capacidad de asimilación de los participantes.

E. Metodología

La capacitación sobre el código de conducta busca informar y sensibilizar al personal acerca de la visión, respeto y compromiso que la empresa tiene con las poblaciones locales del área de influencia, dando de esta manera información y pautas de respuesta a los problemas sociales que pudieran suscitarse durante las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto.

En las reuniones de capacitación con el personal se realizarán las siguientes actividades:

- El capacitador y/o facilitador hará preguntas a los asistentes asegurando la comprensión de los temas tratados
- Las exposiciones se realizarán en idioma español

8.5.3 Programa de Empleo Local

El programa es una propuesta orientada a favorecer la incorporación de la población económicamente activa en edad de trabajar del área de influencia del proyecto, con la finalidad de generar nuevas fuentes de ingreso y mejorar la calidad de vida de los beneficiarios. A través del programa se realizará la contratación de mano de obra local.

Se precisa que, específicamente para la etapa de construcción, se requerirá un total de 200 trabajadores entre mano de obra calificada y no calificada, esta mano de obra estará conformada por personal foráneo y local. En el caso del personal local, de los 200 trabajadores que se requiere, 94 serán de la localidad o área de influencia (calificada: 4, no calificada 90). El resto de los trabajadores (106) serán foráneos.

GR VALE S.A.C. a través de sus áreas Administrativa y de Medio Ambiente y Asuntos Sociales, realizará la contratación de mano de obra local en coordinación con la comunidad campesina Cambrune en primera instancia, y de no cubrir la demanda de personal, se realizará convocatoria abierta. Los candidatos que resulten propuestos deberán cumplir con los requisitos de salud y capacitación propios del cargo, la evaluación será de responsabilidad del GR VALE S.A.C. En caso de que la construcción del proyecto esté a cargo de un

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

contratista, lo señalado en el presente programa deberá ser considerado como requisito dentro de las bases de licitación de la obra.

A. Objetivo

Establecer los mecanismos y procedimientos idóneos para la contratación de personal local no calificado para las actividades de construcción del proyecto, a fin de satisfacer la demanda laboral de la empresa y beneficiar a la población del área de influencia.

B. Alcance

Será beneficiaria del presente programa los pobladores del distrito Carumas en general, y los pobladores de la comunidad campesina Cambrune en particular, a través de su contratación en la etapa de construcción del proyecto.

En el caso del personal local, de los 200 trabajadores que se requiere para la etapa de construcción, 94 serán de la localidad o área de influencia (calificada: 4, no calificada 90) y el resto de los trabajadores (106) serán foráneos.

Mano de Obra a requerir	Calificada		No calificada	
Construcción	Foráneo	Local	Foráneo	Local
Total	76	4	30	90

C. Actividades

Para la contratación de mano de obra local se seguirá el siguiente procedimiento:

Ilustración 51. Procedimiento de Contratación de Población Local



Fuente: GR VALE S.A.C.

Requerimiento de personal

Durante la etapa de construcción del Proyecto, se estima la contratación total de 200 trabajadores, de los cuales 94 serán de la localidad o área de influencia (calificada: 4, no calificada 90) y el resto de los trabajadores (106) serán foráneos.

Esta actividad se encontrará bajo la responsabilidad del Área Administrativa de GR VALE S.A.C., quienes definirán los perfiles necesarios para la convocatoria de personal no calificado para el proyecto, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Maximizar el porcentaje de contratación de mano de obra local
- Establecer el periodo, condiciones de contratación y beneficios laborales asociados
- En las posiciones no calificadas durante la etapa de construcción del proyecto, los trabajos serán temporales según se requiera para beneficiar al mayor número de pobladores locales, salvo excepciones en aquellas posiciones que por términos administrativos y legales no lo puedan ser.

Búsqueda de postulantes (Convocatoria)

Se realizará la convocatoria para los puestos de trabajo no calificado en base a los perfiles elaborados por el área Administrativa de GR VALE S.A.C., estando esta actividad a cargo del área de Media Ambiente y Asuntos Sociales, quienes harán la convocatoria a través de los representantes de la comunidad campesina Cambrune.

En caso de que la demanda de trabajadores no calificados no se cubierta con los pobladores locales, se realizará convocatoria abierta priorizando a los pobladores del distrito Carumas.

Los requisitos básicos para la contratación serán que sean pobladores mayores de 18 años y que residan en el área de influencia del proyecto.

Evaluación de postulantes

Durante la evaluación de los candidatos se tendrán las siguientes consideraciones:

- Se privilegiará la contratación de mano de obra proveniente de las localidades cercanas al proyecto, en tanto cumplan con los requisitos mínimos requeridos para cada tarea que fueron señalados en el perfil elaborado por el área Administrativa de GR VALE S.A.C.
- Para ser considerado personal local, deberá ser nacido en Moquegua o que tenga un tiempo de residencia mayor a 1 año desde el momento en que se haga la convocatoria de mano de obra no calificada para la etapa de construcción del proyecto, se les dará prioridad a los candidatos provenientes de la comunidad campesina de Cambrune.
- Se procurará la participación femenina a través de la contratación de mujeres para algunos de los puestos de trabajo.
- Asimismo, cada postulante deberá contar con una ficha socioeconómica para su evaluación y el registro de la empresa.

Esta actividad estará bajo la responsabilidad de la responsabilidad del área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales, quienes realizarán la evaluación en base al perfil elaborado por el área Administrativa y tomando en cuenta las consideraciones señaladas.

Inserción del trabajador seleccionado

El personal que resulte seleccionado será contratado cumpliendo con la legislación laboral vigente. La correcta preparación de los contratos estará a cargo del área Administrativa de GR VALE S.A.C.

Asimismo, conforme a las políticas de la empresa, pasarán por un proceso de inducción que incluye la capacitación sobre el Código de Conducta de GR VALE S.A.C. para el buen relacionamiento con la población del área de influencia del proyecto, además de los procedimientos de seguridad de la empresa.

Cuando el proyecto se encuentre en la etapa de construcción, los trabajos serán realizados cumpliendo con las exigencias de seguridad debidas, y al término de la jornada de trabajo los trabajadores locales retornarán a sus propias viviendas, mientras que el personal foráneo alquilará viviendas o tomarán los servicios de hospedajes colindantes al proyecto.

Se implementarán iniciativas para fortalecer las capacidades de los pobladores que potencialmente pueden acceder a oportunidades de trabajo.

8.5.4 Programa de Contratación de Proveedores Locales

El programa está orientado a apoyar al área de influencia del proyecto, es decir, la Comunidad Campesina Cambrune, mediante la adquisición de bienes y servicios locales que se requieran durante la ejecución de las actividades del proyecto, principalmente para cubrir las necesidades de los trabajadores (alimentación), incentivando el desarrollo de actividades económicas sustentables en la población local.

GR VALE S.A.C. a través de sus áreas Administrativa y de Medio Ambiente y Asuntos Sociales, realizará la adquisición de bienes y servicios a través de la contratación de proveedores locales de la Comunidad Campesina Cambrune en primera instancia, y de no cubrir la demanda de bienes y servicios, se realizará convocatoria abierta de proveedores priorizando a los proveedores del distrito Carumas. Los proveedores deberán cumplir con los requisitos mínimos que determine el área Administrativa.

A. Objetivos

- Fomentar la adquisición de bienes y servicios por parte del proyecto, sus contratistas y sub contratistas a proveedores locales con el fin de maximizar las oportunidades para los pobladores de la zona de influencia.

- Minimizar las expectativas locales en referencia a potenciales compras por parte del proyecto, informando adecuadamente a los proveedores locales de las reales necesidades del proyecto.
- Establecer los mecanismos y procedimientos para la contratación de proveedores locales, a fin de satisfacer las demandas de la empresa y sus trabajadores.

B. Alcance

Serán beneficiarios del presente programa los proveedores del distrito Carumas en general, y los proveedores de la Comunidad Campesina Cambrune en particular. Contratando los servicios de alimentación, u otros que sean necesarios para satisfacer las necesidades de los trabajadores foráneos del proyecto.

C. Actividades

Para la contratación de proveedores se seguirá el siguiente procedimiento:

- Informar a la población de los requerimientos de bienes y servicios que necesita el proyecto y/o sus trabajadores.
- Realizar la convocatoria de proveedores locales en coordinación con la Junta Directiva de la Comunidad Campesina Cambrune.
- Priorizar los proveedores locales cuando estos cumplan con los requisitos mínimos que determine el área Administrativa. En caso no se satisfaga la totalidad de las necesidades del proyecto y sus trabajadores, se recurrirá a la convocatoria abierta, priorizando a los proveedores del distrito Carumas.
- Analizar la capacidad de los proveedores locales y de la cadena de suministro relacionada, de manera que puedan cumplir con los requerimientos mínimos de adquisición de bienes y servicios del proyecto.

Ilustración 52. Procedimiento de Contratación de Proveedores Locales



Fuente: GR VALE S.A.C.

D. Convocatoria de Proveedores

Durante todas las etapas del proyecto (Construcción, Operación y Abandono), se realizará la convocatoria de proveedores para que brinden servicios como alimentación, entre otros necesarios, para satisfacer las necesidades de los trabajadores foráneos del proyecto.

El área responsable de realizar la convocatoria será el área Administrativa de GR VALE S.A.C., la cual, con apoyo del área de Medio Ambiente y Asuntos Sociales, se dirigirá en primera instancia a la junta directiva de la Comunidad Campesina Cambrune. En caso no se llegue a cubrir los requerimientos del proyecto, se realizará la convocatoria abierta en el distrito Carumas.

8.6 CRONOGRAMA DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

El PRC cuenta con cinco programas, el Programa de comunicación y consulta que se ejecutará en las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto; el Programa de Resolución de Quejas y Reclamos se ejecutara en las etapas de construcción y operación del proyecto; el Programa de capacitación sobre el código de conducta y Programa de Contratación de Proveedores Locales, que se ejecutarán en todas las etapas del proyecto; y el Programa de empleo local que se ejecutará principalmente en la etapa de Construcción del proyecto. Cabe mencionar que, para la contratación de mano de obra no calificada en las etapas de operación y abandono, se seguirán los procedimientos descritos en dicho programa.

En la siguiente tabla se presenta el cronograma del Plan de Relaciones Comunitarias:

Tabla 166 Cronograma del PRC

N°	Programas del PRC	Etapas del Proyecto		
		Construcción	Operación	Abandono
1	Programa de Comunicación y Consulta			
Oficina de Información Permanente (OIP)		X	X	(-)
Buzón de Sugerencias		X	X	(-)
Taller Informativo		(-)	(-)	X
Mecanismos de atención de quejas y reclamos		X	X	(-)
Procedimiento de manejo de conflictos sociales		X	X	(-)
2	Programa de capacitación sobre el código de conducta	X	X	X
3	Programa de Empleo Local	X	X	X
4	Programa de Contratación de Proveedores Locales	X	X	X
5	Programa de Resolución de Quejas y Reclamos	X	X	(-)

(X): Aplica
(-): No aplica
Fuente: GR VALE S.A.C.

8.7 PRESUPUESTO DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

En la siguiente tabla se presenta el presupuesto del Plan de Relaciones Comunitarias:

Tabla 167 Presupuesto del PRC

N°	Programas del PRC	Etapas del Proyecto		
		Construcción	Operación	Abandono
1	Programa de Comunicación y Consulta			
Oficina de Información Permanente (OIP)		16,000.00	120,000.00	(-)
Buzón de Sugerencias				
Taller Informativo		(-)	(-)	8,000
Mecanismos de atención de quejas y reclamos		(*)	(*)	(-)
Procedimiento de manejo de conflictos sociales				
2	Programa de capacitación sobre el código de conducta	8,000	18,000	8,000
3	Programa de Empleo Local (**)	32,000.00	18,000.00	20,500.00
4	Programa de Contratación de Proveedores Locales (**)	62,000.00	288,000.00	41,500.00
5	Programa de Resolución de Quejas y Reclamos	(*)	(*)	(-)

(*) El costo de los mecanismos y procedimientos para atención de quejas y reclamos y conflictos dependerá de que estos se presenten durante las diferentes etapas del proyecto, por lo que no se asigna un costo adicional para el "Programa de Comunicación y Consulta".
(**) Este presupuesto hace referencia a capacitaciones, gestión y el personal encargado de la selección de mano de obra local y proveedores locales.
(-): No aplica.
Fuente: GR VALE S.A.C.

9 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Este plan constituye un documento técnico de control y verificación ambiental, cuyo propósito es hacer un seguimiento de aquellos parámetros que han sido identificados como potencialmente afectables por las actividades inherentes al proyecto. De esta manera, incluso cuando los impactos serán manejados adecuadamente por las medidas establecidas en el capítulo anterior, el Plan de Seguimiento y control permitirá garantizar su cumplimiento y evaluar la efectividad, este Plan de Seguimiento y Control ha sido modificado con respecto al IGA aprobado debido a implicancias de la reubicación de la subestación eléctrica.

9.1 OBJETIVOS

El objetivo del plan de seguimiento y control es proporcionar información que muestre que las medidas preventivas, de mitigación y/o correctivas consideradas por el Proyecto, permiten que no se generen impactos negativos en el medio ambiente, asimismo permite dar seguimiento para que se cumplan con los estándares establecidos en la legislación peruana y por tanto no se estén generando efectos adversos en los componentes ambientales.

Complementariamente se establecen los siguientes objetivos:

- Establecer claramente los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente Plan, los parámetros de monitoreo, la frecuencia y los puntos o estaciones de monitoreo.
- Verificar que las medidas de mitigación propuestas sean cumplidas.
- Dar cumplimiento a las exigencias de la legislación ambiental pertinente.
- Determinar la efectividad de la gestión ambiental y de las medidas de mitigación propuestas, así como realizar los ajustes necesarios en las medidas de mitigación en caso se requiera.
- El Plan de Seguimiento y Control es parte importante del Ciclo de Gestión Ambiental ya que el resultado de los monitoreos permitirá la revisión del desempeño de las medidas de mitigación propuestas.

9.2 ALCANCE

El presente plan considera la vigilancia en los siguientes factores ambientales:

- Calidad del aire
- Niveles de ruido
- Niveles de radiaciones no ionizantes
- Monitoreo biológico

No se contempla el monitoreo a la Calidad de suelo ni de Ecosistemas acuáticos, debido a que su posible afectación está asociada principalmente al riesgo de ocurrencia de un derrame de sustancias peligrosas o introducción de residuos sólidos a cuerpos de agua, respectivamente. No obstante, de

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

materializarse un derrame, se aplicarán medidas establecidas en el Plan de contingencia.

9.3 RESPONSABLE DEL PLAN DE SEGUIMIENTO

GR VALE S.A.C., será responsable de la implementación y ejecución del presente plan, pudiendo realizar esta labor a través de terceros.

9.3.1 Monitoreo de calidad del aire

Este monitoreo tiene la finalidad de monitorear la eficiencia de las medidas de manejo de emisiones de material particulado y gases. Asimismo, los resultados de este monitoreo permitirán evaluar el estado de la calidad del aire y la influencia que las actividades del proyecto tienen sobre la misma. Para el monitoreo de la calidad del aire se ha considerado el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

A) Parámetros de control y Estándar de comparación

Los parámetros a controlar son aquellos que caracterizan las emisiones de las actividades del proyecto. En este contexto, debido a que las emisiones gaseosas son generadas por el movimiento de tierras y uso de maquinarias, vehículos (livianos y pesados) y equipos a combustible, los parámetros de control estarían dados por: Benceno, SO2, NO2, PM2.5 y PM10.

El monitoreo de calidad de aire se realizará acorde a lo establecido en el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire" aprobado mediante Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM

Los resultados de la evaluación serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire indicados en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (D.S. Nº 003-2017-MINAM).

En la siguiente tabla se muestran los valores de comparación establecidos en la normativa mencionada.

Tabla 168 Parámetros y niveles de comparación para calidad ambiental del aire.

Parámetros	Período	Valores Límite (ug/m³)	Criterios de evaluación	Método del Análisis (1)
Benceno (C6H6)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Parámetros	Período	Valores Límite (ug/m³)	Criterios de evaluación	Método del Análisis (1)
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM2,5)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM10)	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	

NE: No exceder.
(1) o método equivalente aprobado.
Fuente: Fuente: Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

B) Estaciones de Monitoreo

Con la finalidad de monitorear la calidad de aire a impactar durante las actividades de construcción, operación y abandono, se han propuesto 3 estaciones de monitoreo para la etapa de construcción y 2 estaciones para la etapa de operación y abandono. Para la ubicación de las estaciones se ha considerado la dirección predominante del viento (sotavento y barlovento), así como zonas accesibles, seguras y libre de obstáculos.

Tabla 169 Estaciones de monitoreo de calidad de aire

Código	Coordenadas UTM Datum WGS 84 (Zona 19 Sur)		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
CA-LU-01	338,161.00	8,138,543.00	Punto de monitoreo para etapa de construcción
CA-LU-02	339,572.00	8,139,146.00	Puntos de monitoreo para construcción, operación y abandono
CA-LU-03	337,373.00	8,139,297.00	

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Programa de Monitoreo Ambiental en el **Anexo N° 3.6**.

C) Frecuencia

- Construcción: En la etapa de Construcción la frecuencia de monitoreo será semestral.
- Operación: En el caso de la etapa de operación, la única actividad generadora de material particulado y gases está asociada al uso de vehículos; mientras que, durante las actividades de mantenimiento, estas emisiones estarán asociadas al empleo de camiones o eventualmente maquinaria (grúa), utilizada de manera muy localizada. En este sentido, debido a que las actividades mencionadas representan una fuente no significativa de afectación a la calidad del aire, se considera realizar un monitoreo de calidad del aire con frecuencia anual durante la etapa de operación.
- Abandono: En la etapa de abandono la frecuencia de monitoreo será semestral.

Tabla 170 Frecuencia de monitoreo de calidad de aire

Parámetros	Frecuencia	Etapa del Proyecto	Marco Normativo
Benceno	Semestral	Construcción	D.S. N°003-2017-MINAM
	Semestral	Abandono	
SO2, NO2, PM2.5 y PM10	Semestral	Construcción	
	Anual	Operación	
	Semestral	Abandono	

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

9.3.2 Monitoreo del ruido

Este monitoreo tiene la finalidad de evaluar los niveles de ruido y la influencia que las actividades del proyecto tienen sobre los mismos.

Para el monitoreo de la calidad de ruido se ha considerado el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM).

A) Parámetros de control y Estándar de comparación

El monitoreo de ruido considera la determinación de los siguientes parámetros:

- Niveles de Presión Sonora o Ruido Ambiental en periodo diurno
- Niveles de Presión Sonora o Ruido Ambiental en periodo nocturno

Los resultados de la evaluación serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad de Ruido para una Zona Industrial, indicados en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM).

En la siguiente tabla se muestra los niveles de comparación de los valores expresados, según la zona de aplicación.

Tabla 171 Niveles de comparación de ruido para Zona industrial

Zona de Aplicación	Valores expresados en LAeqT*	
	Horario diurno (1)	Horario nocturno (2)
Zona Industrial	80	70

Fuente: D.S. Nº 085-2003-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

*Nivel de presión sonora continuo equivalente en ponderación "A" equivalente a decibeles. Ponderación que más se asemeja.

(1) De 07:00 a 22:00

(2) De 22:00 a 07:00

B) Estaciones de Monitoreo

Con la finalidad de monitorear los niveles de ruido que generarán las actividades de construcción, operación y abandono, se han propuesto 3 estaciones de monitoreo para la etapa de construcción y 2 estaciones para la etapa de operación y abandono. Para la ubicación de las estaciones se ha considerado la dirección predominante del viento (sotavento y barlovento),

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 105520

zonas accesibles, seguras y libre de obstáculos, así como una ubicación en el exterior del recinto generador a mínimo 3 metros del lindero que lo contenga (Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental - AMC N°031-2011-MINAM/OGA). En la siguiente tabla se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo de ruido.

Tabla 172 Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad ambiental para ruido

Código	Coordenadas UTM Datum WGS 84 (Zona 19 Sur)		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
RU-LU-01	338,126.00	8,138,546.00	Punto de monitoreo para etapa de construcción
RU-LU-02	339,585.00	8,139,248.00	Puntos de monitoreo para construcción, operación y abandono
RU-LU-03	337,479.00	8,139,434.00	

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Programa de Monitoreo Ambiental en el **Anexo N° 3.6**.

C) Frecuencia

- Construcción: Para la etapa de construcción, el monitoreo de la calidad del ruido se realizará con una frecuencia trimestral.
- Operación: Las actividades de mantenimiento, el empleo de vehículos durante la operación, así como la operación de la Subestación eléctrica, no generarán impactos de significancia media o alta como para aumentar significativamente el ruido ambiental debido al corto alcance de estos y la mínima magnitud en la que se registrarán en el área de influencia. En este sentido, el monitoreo de calidad de ruido se realizará con una frecuencia anual.
- Abandono: El monitoreo de la calidad del ruido se realizará con una frecuencia semestral durante toda la etapa de abandono.

Tabla 173 Frecuencia de monitoreo de niveles de ruido

Parámetros	Frecuencia	Etapa del Proyecto	Marco Normativo
Niveles de Presión Sonora o Ruido Ambiental en periodo diurno y nocturno	Trimestral	Construcción	D.S. Nº 085-2003-PCM
	Anual	Operación	
	Semestral	Abandono	

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

9.3.3 Monitoreo de Radiaciones no ionizantes

El monitoreo de radiaciones no ionizantes tiene como objetivo medir los campos magnéticos para verificar que sus valores de intensidad se encuentren por debajo del ECA.

A) Parámetros de control y Estándar de comparación

El monitoreo de las radiaciones no ionizantes considera la determinación del siguiente parámetro:

- Intensidad de campo eléctrico (V/m)
- Intensidad de campo magnético (A/m)
- Densidad de flujo magnético expresado en micro teslas (μT)

Los resultados de la evaluación serán comparados con los Estándares Nacionales para Radiaciones No Ionizantes, indicados en el Reglamento de Estándares Nacional Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM).}

En la siguiente tabla se indican los parámetros y valores de comparación.

Tabla 174 Estándares nacionales de calidad ambiental nacional e ICNIRP - Para radiaciones de Baja Frecuencia - (60-Hz)

Frecuencia "f" (Hz)		E(kV/m)	H(A/m)	B(μT)
Límites ECA (*)	60Hz	250 / f	4 / f	5 / f
Límites ICNIRP para Exposición Ocupacional		8,3	336	420
Limites ICNIRP para Exposición del público en general (Poblacional)		4,2	66,4	83

Fuente: (*) D.S N° 010-2005-PCM, aplica a redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video
E: Intensidad de Campo Eléctrico, medida en kVoltios/metro (k.V/m)
H: Intensidad de Campo Magnético, medido en Amperio/metro (A/m)
B: Inducción Magnética (μT)
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

B) Estaciones de Monitoreo

Con la finalidad de monitorear los niveles de radiaciones no ionizantes durante la etapa de operación del proyecto, se han propuesto 2 estaciones de monitoreo. Para la ubicación de estas estaciones se ha considerado la ubicación de las principales fuentes generadoras de radiaciones electromagnéticas tales como la Subestación eléctrica y, a manera de control, otra en dirección Suroeste al área del proyecto.

En la siguiente tabla, se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo consideradas:

Tabla 175 Ubicación de estaciones de monitoreo de Radiaciones No Ionizantes

Código	Coordenadas UTM Datum WGS 84 (Zona 19 Sur)		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
REM-LU-01	337,367.00	8,139,281.00	Punto de monitoreo para etapa de operación
REM-LU-02	340,335.00	8,141480.00	

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Programa de Monitoreo Ambiental en el **Anexo N° 3.6**.

C) Frecuencia

Durante la etapa de operación, el monitoreo de las radiaciones no ionizantes se realizará con una frecuencia anual.

9.3.4 Monitoreo de Calidad de Suelo

Debido a que la posible afectación a la calidad de suelo está asociada principalmente al riesgo de ocurrencia de un derrame de sustancias peligrosas, no se contempla la realización de monitoreos para este componente. No obstante, de materializarse un derrame, se aplicarán medidas establecidas en el Plan de contingencia.

9.3.5 Monitoreo Biológico

Pese a que no se prevén impactos significativos sobre el medio biológico, se establece desarrollar actividades de monitoreo biológico, con la finalidad de vigilar el desarrollo de las comunidades evaluando la biodiversidad de flora y fauna presente en el "bofedal", y en el "Área de escasa vegetación". Los datos recopilados de esta medida nos permitirán realizar un seguimiento en el tiempo del medio biológico asociado a este hábitat por tratarse de un ecosistema frágil cercano al proyecto (mayor a 200 m del proyecto), y verificar el establecimiento de las especies rescatadas (Área de escasa vegetación).

Como herramientas para la determinación de las especies de interés para la conservación se ha considerado las categorías de conservación nacionales (D.S. N°004-2014-MINAGRI y D.S. N°-043-2006-AG) e internacionales (CITES, La Lista Roja de la IUCN, CMS) y bibliografía actualizada relacionada a categorías de endemismo.

A) Parámetros a evaluar

El monitoreo biológico considera la determinación de los siguientes análisis paramétricos de Diversidad alfa:

- Riqueza especifica (curvas de acumulación)
- Abundancia relativa
- Índices de ocurrencia
- Índices de actividad
- Índices de diversidad (Simpson, Shannon-Wiener, Pielou, Margalef)

Los resultados de la evaluación serán categorizados según las normas nacionales e internacionales.

B) Estaciones de Monitoreo

Con la finalidad de monitorear la diversidad de flora y fauna en las unidades de vegetación, se han propuesto 2 estación de monitoreo. Para la ubicación de las estaciones se han considerado las estaciones evaluadas en el desarrollo de la Línea Base Biológica: Una estación del Bofedal cercano al proyecto y otra

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

estación correspondiente a "Área altoandina con escasa o sin vegetación". En la siguiente tabla se indica las coordenadas de las estaciones de monitoreo biológico propuesto.

Tabla 176 Ubicación de estaciones de monitoreo Biológico

Código	Coordenadas UTM Datum WGS 84 (Zona 19 Sur)		Descripción
	Este (m)	Norte (m)	
BIO-LU-01	337,304.00	8,137,703.00	Bofedal
BIO-LU-02	340,335.00	8,141,480.00	Área altoandina con escasa o sin vegetación

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Ver Mapa de Programa de Monitoreo Ambiental en el **Anexo N° 3.6**.

C) Frecuencia

- Construcción: El monitoreo biológico se realizará con una frecuencia semestral (época húmeda y época seca).
- Operación: El monitoreo biológico se realizará con una frecuencia anual.
- Abandono: Durante la etapa de abandono, se realizará un (01) monitoreo biológico.

En la siguiente tabla se detalla el resumen de la frecuencia de monitoreo a desarrollar:

Tabla 177 Frecuencia de monitoreo biológico

Parámetros	Frecuencia	Etapa del Proyecto
Diversidad alfa	Semestral	Construcción
	Anual	Operación
	1 monitoreo	Abandono

Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

10 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias es el conjunto de normas y procedimientos que proponen las acciones de respuesta que se tomarán para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva la ocurrencia de una contingencia o estado de emergencia durante la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto. Los planes de contingencia tienen como propósito promover la protección y seguridad de las personas, del ambiente y de los bienes materiales asociados a las actividades de construcción, operación y abandono del proyecto.

Las contingencias o emergencia están referidas a la ocurrencia de efectos adversos que surgen debido a factores operacionales o no operacionales. De ocurrir estas contingencias, se podría afectar la ejecución u operación del Proyecto, la seguridad integral o salud del personal que laborará en el Proyecto y de terceras personas; así como podría afectar la calidad ambiental del área del Proyecto.

10.1 OBJETIVO GENERAL

El Plan de Contingencias tiene como objetivo fundamental planificar y establecer un procedimiento escrito que indique las acciones a seguir para prevenir y afrontar con éxito una emergencia de tal manera que se evite o minimice el impacto a la salud, al ambiente y a bienes materiales.

10.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer las funciones del Comité de emergencia, principales responsables de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse, tomando acciones de control de emergencias, notificación y comunicación permanente, capacitación y entrenamiento del personal.
- Definir el equipamiento con el que se deberá contar para hacer frente a dichas contingencias
- Establecer las acciones antes, durante y después de la ocurrencia de una contingencia.
- Asegurar la oportuna comunicación interna entre el personal que detectó la emergencia, el personal a cargo del control de la emergencia y el personal responsable del Proyecto y la oportuna comunicación externa para la coordinación necesaria con las instituciones de apoyo.
- Minimizar o evitar los daños causados por desastres y siniestros, haciendo cumplir estrictamente los procedimientos técnicos y controles de seguridad.
- Brindar una oportuna y adecuada atención a las personas lesionadas durante la ocurrencia de una emergencia.
- Establecer acciones operativas para minimizar los riesgos sobre trabajadores, terceros, instalaciones e infraestructura asociada al Proyecto, así como sobre el ambiente.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

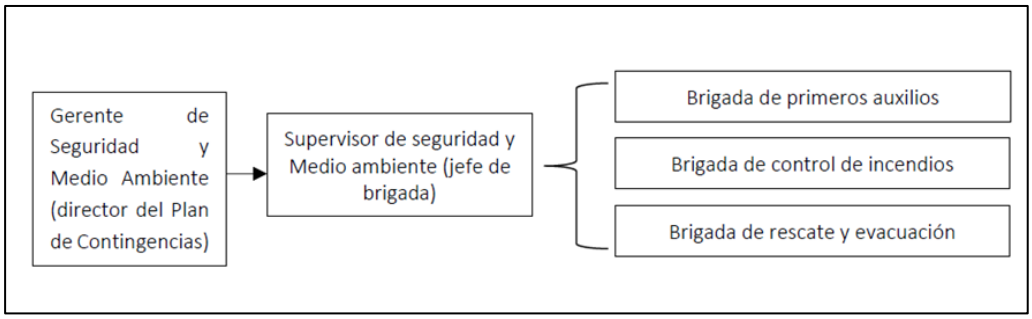
10.3 ALCANCES

Este Plan será aplicado a todo el personal involucrado en la construcción, operación y abandono del Proyecto, incluyendo a las empresas contratistas y todo el sistema de funcionamiento a cargo de GR VALE S.A.C. Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que todos los hechos que ponían en riesgo la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección del ambiente estén controlados.

10.4 ORGANIZACIÓN GENERAL ANTE CONTINGENCIAS

El Comité de emergencias estará encargado de coordinar con las diferentes brigadas o equipos las acciones que se llevarán a cabo antes, durante y después de una emergencia o contingencia. Para cumplir tal fin, el equipo estará provisto de todos los sistemas de comunicación, equipamiento, instrucción y facilidades para el control de la emergencia. En la siguiente figura se presenta a los miembros del Comité de emergencia, elegidos en concordancia con la normativa vigente.

Ilustración 53. Organización del Comité de emergencias



Fuente: "Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

Las brigadas de emergencia vienen a ser la parte operativa del sistema de respuesta ante emergencia, es decir, serán las encargadas directas de la ejecución de las medidas para el control de contingencias.

Estas brigadas estarán formadas por personal de las diferentes áreas, entrenado y con experiencia, ya que ellos están familiarizados con las instalaciones.

Por otro lado, esta organización mantendrá coordinaciones con entidades de apoyo externo, tales como, el Cuerpo de Bomberos Voluntarios, la Policía Nacional y la Fuerza Aérea del Perú.

Cabe resaltar que, durante la etapa de construcción, operación y abandono del Proyecto, se implementará el Comité de emergencias quienes serán los responsables de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas

contingencias que pudieran presentarse (accidentes laborales, incendios, sismos, etc.) y se realizará en base a sus Procedimientos de respuesta ante contingencias vigentes.

Tras lo mencionado, se detallan las funciones de los integrantes del Comité de emergencias.

- Director del Plan de Contingencias

El director del plan de contingencias tendrá que desarrollar tareas de concienciación en materia de prevención y medioambiente. Será el responsable de que el plan de contingencias sea actualizado y difundido, de gestionar recursos para la implementación y mantención adecuada del plan y gestionar la ejecución de simulacros, capacitaciones, entre otras actividades de entrenamiento.

- Jefe de contingencias
  - Conocer perfectamente el plan de contingencias en especial todo lo relacionado con la organización y procedimientos de actuación en caso de siniestro.
  - Conocer las instalaciones y en especial las zonas de riesgo, los medios de evacuación y funcionamiento de la central de incendios.
  - Liderar la coordinación general y toma de decisiones.
  - Valorar la gravedad del suceso y determine el nivel de emergencia.
  - Recabar y centralizar la información existente.
  - Movilizar y coordinar los medios propios con la finalidad de controlar, reducir o eliminar la situación de riesgo.
  - Si la situación lo requiere, ordenar la evacuación general. Será el encargado de avisar a los medios de ayuda exterior.
  - Colaborar con el servicio público de extinción de incendios y sanitarios.
  - Finalizar la emergencia y solicitar el restablecimiento de servicios ordenando la vuelta a la normalidad.
  - Informa al Gerente de Seguridad y medio ambiente

- Brigada de Primeros Auxilios

Esta brigada tiene como objetivo brindar atención médica primaria a las personas afectadas en la emergencia hasta lograr su evacuación. Esta Brigada estará a cargo de un líder cuyas responsabilidades son las siguientes:

  - Evaluar la emergencia, determinando la gravedad de la misma para establecer prioridades de atención.
  - Requerirá que las demás dependencias implementen las cartillas de respuesta a emergencias al incidente y/o accidente.
  - No abandonará el lugar del evento hasta cuando el Comité de Emergencias, evalué y consideré que en el lugar del accidente ya no existe peligro alguno.

- El personal deberá estar capacitado en primeros auxilios

- Brigada de Control de Incendios

Esta brigada tiene como objetivo brindar atención y respuestas ante ocurrencia de incendios. Esta brigada estará a cargo de un líder cuyas responsabilidades son las siguientes:

- Controlar los amagos de incendio.
- Es responsable de conocer la ubicación de los equipos de protección común, alarmas, áreas de evacuación y puntos de reunión.
- Evaluar la emergencia, determinando la gravedad de la misma para establecer prioridades de atención y control.
- No abandonar el lugar de la emergencia hasta cuando el Comité de Emergencias, evalué y consideré que en el lugar del accidente ya no existe peligro alguno.
- Asumir la dirección y control de la brigada en el área de operación, haciendo cumplir las disposiciones que emite el Comité de Emergencias y estar en constante comunicación con dicho comité.
- Participar del entrenamiento programado y estar disponible para actuar cuando se presente alguna emergencia.
- Comunicar las acciones desarrolladas al Comité de Emergencias.
- Los integrantes de la brigada deberán conocer los equipos de respuesta ante incendios y su uso.

- Brigada de rescate y evacuación

El líder responsable de la brigada asumirá las siguientes funciones:

- Inspeccionar y mantener los equipos y materiales de rescate antes de su uso.
- Evaluar la emergencia, determinando la gravedad de la misma para establecer prioridades de rescate y evacuación.
- En el área de operaciones hacer cumplir las disposiciones que emite el Comité de Emergencias.
- Comunicar las acciones desarrolladas en el rescate, al Comité de Emergencias.

10.5 EQUIPAMIENTO DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS

Para la implementación del plan de contingencias se deberá contar con el siguiente personal y equipamiento:

- Unidades móviles de desplazamiento rápido: Durante la construcción de las obras y la operación del proyecto, se contarán con unidades móviles de desplazamiento rápido. Los vehículos que integrarán el equipo de respuesta

a emergencias, además de cumplir sus actividades normales, acudirán inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo.

- Equipo de telecomunicaciones: Radio, GPS.
- Equipo de primeros auxilios: el mismo que deberá contar como mínimo con medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines), cuerdas, cables, camillas, equipo de radio, megáfonos, vendajes y tablillas, y que puedan ser transportados rápidamente por el equipo de respuesta a emergencias.
- Equipos contra-incendios: Se contará con equipos compuestos principalmente por extintores de polvo químico seco (ABC) de 11 a 15 kg y extintores de dióxido de carbono para los componentes eléctricos más susceptibles de daños. Asimismo, se contarán con sensores de humo y alarmas. Todas las unidades móviles e instalaciones del proyecto deberán ser dotados de estos equipos y deberán estar localizados en espacios libres que no estén bloqueados o interferidos por mercancías o equipos. Cada extintor será inspeccionado mensualmente, puesto a prueba y de ser necesario, realizar su respectivo mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Implementos de protección personal (EPP): El Área de Seguridad y Medio Ambiente del proyecto, deberá proveer de un equipo de protección personal (EPP) a todos los trabajadores, de acuerdo a las actividades que realizan, con la finalidad de prevenir accidentes. El equipo de protección personal (EPP) deberá reunir condiciones mínimas de calidad, resistencia, durabilidad y comodidad, de tal forma que contribuyan a mantener y proteger la buena salud del personal contratado para la ejecución de las obras del proyecto.
- Equipo para derrames de sustancias peligrosas: Se debe contar con un equipo para controlar los posibles derrames suscitados en los almacenes donde se guarden combustibles, aceites, lubricantes y otros productos peligrosos. Los componentes de dicho equipo, se detallan a continuación:
  - Absorbentes como: almohadas, paños y estopa para la contención y recolección de los líquidos derramados.
  - Equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional), que vienen pre-empaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños.
  - Herramientas manuales y/o equipos para la excavación de materiales contaminados. Contenedores, tambores y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

10.6 PRINCIPALES CONTINGENCIAS O EMERGENCIAS IDENTIFICADAS

A. Contingencias generales identificadas

Las contingencias principales que podrían materializarse durante la construcción, operación y abandono del Proyecto son los siguientes:

- Sismos
- Incendios
- Accidentes vehiculares
- Accidentes laborales
- Derrame de sustancias peligrosas
- Introducción de sustancias extrañas (residuos) a cuerpos de agua

B. Contingencias con implicancia ambiental

Dentro de las diferentes contingencias enlistadas, se ha destacado las siguientes como aquellas que de materializarse tendrían una repercusión ambiental directa:

Derrame de sustancias peligrosas – Alteración de la calidad de suelo

La posibilidad de afectación a la calidad de suelo está relacionada con el riesgo de ocurrencia de derrames de sustancias peligrosas durante la manipulación de estas; durante el tránsito y operación de máquinas, equipos a combustible y vehículos; o a causa de un desperfecto de contenedores que almacenan sustancias peligrosas.

Introducción residuos sólidos a cuerpos de agua – Alteración de la calidad de agua y Afectación de ecosistemas acuáticos

La posibilidad de afectación a la calidad de agua y a los ecosistemas acuáticos (comunidades hidrobiológicas) está relacionada con el riesgo de introducción de sustancias extrañas a los cuerpos de agua cercanos, tales como los residuos generados y manipulados por los trabajadores.

Debido a que el proyecto mantiene una distancia mínima de 160 m aproximadamente del margen más cercano del Rio Humajalso (cuerpo de agua más cercano); se ha tomado como único escenario crítico el mal manejo de residuos sólidos, ya que, debido a una falta de conocimiento u orientación por parte de los trabajadores, estos podrían arrojar residuos hacia los cuerpos de agua cercanos al proyecto, trayendo como consecuencia la afectación de los ecosistemas acuáticos presentes.

Ante este posible escenario, se han establecido medidas preventivas con la finalidad de que los trabajadores del proyecto eviten alterar los sistemas hidrobiológicos cercanos al proyecto.

En la siguiente tabla se presenta un resumen del análisis de las contingencias con implicancia ambiental indicadas, cabe resaltar que, el riesgo de que estas de materialicen es baja debido a la naturaleza de las actividades del proyecto y de todas las medidas prevención y control que se contempla en este.

Contingencia	Severidad	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Consecuencias	Medidas de control
Derrame de sustancias peligrosas	4	D	Trivial	Alteración de la calidad del suelo	Manejo de sustancias y residuos peligrosos realizado por personal autorizado. Se realizarán inspecciones del almacén de combustible y sustancias peligrosas. Se contará con equipo antiderrames.
Introducción de residuos sólidos a cuerpos de agua	4	D	Trivial	Alteración de la calidad de agua	Se realizarán capacitaciones de índole ambiental, donde se promoverá las buenas prácticas ambientales y el conocimiento del buen manejo de los residuos sólidos. Además, se contará con los respectivos almacenes para cada tipo de material con la finalidad de controlar depositación. Por otro lado, se realizará una supervisión constante para que los operadores de construcción no se acerquen a los cuerpos de agua de la zona, advirtiendo sobre posibles sanciones. Por último, se colocará señalizaciones de advertencia en los alrededores de la zona para prohibir acercarse a cuerpos de agua naturales.
	4	D	Trivial	Afectación de Ecosistemas acuáticos	

4: Ligero; D: Poco probable.
Elaborado por: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Cabe señalar que, la metodología de evaluación de riesgos y otras contingencias, se encuentran en el estudio de riesgos adjunto en el **Anexo Nº 11.0** Estudio de Riesgos.

10.7 CLASIFICACIÓN DE EMERGENCIA

De acuerdo con las principales contingencias o emergencias identificadas y sus características, se han definido tres niveles de emergencia:

- Nivel 1: Es una emergencia de "Nivel Bajo" en las instalaciones del proyecto o fuera de estas, que puede ser controlado localmente por personal de la empresa, sin necesidad de apoyo.
- Nivel 2: Es una Emergencia de "Nivel Medio" que no puede ser manejada por el personal del área afectada, requiriéndose de la intervención del Equipo de Respuesta a Emergencia. No excede los recursos de GR VALE S.A.C. En este nivel, no hay peligro inmediato fuera del área de

construcción, pero existe posibilidad que la contingencia se expanda más allá de los límites del terreno.

- Nivel 3: Es una emergencia de "Nivel Alto" que excede los recursos disponibles de GR VALE S.A.C., y requiere de ayuda externa (bomberos, policía, defensa civil). En este nivel se ha perdido el control de las operaciones, puede haber heridos graves, se deberá dar aviso a autoridades de emergencia externos tales como bomberos, cruz roja, etc.

Los procedimientos establecidos para la respuesta de estas emergencias abarcarán los 3 niveles.

10.8 PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA

En este apartado, se establecen los procedimientos de respuesta ante las principales contingencias identificadas de acuerdo con el Estudio de Riesgos realizado. Es importante precisar que todos los accidentes y emergencias que puedan ocurrir durante las etapas de construcción, operación y abandono serán investigados e informados al Comité de emergencias, de acuerdo con lo establecido por el presente Plan de Contingencias.

Los procedimientos de respuesta se revisarán y modificarán de manera regular a fin de garantizar su efectividad.

10.8.1 Respuesta ante sismos

Antes

- Todo el personal conocerá las zonas de seguridad establecidas.
- Se ubicarán en zonas estratégicas y visibles, croquis y/o planos, tanto de ubicación de los equipos de contingencia, así como de las vías de escape, zonas de seguridad, con la finalidad de habituar al personal en la identificación de los equipos, de las rutas de desplazamiento y de habituar al personal en la identificación de los equipos, de las rutas de desplazamiento y de las zonas seguras.
- Se mantendrán liberadas las entradas, vías de tránsito y pasadizos en general, de objetos que puedan dificultar al paso o salida cuando se presenta el sismo.
- Se capacitará a todo el personal, tanto en modo de evacuación, primeros auxilios, inspección, rescate, etc. Asimismo, será obligatoria la realización de simulacros.
- Se dará instrucción a los visitantes sobre la forma de actuar en casos de sismos.
- Se registrará las capacitaciones que se imparten tanto a los trabajadores como a visitantes.
- Todo el personal que labora en la empresa, deberá estar preparado para actuar ante una
- emergencia de esta naturaleza, además, de saber los lugares seguros y las acciones a tomar.

- Se inspeccionará periódicamente las diferentes áreas de trabajo de la empresa, con la finalidad de proceder a una evaluación de riesgos permanente de sectores específicos.

Durante

- Se mantendrá la calma, aprovechando los primeros instantes para dirigirse a la zona de seguridad interna más cercana.
- Si se encuentra operando una máquina o equipo eléctrico, se debe proceder a apagarlo y ubicarse en la zona de seguridad más cercana.
- Se deberá observar y tener sumo cuidado con las partes superiores de su ubicación, con la finalidad de evitar ser golpeado por artefactos, componentes y otros que pudieran caerse.
- Si se activa el procedimiento de evacuación, todo el personal evacuará su área de trabajo y se dirigirá a los Puntos de Encuentro de Evacuación (PEE).
- En caso de encontrarse lejos de Puntos de Encuentro de Evacuación que le corresponde, comunicará su ubicación a los integrantes de la brigada de evacuación.
- Deberá orientar a las personas que tengan impedimento y ayudarlos a evacuar de sus zonas de trabajo.
- Se deberá permanecer en la zona de seguridad hasta que termine el movimiento sísmico.
- Dependiendo de la magnitud del sismo, y según se requiera, se realizará las coordinaciones correspondientes con el personal de apoyo externo: PNP, Bomberos, Defensa Civil, ambulancia.

Después

- Los caminos podrían estar bloqueados y pudiera ser necesario tomar vías alternas para llegar a su destino.
- Se evitará pisar o tocar cualquier cable suelto o caído. Repórtelo inmediatamente a los brigadistas o los equipos de emergencia.
- Se evitará pisar o tocar líquidos derramados como aceites y combustibles.
- Debe dejar que los brigadistas y los equipos de emergencias realicen una completa verificación de los posibles daños que se hayan producido.
- Deberá alejarse de las estructuras dañadas.
- En caso de quedar atrapado, debe conservar la calma y tratar de comunicarse al exterior golpeando con algún objeto.
- Las brigadas de emergencia se encargarán de brindar los primeros auxilios a los trabajadores que pudieran resultar heridos.
- Por ningún motivo deberán regresar al frente de trabajo, ya que existe el riesgo de ocurrencia de réplicas. Las réplicas, generalmente son más leves que la sacudida principal, pero pueden ocasionar daños adicionales.
- Una vez controlada y evaluada la situación, se dispondrá la vuelta a la normalidad de las actividades previo al aviso por parte del Comité de emergencias.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

10.8.2 Respuesta ante incendios

Antes

- Los circuitos eléctricos deberán haberse realizado cumpliendo lo dispuesto en el Código Nacional de Electricidad de tal forma que garanticen la seguridad de la instalación y su funcionamiento.
- Realizar inspecciones permanentes con el fin de supervisar que los equipos eléctricos se encuentren funcionando adecuadamente.
- Durante la etapa de construcción, se realizarán inspecciones en almacenes de combustible, almacén de materiales peligrosos y almacén de residuos peligrosos.
- Se alertará si se percibe paredes o pisos calientes, especialmente en lugares donde existen instalaciones eléctricas.
- Se procurará conocer siempre, cuando corresponda, la ubicación de los extintores contra incendio.
- No se usará conductores eléctricos malogrados, viejos o desgastados.
- Inspecciones preventivas
- Señalización de No fumar cerca a fuentes de ignición
- Supervisión de seguridad a camión abastecedor de combustible
- Exigir a conductores del camión abastecedor de combustible que apaguen el motor durante la carga.
- Se deberá programar la ejecución de simulacros.
- Entrenamiento a todo el personal e instrucción a los visitantes sobre el uso de equipos contra incendios.
- Todo el personal que labora en la empresa deberá estar preparado para actuar ante una emergencia de esta naturaleza, además, de saber los lugares seguros y las acciones a tomar.
- Se registrarán las capacitaciones que se imparten tanto a los trabajadores.

Durante

- Si se encuentra en un ambiente cerrado, evacue.
- No se enfrente a un incendio desproporcionado, procure avisar a los bomberos.
- En caso se materialice la contingencia, se realizará la eliminación de fuentes de ignición cercanas, tocar alarma, realizar evacuación de ser requerido, corte de energía eléctrica y extinción simultánea con extintores portátiles.
- La persona que es atrapada por el humo, debe permanecer lo más cerca del suelo, donde el aire es mejor.
- Cuando el humo es muy denso, debe cubrirse la boca y la nariz con un pañuelo y permanecer muy cerca al suelo.
- Dependiendo de la magnitud del incendio, y según se requiera, se realizará las coordinaciones correspondientes con el personal de apoyo externo: PNP, Bomberos, Defensa Civil, ambulancia.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Después

- No regrese al área afectada mientras el Comité de emergencias no lo autorice.
- Evalúe daños a través de las brigadas contra Incendio.
- Preste colaboración a las autoridades en la vigilancia y seguridad del área afectada.

10.8.3 Respuesta ante accidentes vehiculares

Debido al tránsito de vehículos y maquinaria en el área del proyecto, se prevé la posible ocurrencia de accidentes que podrían afectar a los trabajadores o a terceros. Ante ello se plantean las siguientes medidas:

Prevención

- Se emplearán señales que serán visibles de día y de noche, para lo cual se deberá utilizar materiales reflectantes y/o buena iluminación.
- Se colocarán letreros de advertencia, exteriores a la obra, tanto para los vehículos que circularán por las vías como para los posibles transeúntes, referentes a las diversas actividades que se realicen.
- Los vehículos y maquinaria del proyecto deberán contar entre otros, con cinturón de seguridad, cabina, extintor y equipo de primeros auxilios.
- Estará prohibido el transporte de personal en platones de camionetas, equipos o maquinaria pesada.
- Se realizará una relación de Centros de Salud más cercanos.
- Se deberá contar con Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo y actualizarla cada mes.
- Se contarán con vigías del tránsito en todos los frentes de trabajo que requieran de circulación de unidades.
- Se deberá verificar el mantenimiento de los vehículos, maquinarias, equipos constantemente.
- El personal de obra está obligado a utilizar los equipos de protección personal y a cumplir los procedimientos de seguridad.
- Por ningún momento se dejará una unidad de transporte del contratista obstruyendo la vía, sin la colocación de la señalización correspondiente.
- Los vehículos, maquinarias y equipos operados por personal calificado y autorizado. El cual deberá operar siguiendo los procedimientos de seguridad correspondiente.
- Supervisión de obra.
- La circulación de vehículos se realizará en las vías de acceso permitidas.
- Se controlará los horarios, velocidades y frecuencia de tránsito dentro del área del proyecto.

Durante

- Paralización de las actividades constructivas en la zona de accidente.
- Dar la voz de alarma, notificar al Supervisor de seguridad o jefe de contingencias en forma inmediata y este a su vez al director del Plan de Contingencias.
- Evaluación de la situación y atención preliminar de los afectados.
- Traslado del personal afectado a centros asistenciales.

Después

- Retorno del personal a sus labores normales.
- Realizar la investigación de Accidente.
- Informe de la emergencia, incluyendo causas, personas afectadas, manejo y consecuencias del evento al personal directivo de la Empresa.
- Tomar acción inmediata con medidas correctivas.
- Notificar a la compañía de seguros.

10.8.4 Respuesta ante derrames de sustancias peligrosas

El derrame de sustancias peligrosas está referido a la ocurrencia de vertimientos accidentales de combustibles, lubricantes, solventes o líquidos de carácter peligroso, así como de aquellos residuos derivados de estos (principalmente líquidos) que puedan usarse o manipularse en las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto.

Antes

- Inspección de almacén de combustible y sustancias peligrosas
- Manipulación de sustancias peligrosas a cargo de personal autorizado y calificado, bajo supervisión.
- Capacitación del personal para actuar ante derrames accidentales.
- Disponibilidad de equipos para la contención de derrames.
- Utilizar vehículos autorizados para el transporte de combustible
- Impermeabilización de áreas de almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas.
- Se verificará el mantenimiento periódico de las maquinarias, vehículos y equipos a combustible empleado.
- Todo vehículo y maquinaria deberá contar con herramientas y materiales para uso en caso de derrames de combustibles y lubricantes.
- De generarse residuos peligrosos, estos serán almacenados en recipientes herméticamente cerrados y rotulados, para luego ser entregados a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EORS), la misma que deberá estar autorizada por la entidad competente.

Durante

- Comunicar el hecho inmediatamente a aquellas personas que estén más próximas con el fin de que no les afecte la situación de la emergencia producida.
- Avisar al jefe de contingencias para informar de lo sucedido (no olvidando nunca consignar la información de qué, quién y dónde) para gestionar dicha emergencia.
- Detener la actividad de la zona en caso el derrame sea de un volumen considerable.
- Contener la fuga con material absorbente o diques de productos similares.
- Aislar, delimitar y señalizar el área afectada.
- Se eliminará posibles fuentes de ignición de la zona.
- Se contendrá el derrame utilizando tierra, arena u otro material, se recogerá el residuo generado y se colocará en recipientes identificados.
- Si la sustancia se derrama sobre el suelo directamente, el jefe de contingencias, en colaboración con el personal deberá valorar la necesidad de retirar la tierra contaminada y su gestión como residuo peligroso (en caso de derrame de aceite, combustible u otro producto peligroso). La cantidad de tierra a retirar se evaluará en función de las consecuencias del derrame
- De producirse el derrame, el volumen afectado se colectará y almacenará como residuo peligroso, para luego ser entregado a una EO-RS autorizada por la autoridad competente para su evacuación fuera del Proyecto y su disposición final.

Después

- Retirar y almacenar elementos contaminados de conformidad con el Plan de manejo de residuos, para su posterior disposición final por una EO-RS.
- Registrar el accidente en formularios previamente establecidos, anotando los siguientes datos:
  - Nombre del infórmate y lugar donde se le puede ubicar.
  - Lugar, fecha y hora aproximada en que se observó el derrame.
  - Características del derrame: Tipo de producto, cantidad aproximada.
  - Circunstancia en la que se produjo el derrame y posibles causas del mismo.
- Finalmente, se realizará el monitoreo de suelo luego de la aplicación de las medidas de contingencia y limpieza, en caso de derrame de combustible o insumos peligrosos, con el objetivo de verificar la efectividad de las medidas de contingencia propuestas; los resultados de dicho monitoreo deben ser comparados con el ECA para suelo vigente (R.D. 011-2017-MINAM) en los parámetros representativos del compuesto derramado.

Complementando lo mencionado anteriormente, se deberá considerar las siguientes especificaciones:

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Tipos de derrame

Según la cantidad de combustible o sustancia derramada se pueden definir tres tipos de derrame, ante los cuales la utilización de personal y recursos para su control difieren.

- Tipo A: Derrames pequeños de aceite, gasolina, petróleo y otros.
- Tipo B: Derrames de aceite, gasolina, petróleo y otros menores de 55 galones.
- Tipo C: Derrames Aceite, combustibles y otras sustancias químicas, mayores a 55 galones.
- Procedimientos por tipo de derrame

Tipo A: Derrames pequeños de aceite, gasolina, petróleo y otros.

  - Paso 1 Se recogerá los desperdicios y coordinará su disposición final.
  - Paso 2 Se removerá la sustancia superficial con trapos y luego el suelo contaminado del lugar.
  - Paso 3 Controlado el evento, se informará al jefe de contingencias.

Tipo B: Derrames de aceite, gasolina, petróleo y otros menores de 55 galones.

- Paso 1 Se controlará posibles situaciones de fuego u otros peligros sobre las personas debido a emanaciones del líquido y la exposición.
- Paso 2 De ser posible, se detendrá la fuga y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (Tierra).
- Paso 3 Se evitará la penetración del líquido en el suelo utilizando absorbentes, trapos u otros contenedores.
- Paso 4 Se retirará el suelo contaminado hasta dejar el suelo libre de contaminación.
- Paso 5 Se tomará las medidas para evitar que vuelva a ocurrir el derrame, se colocará un contenedor para captar el líquido que pueda derramarse.
- Paso 6 Se informará al jefe de contingencias

Tipo C: Derrames mayores de 55 galones

- Paso 1 Se eliminará las posibilidades de incendio únicamente si no se arriesgan vidas.
- Paso 2 Se procederá a detener la fuga.
- Paso 3 Se informará al personal de seguridad para que comunique la alarma.
- Paso 4 Se controlará la expansión del líquido habilitando una zanja o muro perimétrico de tierra, y procurando recoger el líquido en su contenedor adecuado.
- Paso 5 Se retirará el suelo contaminado hasta dejarlo libre de contaminación.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

- Paso 6 Se tomará medidas para evitar que vuelva a ocurrir el derrame, colocar un contenedor para captar el líquido que pueda derramarse.
- Paso 7 Se informará al jefe de contingencias.

10.8.5 Respuesta ante accidentes laborales

En caso e ocurrencia de un accidente que involucre lesiones a personas, se deben seguir los siguientes lineamientos generales de respuesta:

Antes

- Capacitación al personal en temas de seguridad y salud en el trabajo.
- Capacitación sobre identificación y conducta de respuesta ante riesgos eléctricos.
- Fomentar en los trabajadores una cultura preventiva a fin de evitar accidentes.
- Identificar las zonas de riesgo eléctrico.
- Formación del personal en primeros auxilios.
- Realizar inspecciones permanentes con el fin de supervisar que los equipos eléctricos se encuentren funcionando adecuadamente.
- Se realizará supervisión permanente en obra.
- Inspeccionar cuidadosamente las herramientas y equipos antes de su uso.
- Nunca utilizar las herramientas en tareas para las que no están diseñadas, ej.: uso de un destornillador como palanca o cincel.
- No realizar operaciones peligrosas dirigidas a una parte del cuerpo, ej.: mantener la pieza en la palma de la mano mientras se desatornilla o se corta.
- Programar el mantenimiento periódico de equipos eléctricos.
- Brindar a cada trabajador los implementos de seguridad (EPPs), de acuerdo al tipo de trabajo que desempeñen
- El personal que manipulará equipamiento eléctrico deberá trabajar con el sistema de bloqueo eléctrico y el uso de EPPs.
- Las herramientas portátiles eléctricas que empleen deberán de disponer de aislamiento. Aplicar norma de trabajo para trabajos eléctricos.
- Si hay riesgo de producir arco eléctrico, usar pantalla facial.
- Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado.
- Cuando en el recinto eléctrico no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.
- Se deberán colocar obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes vivas de la instalación.
- Los obstáculos deben estar fijados en forma segura y deberán resistir los esfuerzos mecánicos usuales.
- Se recubrirá las partes activas con aislamiento apropiado.

- Los Operarios se alejarán de las partes activas de las instalaciones o equipos eléctricos a las distancias mínimas de seguridad indicadas en el Código Nacional de Electricidad, para evitar un contacto fortuito.
- Antes de iniciar el mantenimiento o manipulación, los equipos y/o elementos eléctricos deben ser desernergizados.
- Aplicar las 5 reglas de oro para trabajo en equipo sin tensión (Desconectar la fuente de tensión, bloqueo de los equipos de desconexión, comprobar la ausencia de tensión, poner a tierra y cortocircuito y señalizar la zona de trabajo).
- Cumplimiento estricto de lo indicado en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (Resolución Ministerial Nº 111-2013-MEM-DM).

Durante

Se evaluará la situación antes de actuar, realizando una rápida inspección de la situación y su entorno que permita poner en marcha la denominada conducta PAS (proteger, avisar, socorrer).

- De tratarse de un accidente por electricidad, se deberá cortar la corriente. Cuando no sea posible desconectar la corriente para separar el accidentado, el socorrista deberá protegerse utilizando materiales aislantes como madera, goma, plástico, etc.
- Una vez activado el sistema de emergencia (PAS), se deberá evaluar los signos vitales como la conciencia, la respiración y el pulso.
- En función de la situación y magnitud del accidente, se dará aviso en busca de ayuda externa: Policía Nacional del Perú, Bomberos Voluntarios del Perú; Centro Médicos u Hospitales cercanos. Requerir de la inmediata asistencia médica y ambulancias ya sea de GR VALE S.A.C., o de alguna de las instituciones públicas que podrían prestar ayuda.
- Se comunicará al jefe de contingencias, acerca del accidente, señalando el tipo de accidente y nivel de gravedad.
- Se evaluará y se asegurará el sitio para la oportuna intervención de los equipos de rescate o ayuda; evaluar la existencia o no de personas heridas y que requieran atención médica; traslado de personas heridas hacia el centro médico más cercano de acuerdo a la gravedad de las lesiones.
- El Comité de Emergencia será el encargado de ejecutar el procedimiento de comunicación para los casos fatales, de acuerdo con los procedimientos legales establecidos.

Después

- Analizar las causas del accidente y las acciones tomadas para auxiliarlo en el lugar, así como la demora en la llegada de la ambulancia o auxilio médico.
- Registrar el accidente en un formulario en donde se incluya: lugar, fecha, hora, actividad, causa, gravedad, etc.

10.8.6 Respuesta ante Introducción de residuos sólidos a cuerpos de agua

En caso de ocurrencia de introducción de residuos a cuerpos de agua, se deben seguir los siguientes lineamientos generales de respuesta:

Antes

- El personal involucrado en las diferentes etapas del proyecto, recibirán una capacitación sobre las actividades a realizar, seguridad, medio ambiente y gestión social antes del inicio de las actividades. En esta capacitación se incluirán las normas de seguridad, manejo de residuos, códigos de conducta y protección de ecosistemas acuáticos como frágiles.
- Fomentar en los trabajadores una cultura de conciencia ambiental con el fin de evitar daños en los ecosistemas acuáticos.
- Quedará estrictamente prohibido cualquier vertimiento líquido o sólido en el cauce de los ríos, quebradas y/o cuerpos de agua cercanos al proyecto.
- Se prohibirá la manipulación de insumos cerca de cuerpos de agua, así como el desarrollo de actividades como alimentación del personal, descanso, entre otros.
- Se realizarán inspecciones permanentes con el fin de supervisar que el personal permanezca alejado de los cuerpos de agua cercanos al área de proyecto.
- Se dispondrá de un depósito de material excedente, así como de almacenes respectivos para cada material, sustancia y/o residuo, con la finalidad de controlar su almacenamiento, logística y eliminación dentro del área efectiva del proyecto.
- Se implantarán señalizaciones enfatizando la prohibición de acercarse a los cuerpos de agua naturales o arrojar algún tipo de residuo o sustancia extraña a estos, indicando además su penalización.

Durante

- Comunicar el hecho inmediatamente al jefe de contingencias para informar de lo sucedido
- Se procederá con la retención inmediata de los residuos que hayan podido ingresar a los cuerpos de agua empleado mallas o materiales de contención, con la finalidad de detener el recorrido de los residuos.

Después

- Se procederá con la recolección y retiro de los residuos.
- Se coordinará la disposición final de los residuos retirados a través de una EO-RS Autorizada.
- Se sancionará a los responsables

10.8.7 Capacitación y entrenamiento

El programa de entrenamiento incluirá los siguientes aspectos:

- El personal de obra responsable de cumplir con el Plan de Contingencia estará debidamente entrenado para prevenir y enfrentar cualquier emergencia.
- Todo personal que trabaje en la obra, deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de emergencia
- La capacitación se realizará en temas de incendios, primeros auxilios, sismos, derrame de sustancias peligrosas y seguridad.
- Se realizarán capacitaciones de seguridad con la finalidad de dar conocimiento colectivo del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (Resolución Ministerial Nº 111-2013-MEM-DM)
- El programa de entrenamiento involucra la identificación del tipo de emergencias, posibles lugares,
- acciones a tomar y equipamiento a utilizarse de acuerdo a la emergencia.
- Cursos de adiestramiento del personal en el uso de extintores y primeros auxilios.
- Clasificación de los derrames de hidrocarburos, aceites, solventes, etc., por categorías de acuerdo al volumen y el área dañada.
- Se incluirá la relación del personal que ha recibido entrenamiento para el control de emergencias, indicando su dirección y teléfono.

10.8.8 Consideraciones finales del plan de contingencias

- El plan se difundirá a todos los trabajadores del Proyecto, de GR VALE S.A.C, y de las empresas especializadas y/o contratistas.
- El Plan de Emergencia contemplará Puntos de Encuentro de Evacuación.

11 PLAN DE ABANDONO

El Plan de Abandono de la presente Modificatoria del Estudio Ambiental del Proyecto "Parque Solar 180 MW" es el conjunto de medidas que tiene como fin reponer las condiciones originales del ambiente al finalizar el periodo de vida útil del proyecto (30 años). Esta previsión se realiza tomando en consideración que todo proyecto tiene un periodo de duración al cabo del cual la infraestructura, equipamiento e instalaciones dejan de funcionar para producir los servicios para los cuales fue creado.

La etapa de abandono comprende una nueva etapa de obra, pero de menor magnitud que la etapa de construcción; esta engloba el desmantelamiento de los paneles solares, la subestación, y de los servicios auxiliares, entre otros componentes y elementos habilitados para la operación del Proyecto; así como actividades de restauración del terreno ocupado.

GR VALE S.A.C., ejecutará el presente Plan de Abandono como parte de su política ambiental sin objetar el hecho de aplicar mejoras a este plan, de acuerdo a las tecnologías existentes en la época en que se produzca el cierre definitivo de los componentes del Proyecto.

11.1 ALCANCE

El Plan incorpora las medidas a tomar en cuenta para desarrollar de manera ordenada, segura y ambientalmente adecuada las actividades que comprende 1) el abandono temporal de la etapa constructiva del proyecto y 2) abandono definitivo del proyecto.

11.2 OBJETIVOS

El objetivo del Plan de Abandono, es lograr que, al culminar el Proyecto:

- Las áreas ocupadas sean devueltas a una condición que sea compatible y que se asemeje de gran forma al paisaje de un inicio de la ejecución de las actividades del Proyecto.
- Se elimine todo el impacto que se pudiera haber generado durante el lapso de tiempo en que se instaló el proyecto.
- El área de emplazamiento signifique un riesgo mínimo a la salud y seguridad humana, y que no signifique impactos al ambiente o genere pasivos ambientales.
- Cumpla con todas las leyes y reglamentos aplicables, es decir, que sea consistente con todos los códigos, guías y prácticas recomendadas, así como con los requerimientos de uso del terreno.
- Sea estéticamente aceptable y no signifique deterioros al paisaje.

11.3 ABANDONO TEMPORAL - FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las actividades de cierre en la fase de construcción corresponden desmantelamiento, demolición puntual y descompatación de las áreas

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

ocupadas por los componentes auxiliares del proyecto, tales como: Oficina de control, comedor, almacén de agua potable, almacén de equipos y herramientas, almacén de materiales peligrosos, almacén de combustible, almacén de Residuos No Peligrosos, almacén de Residuos Peligrosos.

Durante las actividades de abandono se deberá tener en cuenta que los sitios ocupados deberán presentar características iguales a las que tenía antes del inicio de la construcción.

Proceso de abandono al finalizar la construcción

El proceso de abandono al concluir la construcción es bastante simple, ya que estas instalaciones están compuestas por material prefabricado y ceros de malla metálica. El proceso se basará principalmente en lo siguiente:

- Desmantelamiento de módulos prefabricados y cercos de malla metálica.
- Demolición puntual de áreas de cimientos y áreas con losas de cemento.
- El desmantelamiento y el retiro de dados de concreto de los almacenes de residuos se realizará al finalizar esta fase.
- Retiro de materiales y residuos para su aprovechamiento como material reciclable o su disposición final mediante una EO-RS, según corresponda, de conformidad con el Plan de manejo de residuos.
- Descompactación del terreno en las zonas ocupadas. Para la descompactación del suelo se realizará un escarificado superficial de 30 cm de profundidad, lo que favorecerá la aireación del suelo.
- Retiro de vehículos, maquinaria y personal.

11.4 ABANDONO FINAL

El plan de abandono final se desarrollará de acuerdo con lo siguiente:

11.4.1 Comunicación de la ejecución del plan

Para el cierre de operaciones de las instalaciones, se deberá establecer comunicación con los directivos de GR VALE S.A.C., a fin de coordinar el abandono de la zona ocupada y las medidas que se tomarán para ejecutar el abandono final del área.

GR VALE S.A.C., en el momento previo a ejecutarse el plan de abandono, deberá efectuar una evaluación para poder determinar si parte o el total de los componentes del proyecto utilizados durante la vida útil del Proyecto serán desmantelados, o si una parte o la totalidad de alguna infraestructura pudiese pasar

a poder de terceros, a través de procesos de venta a otras empresas, o si se entregará en donación a alguna institución pública/privada que requiera dicha infraestructura y las autoridades correspondientes.

Finalmente, se comunicará la decisión del abandono del Proyecto, a las autoridades competentes, en este caso, a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE -MINEM).

11.4.2 Presentación del plan de abandono

Al momento de ejecutarse la etapa final del Proyecto, el Plan deberá ser actualizado de tal manera que puedan ser adaptado a los requerimientos del momento, debido a que es posible que para ese momento las normativas, el entorno y el uso de tecnologías podrían haberse modificado.

La presentación del Plan se realizará de conformidad con lo indicado en el D.S. N° 014-2017-EM. Reglamento de protección ambiental para las actividades eléctricas del subsector electricidad. Una vez finalizados los trabajos de abandono y restauración del medio, se procederá a presentar un informe definitivo a la autoridad competente de las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos, con aportes de fotografías para corroborar la realidad de los resultados.

11.4.3 Responsabilidades

Para la puesta en marcha y ejecución de los procedimientos descritos en el presente documento se han establecido los siguientes niveles de responsabilidad:

Titular del proyecto

- Designar a un Gestor Ambiental Interno quien contemplará las acciones de supervisión de los alcances especificados en el Plan antes durante y después del cierre definitivo.
- Coordinar los trabajos de desmontaje o demolición definidos y el manejo de los residuos generados en estas actividades según lo establecido en el presente Plan.
- Asegurar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental y la política en materia ambiental GR VALE S.A.C durante el abandono.
- Promover el espíritu de prevención, minimización y de mejora continua en el círculo de la organización de GR VALE S.A.C.
- Como parte del informe final de cierre se exigirá a las empresas encargadas de esta labor los respectivos certificados de disposición final de residuos o los informes de su tratamiento.

Contratistas

- Cumplir lo señalado con el Plan de Abandono y los lineamientos de seguridad establecidos por GR VALE S.A.C.
- Realizar el desmantelamiento, demoliciones y restauración del terreno respetando los requerimientos establecidos en el Plan.
- Gestionar los residuos generados en las instalaciones y actividades a su cargo.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

- Supervisar las actividades velando para que los subcontratistas, actúen de acuerdo con los principios y procedimientos que se establecen en el presente documento.
- Llevar el control de la documentación según lo establecido en los procedimientos, dando cuenta a los responsables de GR VALE S.A.C.

Supervisor ambiental

- Supervisar que la limpieza y el estado final de las zonas intervenidas por el abandono de las instalaciones cumpla con todos los acuerdos obtenidos con la autoridad competente.
- Supervisar que los trabajos se lleven a cabo de acuerdo con lo descrito en el Plan.
- Asegurar el monitoreo ambiental planteado durante esta etapa.

11.4.4 Actividades de abandono final del proyecto

El desarrollo de los trabajos necesarios para el abandono de una instalación de las características del Proyecto implica un proceso similar al que se utiliza para la construcción del mismo, pero desarrollado en orden inverso. 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.

A. Desenergización del Parque Solar

Antes del desmontaje de los componentes del Parque Solar, se deberá cortar la energía de los componentes electromecánicos con la finalidad de evitar cualquier tipo de electrocución durante las labores de desmontaje.

B. Desmantelamiento de componentes

Las acciones necesarias para realizar las labores de desmantelamiento serán las siguientes:

- Desmantelamiento de los paneles solares
  - Se procederá a la delimitación del área de trabajo y se dispondrá personal adecuadamente capacitado para el desmontaje de los paneles.
  - Una vez desmontados los módulos fotovoltaicos, se procederá a realizar el desmontaje de las estructuras de soporte de los paneles fotovoltaico. Los materiales metálicos y de vidrio y/o cristal que se obtendrán podrán ser aprovechados como material reciclable a través de una empresa comercializadora autorizada (EO-RS). Es preciso indicar que los componentes de los paneles solares propician que éstos puedan ser reutilizados (silicio, aluminio, cobre y materiales plásticos), principalmente el vidrio como material de producción de nuevos paneles.

- Desmantelamiento de la subestación eléctrica y centros de transformación

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

- Previo al inicio de las actividades de desmantelamiento se deberá consultar toda la documentación disponible en los manuales técnicos, planos de montaje e instalación de cada uno de los componentes y las instrucciones de inspección y trabajo, además del Plan de Abandono del Proyecto, actualizado a la fecha.
- Se procederá con el desmontaje de todos los equipos electromecánicos y elementos metálicos de soportes. El desmontaje de equipos deberá ser realizada en forma ordenada.
- Luego del retiro de equipamiento, se procederá a la extracción de cimientos y plataformas de concreto descritos en el apartado C. Demolición de área con concreto.

- Desmantelamiento del Área de servicios auxiliares y cerco perimétrico

El área de servicios auxiliares y el cerco perimétrico serán desmontados a fin de recuperar el área en donde fueron instalados.

Este desmantelamiento se verá favorecido al consistir principalmente en el desarme de módulos prefabricados, de cercos de mallas metálicas (almacén de residuos) y el retiro de equipos portátiles.

Los residuos metálicos y materiales prefabricados generados podrán ser aprovechados como material reciclable o en su defecto trasladados a una instalación de disposición final a través de una empresa comercializadora autorizada (EO-RS).

C. Demolición de áreas con concreto

En esta actividad se contempla la demolición de las bases de concreto de la subestación incluyendo áreas menores como las plataformas de los centros de transformación, bases de concreto del Área de Servicios auxiliares y cimientos puntuales del cerco perimétrico.

La demolición incluye las siguientes actividades:

- Extracción de las cimentaciones y áreas con concreto, para lo cual ser realizará la excavación en su proximidad y se procederá a la destrucción de estas mediante una retroexcavadora con martillo neumático.
- Las demoliciones menores podrán realizarse con rotomartillos.
- Retiro de componentes asociados al concreto: fierro de construcción, cableado.
- Posterior a la extracción de las cimentaciones, se procederá con el retiro de escombros.
- Los escombros originados en la demolición serán retirados del área de trabajo a través de una
- EO-RS, para su disposición final en un área autorizada en cumpliendo con la normativa de gestión integral de residuos.

D. Restauración del terreno

Las actividades de restauración involucran el acondicionamiento del terreno intervenido a una condición similar a su estado original, comprendiendo las siguientes subactividades:

(1) Relleno puntual de las áreas en las que se haya realizado excavación o existan cortes abiertos como consecuencia del retiro de los cimientos. El relleno se realizará con material procedente de la propia excavación, complementando con el material almacenado en el Depósito de Material Excedente (DME) de la etapa de construcción.

(2) Descompactación de áreas ocupadas tras la finalización de las obras. Concluidas las actividades anteriores se procederá con la descompactación del suelo de las áreas afectadas por las obras y de los terrenos abandonados por las infraestructuras. La descompactación del terreno se realizará en las zonas que se prevé resulten más compactadas tras la finalización de las obras, tales como los accesos internos, el área de la SE, Área de servicios auxiliares y Centros de transformación. Para la descompactación del suelo se realizará un escarificado superficial de 30 cm de profundidad, lo que favorecerá la aireación del suelo. Cabe resaltar que previo a las actividades de descompactación a lo largo de los accesos internos, se procederá con el retiro de los materiales superficiales colocados para su acondicionamiento inicial durante la etapa de construcción.

Cabe señalar que el área del Proyecto se localiza en un terreno semiplano, no habiéndose creado taludes durante la etapa de construcción, asimismo, es preciso mencionar que la mayor parte del área del proyecto, ocupada por los paneles solares, no ha requerido de nivelación debido a la adaptabilidad de las estructuras al terreno.

E. Verificación de limpieza del área

Una vez finalizados los trabajos de abandono, se verificará que estos se hayan realizado convenientemente, de manera tal que todas las áreas utilizadas se encuentren sin ningún resto de residuo. En caso haya ocurrido algún derrame de sustancias peligrosas (principalmente derivados de vehículos y maquinaria), se deberá asegurar la limpieza de la zona afectada, procurando en todo momento evitar dejar algún pasivo ambiental.

ANEXOS

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 1

Documentos

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 1.1

Vigencia de Poder de Representante Legal

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

sunarp
Superintendencia Nacional de los Registros Públicos

ZONA REGISTRAL IX - SEDE LIMA
Oficina Registral LIMA

Código N° 06158025
Solicitud N° 657271
14/02/2020 11:40:06

REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS
LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El funcionario que suscribe, **CERTIFICA**:

Que, en la partida electrónica N° 13963964 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el poder a favor de JOSE MARIA CORONADO, identificado con PS AAE148889 cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: GR VALE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS
ASIENTO: A00001
CARGO: APODERADO

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

FACULTADES:
SE ACORDÓ:
(…)
ARTÍCULO TRIGÉSIMO QUINTO.- (…)
(…)
2.- ATRIBUCIONES EN EL ÁMBITO DE LA REPRESENTACIÓN:
A) EJERCER LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD EN ASUNTOS LABORALES Y DE PREVISIÓN SOCIAL, GOZANDO DE LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES DE GESTIÓN Y REPRESENTACIÓN;
B) NEGOCIAR CONVENIOS COLECTIVOS SOBRE CONDICIONES DE TRABAJO E INCREMENTO DE REMUNERACIONES, CONFORME A LA LEY DE LA MATERIA.
C) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES Y DE PERSONAS NATURALES Y JURÍDICAS, EN JUICIO Y FUERA DE ÉL, CON LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES DEL MANDATO CONTENIDAS EN LOS ARTÍCULOS 74º, 75º, 77º Y 543º DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, ARTÍCULO 10º DE LA LEY PROCESAL DEL TRABAJO, LEY Nº 26636 Y LOS ARTÍCULOS 48º Y 49º DE LA LEY DE NEGOCIACIONES COLECTIVAS, LEY Nº 25593; ARTÍCULOS 53º, 54º Y 106º DE LA LEY Nº 27444 Y/O LAS NORMAS QUE LOS MODIFIQUEN O SUSTITUYAN; PUDIENDO EN CONSECUENCIA: INTERPONER TODA CLASE DE RECURSOS ADMINISTRATIVOS, JUDICIALES O EXTRAJUDICIALES DE DENUNCIAS, DEMANDAS, CONTESTACIÓN DE DEMANDAS, RECONVENCIONES Y CONTESTACIÓN DE RECONVENCIONES, REPOSICIÓN, RECONSIDERACIÓN, APELACIÓN, REVISIÓN, QUEJA Y DEMÁS MEDIOS IMPUGNATORIOS, EXCEPCIONES, DEFENSAS PREVIAS, NULIDAD, RECURSO DE NULIDAD, REVISIÓN, PRACTICAR DESISTIMIENTO DEL PROCESO Y DE LA PRETENSIÓN, INTERPONER EXCEPCIONES, CONTRADICCIONES, OPOSICIONES, TACHAS, ALLANARSE O RECONOCER LA PRETENSIÓN, CONCILIAR JUDICIAL O EXTRAJUDICIALMENTE, CELEBRAR TRANSACCIONES JUDICIAL O EXTRAJUDICIALMENTE, SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES QUE PUEDAN SER O QUE SEAN CONTROVERTIDAS EN UN PROCESO, PRESTAR DECLARACIÓN DE PARTE, ASISTIR A AUDIENCIAS JUDICIALES O CITACIONES DE CUALQUIER CLASE EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD, SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACIÓN PROCESAL, SOLICITAR MEDIDAS CAUTELARES DENTRO O FUERA DEL PROCESO, OFRECER CONTRACAUTELA, VARIAR DE MEDIDA CAUTELAR SOLICITADA, EJECUTAR SENTENCIAS, RECIBIR EL PAGO DERIVADO DE LAS EJECUCIONES DE SENTENCIAS, EFECTUAR EL COBRO DE COSTOS Y COSTAS JUDICIALES. SIN QUE

- LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN).
- La autenticidad del presente documento podrá verificarse en la página web https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/acceso/frmTitulos.faces en el plazo de 90 días calendario contados desde su emisión.

RESULTE LIMITATIVO SINO SIMPLEMENTE ENUNCIATIVO, LAS FACULTADES OTORGADAS SERÁN EJERCIDAS EN TODO TIPO DE PROCESOS, SEAN ÉSTOS CIVILES, PENALES, POLICIALES, COMERCIALES, ADMINISTRATIVOS, ARBITRALES, TRIBUTARIOS, LABORALES O DE CUALQUIER OTRA ÍNDOLE Y EN CUALQUIER INSTANCIA, PERMITIENDO AL GERENTE ACTUAR, SIN LIMITACIÓN O RESTRICCIÓN ALGUNA, ANTE TODA CLASE DE PERSONAS NATURALES O JURÍDICAS, PÚBLICAS, PRIVADAS O MIXTAS O AUTORIDADES Y EN PARTICULAR ANTE TODOS LOS ORGANISMOS, DEPENDENCIAS, OFICINAS, REPARTICIONES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, TALES COMO MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO; MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO; MINISTERIO DE SALUD; MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO; MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS; DEMÁS MINISTERIOS; INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL; SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA; TRIBUNAL FISCAL; ADUANAS; MUNICIPALIDADES PROVINCIALES Y DISTRITALES; GOBIERNOS LOCALES Y REGIONALES; SOCIEDADES DE BENEFICENCIA Y JUNTAS DE PARTICIPACIÓN; ORGANISMOS PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS; PODER LEGISLATIVO; PODER JUDICIAL; ORGANISMOS A LOS QUE LA CONSTITUCIÓN Y LAS LEYES CONFIEREN AUTONOMÍA; PERSONAS JURÍDICAS BAJO EL RÉGIMEN PRIVADO QUE PRESTAN SERVICIOS PÚBLICOS O EJERCEN FUNCIÓN ADMINISTRATIVA, EN VIRTUD DE CONCESIÓN, DELEGACIÓN O AUTORIZACIÓN DEL ESTADO, CONFORME A LA NORMATIVIDAD DE LA MATERIA Y DEMÁS ENTIDADES Y ORGANISMOS, PROYECTOS Y PROGRAMAS DEL ESTADO, CUYAS ACTIVIDADES SE REALIZAN EN VIRTUD DE POTESTADES ADMINISTRATIVAS Y, POR TANTO SE CONSIDERAN SUJETAS A LAS NORMAS COMUNES DE DERECHO PÚBLICO.
LA EXTENSIÓN DE LOS PODERES OTORGADOS ANTERIORMENTE ES ENUNCIATIVA, MAS NO LIMITATIVA, QUEDANDO ENTENDIDO QUE PUEDEN EJERCITAR TODAS LAS ATRIBUCIONES NECESARIAS PARA EL AMPLIO Y TOTAL CUMPLIMIENTO DE LAS FACULTADES DE LA REPRESENTACIÓN QUE SE LES RECONOCE. ASIMISMO, EL GERENTE GENERAL PODRÁ REALIZAR TODOS LOS ACTOS QUE SEAN NECESARIOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA SOCIEDAD, SALVO AQUELLAS RESERVADAS A LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS.
3- ATRIBUCIONES EN EL ÁMBITO DOCUMENTARIO Y CONTRACTUAL:
A) OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES, YA SEA POR INSTRUMENTO PÚBLICO O PRIVADO.
B) FIRMAR Y AUTORIZAR ÓRDENES DE COMPRA, PAGOS Y COBRANZAS.
C) FIRMAR SOLICITUDES, DOCUMENTOS, CARTAS, CORRESPONDENCIA Y, EN GENERAL, TODO TIPO DE COMUNICACIONES RELACIONADAS CON LA FUNCIÓN QUE DESEMPEÑA.
D) CELEBRAR Y EJECUTAR LOS ACTOS Y CONTRATOS ORDINARIOS CORRESPONDIENTES AL OBJETO SOCIAL.
E) CELEBRAR CONTRATOS DE TRABAJO CON PERSONAL NACIONAL Y/O EXTRANJERO; PRESTACIÓN DE SERVICIOS: LOCACIÓN DE OBRA; COMPRA - VENTA Y ARRENDAMIENTO DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES; DE SEGUROS; DE SUMINISTRO; DE USUFRUCTO; DE MANDATO; DE COMODATO; DE DONACIÓN; DE CONSTRUCCIÓN; TRANSPORTE; PUBLICIDAD; DE MUTUO.
F) EN GENERAL, SUSCRIBIR LOS CONTRATOS QUE REQUIERA EL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA. EN ESTE MARCO, PODRÁ VENDER, ENAJENAR, PERMUTAR O TRANSFERIR EN CUALQUIER OTRA FORMA PERMITIDA POR LA LEY, BIENES MUEBLES E INMUEBLES DE LA SOCIEDAD, FIJANDO LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES DE LOS RESPECTIVOS CONTRATOS. AUTORIZAR LA ADQUISICIÓN DE BIENES DE CAPITAL, LA CONTRATACIÓN DE OBRAS Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS, CON SUJECIÓN A LAS FACULTADES QUE LE OTORGUE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS.
G) INTERVENIR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD EN CONCURSOS DE PRECIOS O LICITACIONES PÚBLICAS O PRIVADAS AL IGUAL QUE PRESENTARSE COMO POSTOR EN LICITACIONES, REMATES Y ADJUDICACIONES,
H) REPRESENTAR EN CONVENIOS EXTRAJUDICIALES,
I) PEDIR DECLARATORIA DE INSOLVENCIAS Y QUIEBRAS,
J) SOLICITAR REGISTROS DE MARCAS Y PATENTES.
(…)
SETIMO: QUEDA NOMBRADO COMO APODERADO DE LA SOCIEDAD EL SEÑOR JOSE MARIA CORONADO, IDENTIFICADO CON PASAPORTE N° AAE148889, QUIEN DE MANERA INDIVIDUAL Y A SOLA FIRMA CONTARÁ

- LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN).
- La autenticidad del presente documento podrá verificarse en la página web https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/acceso/frmTitulos.faces en el plazo de 90 días calendario contados desde su emisión.

CON LAS FACULTADES Y ATRIBUCIONES ESTABLECIDAS EN LOS NUMERALES 02 Y 03 DEL ARTÍCULO TRIGÉSIMO QUINTO DEL ESTATUTO SOCIAL.
NO OBSTANTE, LAS FACULTADES PRECISADAS EN EL NUMERAL 03 DEL CITADO ARTÍCULO SERÁN EJERCIDAS A SOLA FIRMA POR EL APODERADO SIEMPRE QUE LA CUANTÍA (MONTO) DE CADA OPERACIÓN O CONTRATO A SUSCRIBIRSE EN NOMBRE DE LA SOCIEDAD NO SEA SUPERIOR A LOS $ 100,000 (CIEN MIL DÓLARES AMERICANOS) O SU EQUIVALENTE EN MONEDA NACIONAL, SALVO PARA LOS CONTRATOS DE USUFRUCTO O DE ARRENDAMIENTO DE BIENES MUEBLES O INMUEBLES LOS QUE NO TENDRÁN LÍMITE ALGUNO. EN CASO QUE EL CONTRATO A SER SUSCRITO SUPERE LA CUANTÍA ANTES SEÑALADA EL APODERADO REQUERIRÁ DE LA FIRMA MANCOMUNADA DEL GERENTE GENERAL DE LA SOCIEDAD O EN SU DEFECTO DE UN ACUERDO DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS MEDIANTE LA CUAL SE AUTORICE EXPRESAMENTE AL APODERADO LA SUSCRIPCIÓN DEL REFERIDO CONTRATO U OPERACIÓN.-***

ZNG*

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:
POR ESCRITURA PÚBLICA DE FECHA SEIS DE OCTUBRE DEL DOS MIL DIECISIETE OTORGADA ANTE EL NOTARIO DE LIMA DR. FERMIN ANTONIO ROSALES SEPULVEDA.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS
Ninguno

III. TÍTULOS PENDIENTES
Ninguno

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS
Ninguno

Nº de Fojas del Certificado: 03 N° Cuenta: GRENERGYSOC
Derechos Pagados:S/.26.00
Mayor Derecho: S/.0.00
Total de Derechos: S/.26.00

Verificado y expedido por ZENAIDA RAQUEL NINA GONZALES, ABOGADO CERTIFICADOR de la Oficina Registral de LIMA, a las 13:54:45 horas del 18 de Febrero del 2020

ZENAIDA RAQUEL NINA GONZALES
ABOGADO - CERTIFICADOR
Zona Registral Nº IX - Sede Lima

- LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN).
- La autenticidad del presente documento podrá verificarse en la página web https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/acceso/frmTitulos.faces en el plazo de 90 días calendario contados desde su emisión.

000425

AAE148889 S

ESPAÑA

PASAPORTE
PASSPORT

Tipo/Type/Type Código/Code/Code PASAPORTE Nº/PASSPORT No/PASSEPORT Nº
P ESP AAE148889

(1) Apellidos/Surname/Nom
CORONADO
BUENO

(2) Nombre/Given Names/Prénoms
JOSE MARIA

(3) Nacionalidad/Nationality/Nationalité
ESPAÑOLA

(11) Id. No
A5008405600

(4) Fecha de nacimiento/Date of birth/Date de naissance
20-07-1968

(5) Sexo/Sex/Sexe
M

(6) Lugar de nacimiento/Place of birth/Lieu de naissance
MADRID (MADRID)

(7) Fecha de expedición/Date of issue/
Date de délivrance
19-07-2011

(9) Autoridad/Authority/Autorité
DGP-38739A6P1

(10) Firma del titular/Holder's signature/Signature du titulaire

(8) Fecha de caducidad/Date of expiry/
Date d'expiration
19-07-2021

P<ESPCORONADO<BUENO<<JOSE<MARIA<<<<<<<<<<<<<

AAE1488890ESP6807201M2107198A5008405600<<<48

ANEXO 1.2

Registro de Consultora

VºBº RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

senace SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES	**SOLICITUD DE MODIFICACIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES**	**N° Trámite 07104-2017** **Fecha de modificación 27/12/2017**

El Registro Nacional de Consultoras Ambientales es un registro administrativo, por lo tanto la inscripción y modificación en dicho Registro son considerados procedimientos administrativos de aprobación automática, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 32.4 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General. Asimismo, considerando que la inscripción en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales constituye un título habilitante, esta tiene vigencia indeterminada, en observancia de lo dispuesto en el artículo 41 de la mencionada norma legal.

Este documento deja constancia de la aprobación automática de la solicitud presentada por:

NRO DE RUC: **20509921441** RAZÓN SOCIAL: **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.**

Según se detalla a continuación:

ITEM	SUBSECTOR	ACTIVIDAD	TIPO DE SOLICITUD	NÚMERO DE REGISTRO
1	ENERGÍA	ELECTRICIDAD	MODIFICACIÓN	081-2016-ENE
2	ENERGÍA	HIDROCARBUROS	MODIFICACIÓN	081-2016-ENE

Al ser la inscripción y modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales procedimientos administrativos de aprobación automática, están sujetas al proceso de fiscalización posterior, el cual permite al Senace verificar de oficio la autenticidad de las declaraciones, documentos, informaciones y traducciones proporcionadas por el administrado. En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, el Senace considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a declarar la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento, sin perjuicio de las acciones civiles o penales a que hubiere lugar.

EQUIPO PROFESIONAL MULTIDISCIPLINARIO

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	CARRERA PROFESIONAL
ELECTRICIDAD	MARIA DEL CARMEN ALTAMIRANO FLORES	Ingeniería Geográfica
	JAZIEL MARTIN BLANCO OBREGON	Biología
	LUIS MIGUEL LLERENA BERMUDEZ	Ingeniería Forestal
	PILAR BEATRIZ MENDOZA CASTRO	Sociología
	ROBERT MICHAEL PALACIOS GAHONA	Ingeniería Mecánica Eléctrica
	WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS	Ingeniería Ambiental
	SUSI RIOS TORVISCO	Ingeniería Química
	MELISSA MARCELA SULCA TORPOCO	Sociología
	SUSANA DEL PILAR TEMOCHE SORIANO	Ingeniería Química
HIDROCARBUROS	MARIA DEL CARMEN ALTAMIRANO FLORES	Ingeniería Geográfica
	JAZIEL MARTIN BLANCO OBREGON	Biología
	LUIS MIGUEL LLERENA BERMUDEZ	Ingeniería Forestal
	PILAR BEATRIZ MENDOZA CASTRO	Sociología
	WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS	Ingeniería Ambiental
	JUAN DANIEL PERALTA CASTAÑEDA	Ingeniería de Petróleo
	SUSI RIOS TORVISCO	Ingeniería Química
	MELISSA MARCELA SULCA TORPOCO	Sociología
	SUSANA DEL PILAR TEMOCHE SORIANO	Ingeniería Química

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

SENACE
Servicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones Sostenibles
El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.
Lima, 28/12/2016
Ana Sofía Zegarra Andajima
FEDATARIO

Resolución Directoral
N° 337 -2016-SENACE/DRA

Lima, 28 de diciembre de 2016.

VISTOS: Los escritos de Número de Trámite 03507-2016, del 07 de noviembre de 2016; el Número de Trámite 03507-2016-1, del 21 de diciembre de 2016; presentado por la empresa **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.** con RUC N° 20509921441, por medio de su apoderada Nanni Albonico de Rojas, identificada con DNI N° 09383844, y el Informe N° 427-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales de la Dirección de Registros Ambientales; y,

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y por el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM, se aprobó el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de estudios ambientales en el marco del SEIA, en cuyo artículo 9 se establece el procedimiento de inscripción en el Registro;

Que, mediante Número de Trámite 03507-2016, del 07 de noviembre de 2016, la administrada **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.** (RUC N° 20509921441), por medio de su apoderada Nanni Albonico de Rojas, identificada con DNI N° 09383844, presentó a la Dirección de Registros Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace, la solicitud de inscripción en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos);

Que, mediante Auto Directoral N° 170-2016-SENACE/DRA, del 14 de diciembre de 2016, la Dirección de Registros Ambientales del Senace remitió a **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.** el Informe N° 413-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, conteniendo las observaciones efectuadas a su solicitud para cuya subsanación le otorgó un plazo de diez (10) días hábiles, contados desde la fecha de notificación, la misma que se produjo el 15 de diciembre del presente;

Que, mediante Número de Trámite 03507-2016-1, del 21 de diciembre de 2016, **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.** remitió a la Dirección de Registros Ambientales del Senace, la subsanación a las observaciones efectuadas a través del Auto Directoral N° 170-2016-SENACE/DRA;

Que, mediante proveído de fecha 28 de diciembre del presente, sustentado en el Informe N° 427-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales recomendó aprobar la inscripción en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales a **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.**;

Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 9 y 15 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y por el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM ; el artículo 1 del Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM; y, en el marco de la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM y de las atribuciones establecidas en el Literal g) del Artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Senace, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la inscripción en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) a **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.**, con RUC N° 20509921441, otorgándole el Registro N° 081-2016-ENE.

Artículo 2.- El equipo profesional multidisciplinario de **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.** para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), queda conformado por siete (07) profesionales, de acuerdo al siguiente detalle:

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD ELECTRICIDAD	PROFESIONALES
1	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Robert Michael Palacios Gahona (Ingeniería Mecánica Eléctrica).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	María del Carmen Altamirano Flores (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Luis Miguel Llerena Bermúdez (Ingeniería Forestal).
1	Biología.	Jaziel Martín Blanco Obregón.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Pilar Beatriz Mendoza Castro (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	William Renán Pascual Ramos (Ingeniería Ambiental).

DIRECCIÓN DE REGISTROS AMBIENTALES V°B° WILDER CASTILLO ROJAS DIRECTOR (e) Senace

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD HIDROCARBUROS	PROFESIONALES
1	Ingeniería de Petróleo, Ingeniería Petroquímica, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Juan Daniel Peralta Castañeda (Ingeniería de Petróleo).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	María del Carmen Altamirano Flores (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Luis Miguel Llerena Bermúdez (Ingeniería Forestal).
1	Biología.	Jaziel Martín Blanco Obregón.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación.	Pilar Beatriz Mendoza Castro (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	William Renán Pascual Ramos (Ingeniería Ambiental).

UNIDAD DE REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES V°B° WILDER CASTILLO ROJAS JEFE Senace

Artículo 3.- Los especialistas acreditados que actúan en calidad de asesores técnicos de **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.** son dos (02) profesionales:

ASESORES TÉCNICOS	CARRERA PROFESIONAL
María del Carmen Altamirano Flores.	Ingeniería Geográfica.
William Renán Pascual Ramos.	Ingeniería Ambiental.

Artículo 4.- La vigencia de la inscripción de **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.** es de tres (03) años, contados a partir del día siguiente de la emisión de la presente Resolución Directoral que aprueba la respectiva solicitud de inscripción, conforme lo dispone el artículo 16 del Reglamento.

Artículo 5.- Reconocer, tal como lo dispone la Resolución Jefatural N° 030-2016-SENACE/J, la implementación de sistemas de gestión de la calidad de los procesos relacionados a la elaboración de estudios ambientales de **INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C.**, que ha reportado a la Dirección de Registros Ambientales el certificado ISO 9001:2008 ("Desarrollo y Ejecución de Proyectos de Consultoría y Asesoría en Gestión Social, Ambiental, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional"); con validez al 28 de junio de 2018.

Artículo 6.- INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C. deberá realizar el procedimiento administrativo de modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, cuando se produzca cualquiera de los supuestos señalados en el artículo 17-A (modificación de algunos de los especialistas del equipo profesional multidisciplinario y/o el objeto social) del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM, y en el plazo establecido.

Artículo 7.- INERCO CONSULTORIA PERU S.A.C. podrá solicitar la renovación de inscripción dentro de los sesenta (60) días hábiles anteriores a la pérdida de su vigencia, conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM.

UNIDAD DE REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORAS AMBIENTALES
WILDER CASTELO ROJAS
JEFE
Senace

Artículo 8.- Encargar a la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales la notificación de la presente Resolución.

Artículo 9.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace (www.senace.gob.pe).

Regístrese y comuníquese.

Wilder Castelo Rojas
DIRECTOR (e)
DIRECCIÓN DE REGISTROS AMBIENTALES
Senace

ANEXO 1.3

Certificado de Habilidad Profesionales



NO VÁLIDO PARA FIRMAS DE CONTRATO EN OBRAS PÚBLICAS NI PARA RESIDENTES DE OBRAS PÚBLICAS

LEY Nº 24648

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Nº - A - 0314467

Certificado de Habilidad

2021011987

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): PASCUAL RAMOS, WILLIAM RENAN

Adscrito al Consejo Departamental de: DEPARTAMENTAL DE LIMA

Con Registro de Matrícula del CIP Nº: 109520 Fecha de Incorporación: 2009-07-24

Especialidad: ING. AMBIENTAL

De conformidad con la Ley Nº 28858, Ley que complementa a la Ley Nº 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO	VARIOS / OTROS
ENTIDAD O PROPIETARIO	VARIOS
LUGAR	VARIOS

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE VIGENCIA HASTA		
DÍA	MES	AÑO
31	03	2021

SAN ISIDRO, 21 de ENERO del 20 21

VÁLIDO SOLO ORIGINAL

AREA DE CERTIFICADOS - RTOLEDO Turno Tarde 15:30:04

SECRETARÍA

Ing. Carlos Fernando Herrera Descalzi
Decano Nacional
Colegio de Ingenieros del Perú

ING. CIP. JOSÉ ROBERTO CORREA GUARNIZ
DIRECTOR SECRETARIO DEL CDL - CIP

Consejo Departamental
Colegio de Ingenieros del Perú

COLEGIO DE SOCIÓLOGOS DEL PERÚ
Región Lima - Callao

CONSTANCIA DE HABILIDAD PROFESIONAL
N° 039

A quien corresponda:

Por la presente, se deja constancia que el licenciado/a:

MELISSA MARCELA SULCA TORPOCO

con Registro **C.S.P N° 2556** a la fecha se encuentra HÁBIL para ejercer la profesión en el territorio nacional, de acuerdo a los dispositivos legales que rigen a nuestra Orden.

Esta constancia tiene vigencia hasta tres meses después de su emisión.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines pertinentes.

Lima, 19 de enero del 2021.

COLEGIO DE SOCIÓLOGOS DEL PERÚ
Mg. Elia Victoria Luna Del Valle
DECANA REGION LIMA - CALLAO

JR. ZEPITA 423 - 2do. PISO Of. 202 CERCADO DE LIMA
E-mail: colegiodesociologoslimacallao@gmail.com
Web: www.colegiosdesociologosperu.org.pe
Telf.: (01) 772 1331

ANEXO 1.4

Resolución de Aprobación del IGA aprobado

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN
12164474308067

FIRMADO POR:

Resolución Directoral
Nº 035-2019-SENACE-PE/DEAR

Lima, 15 febrero de 2019

VISTOS: *(i)* el Trámite E-CLS-00353-2018 de fecha 10 de diciembre de 2018 , que contiene la solicitud de clasificación del proyecto *"Parque Solar Lupi 180 MW"* ubicado en el distrito de Carumas, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua, presentado por GR VALE S.A.C., (proponiendo para tales efectos la categoría I – Declaración de Impacto Ambiental); y, (ii) el Informe N° 144-2019-SENACE-PE/DEAR de fecha 15 de febrero de 2019;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 29968 se creó el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace como organismo público técnico especializado, con autonomía técnica y personería jurídica de derecho público interno, adscrito al Ministerio del Ambiente, encargado de, entre otras funciones, revisar y aprobar los Estudios de Impacto Ambiental Detallados regulados en la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y sus normas reglamentarias; así como, aprobar la clasificación de los estudios ambientales en el marco de dicho Sistema, cuya transferencia de funciones al Senace haya concluido;

Que, mediante Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM, se aprobó el cronograma de transferencia de funciones de las autoridades sectoriales al Senace, en el marco de la Ley N° 29968;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM se aprobó la culminación del proceso de transferencia de funciones del Ministerio de Energía y Minas al Senace en materia de minería, hidrocarburos y electricidad, estableciéndose que a partir del 28 de diciembre de 2015, dicha entidad es la autoridad ambiental competente para la revisión y aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental Detallados, sus respectivas actualizaciones o modificaciones, Informes Técnicos Sustentatorios, solicitudes de clasificación y aprobación de Términos de Referencia, acompañamiento en la elaboración de Línea Base, Plan de Participación Ciudadana y demás actos o procedimientos vinculados a las acciones antes señaladas dicho estudio ambiental;

Que, acorde con lo señalado, el artículo 15 del Reglamento del Título II de la Ley N° 30327, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2016-MINAM, señala que *"El SENACE aprueba la clasificación de los proyectos de inversión mediante la Evaluación Preliminar (EVAP), haciendo uso de los criterios de protección ambiental detallados en el Anexo V del Reglamento de la Ley Nº 27746, Ley del SEIA, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 019-2009-MINAM, así como otras normas reglamentarias, asignando la categoría correspondiente";*

Que, de acuerdo con los artículos 6 y 7 de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, el procedimiento para la Certificación Ambiental se inicia con la presentación de una solicitud que debe contener, entre otra información, una evaluación preliminar, una propuesta de clasificación y de Términos de Referencia (TdR) para el Estudio de Impacto Ambiental que se propone; así como, la descripción de la naturaleza de las actividades de extracción o colecta de recursos forestales y de fauna silvestre o recursos hidrobiológicos necesarios para elaborar la línea base ambiental;

Que, de conformidad con el artículo 8 de la Ley del SEIA, la autoridad competente, en atención a los criterios de protección ambiental, deberá ratificar o modificar la propuesta de clasificación realizada en la solicitud; así como, expedir la correspondiente Certificación Ambiental, para el caso de la categoría I (DIA); y, para las categorías II (EIA-sd) y III (EIA-d), aprobar los términos de referencia propuestos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente. Asimismo, de obtenidas las opiniones técnicas favorables del Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, o del Ministerio de la Producción, de ser el caso, se autorizará a realizar las investigaciones, extracciones y colectas respectivas, sin necesidad de autorización adicional alguna;

Que, de manera acorde y en desarrollo de los artículos citados, el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, estipula que los proyectos privados sujetos al SEIA deben ser clasificados por las Autoridades Competentes en una de las tres categorías señaladas en dicho artículo: categoría I (DIA), II (EIA-sd) y III (EIA-d);

Que, para tal fin, de conformidad con el artículo 41 del Reglamento mencionado, el Titular deberá presentar una solicitud de clasificación del proyecto que pretende ejecutar a fin de que sea evaluada por la Autoridad Competente dentro de los plazos establecidos, considerando, entre otros aspectos, la pertinencia de solicitar opinión técnica a las entidades cuyas funciones se relacionen con las actividades del proyecto sujeto a evaluación. Cabe precisar que dicha autoridad cuenta con un plazo de veinte días hábiles para requerir, de ser el caso, información adicional o formular observaciones a la solicitud en cuestión;

Que, de conformidad con el artículo 45 de dicho Reglamento, luego de culminado el procedimiento de evaluación, la Autoridad Competente deberá emitir una resolución otorgando, de ser el caso, la Certificación Ambiental para la Categoría I (DIA) o asignando la Categoría II o III al proyecto, supuestos en los cuales aprobará los Términos de Referencia correspondientes; indicándose las autoridades que emitirán opinión técnica durante la etapa de evaluación del estudio ambiental;

Que, como resultado del procedimiento de evaluación de la solicitud de clasificación del Proyecto *"Parque Solar Lupi 180 MW"*, mediante Informe N° 144-2019-SENACE-PE/DEAR de fecha 15 de febrero de 2019, se concluyó entre otros aspectos, por ratificar la propuesta de clasificación presentada por GR VALE S.A.C. categorizándose el proyecto, en consecuencia, en la Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental, constituyendo por tanto la Evaluación Preliminar presentada, la Declaración de Impacto Ambiental, la misma que corresponde ser aprobada;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 29968, Ley N° 27446, el Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM, el Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, el Decreto Supremo N° 009-2017-MINAM, la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM y demás normas complementarias;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Ratificar la propuesta de clasificación de GR VALE S.A.C., y en consecuencia, **CLASIFICAR** el proyecto *"Parque Solar Lupi 180 MW"*, en la Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental, la misma que corresponde **APROBAR**, de conformidad con los fundamentos y conclusiones del Informe N° 144-2019-SENACE-PE/DEAR de fecha 15 de febrero de 2019, el cual se adjunta como anexo de la presente Resolución Directoral y forma parte integrante de la misma.

Artículo 2°.- GR VALE S.A.C., se encuentra obligada a cumplir con lo estipulado en la Declaración de Impacto Ambiental aprobada; así como, en la presente Resolución Directoral, el Informe que la sustenta; y, con los compromisos asumidos a través de los escritos presentados durante el procedimiento de evaluación.

Artículo 3º.- La aprobación de la presente Declaración de Impacto Ambiental no constituye el otorgamiento de licencias, autorizaciones, permisos o demás títulos habilitantes; u, otros requisitos legales, con los que deberá contar el Titular para iniciar la ejecución de su proyecto, de acuerdo con lo establecido en la normatividad aplicable.

Artículo 4º.- Remitir la presente Resolución Directoral, el Informe que la sustenta, a GR VALE S.A.C. para su conocimiento y fines correspondientes.

Artículo 5º.- Remitir copia de la presente Resolución Directoral y del informe que la sustenta, a la Gerencia Regional de Energía y Minas del Gobierno Regional de Moquegua, a la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, a la Municipalidad Distrital de Carumas, y a la Comunidad Campesina Cambrune para su conocimiento.

Artículo 6°.- Remitir copia del expediente de evaluación correspondiente, en formato digital (01 CD), al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental; y, a la subdirección de Registros Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles, para conocimiento y fines correspondientes.

Artículo 7°.- Publicar en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (www.senace.gob.pe) la presente Resolución Directoral y el informe que la sustenta, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

Regístrese y Comuníquese,



Marco Antonio Tello Cochachez
Director de Evaluación Ambiental para
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos
Senace

ANEXO 1.5

Contrato de Servidumbre

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

NUMERO 4077 MINUTA 3924 K24481

CONSTITUCION DE SERVIDUMBRE DE OCUPACION Y
PAGO COMPENSATORIO POR EL USO DE TERRENO Y DAÑOS

QUE CELEBRAN:

COMUNIDAD CAMPESINA DE CAMBRUNE

Y DE LA OTRA PARTE:

GR VALE S.A.C.

********** 00102202000031410 ********** RPM / USF / SP ********** 31410**********

EN LA CIUDAD DE LIMA, DISTRITO DE SAN ISIDRO, A LOS VEINTE (20) DIAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTE (2020), ANTE MI FERMIN ANTONIO ROSALES SEPULVEDA, ABOGADO NOTARIO CON SEDE NOTARIAL EN JUAN DE ARONA Nº 707, DE ESTA CAPITAL, COMPARECEN: ==========

XAVIERA SUSANA PEREZ BENAZAR, QUIEN MANIFIESTA SER DE NACIONALIDAD PERUANA, MANIFESTO SER DE ESTADO CIVIL SOLTERA, DE PROFESION ABOGADA, IDENTIFICADA CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO **42771710**, QUIEN PROCEDE EN REPRESENTACION DE **GR VALE S.A.C.**, CON REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTE NUMERO **20602751997**, CON DOMICILIO FISCAL EN JIRON CAÑÓN DEL PATO NUMERO 103, URBANIZACIÓN TAMBO DE MONTERRICO, DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA; CON FACULTADES INSCRITAS EN LA PARTIDA ELECTRÓNICA NUMERO **13963964** DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LA ZONA REGISTRAL IX, SEDE LIMA. ==========

ISSAC ILDEFONSO CÓRDOVA HUACAN, QUIEN MANIFIESTA SER DE NACIONALIDAD PERUANA, DE ESTADO CIVIL SOLTERO, DE OCUPACION INDEPENDIENTE, IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO **04431781**, QUIEN PROCEDE EN REPRESENTACION DE **COMUNIDAD CAMPESINA DE CAMBRUNE,** CON REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTE NUMERO **20533269606**, CON DOMICILIO PARA ESTOS EFECTOS EN PLAZA DE ARMAS S/N, CENTRO POBLADO DE CAMBRUNE, DISTRITO DE CARUMAS, PROVINCIA DE MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA; CON FACULTADES INSCRITAS EN LA PARTIDA ELECTRONICA NUMERO **05003794** DEL REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS DE MOQUEGUA, SEDE TACBA, DE TRANSITO POR ESTA CAPITAL. ==========

LOS COMPARECIENTES SON INTELIGENTES EN EL IDIOMA CASTELLANO, QUIENES SE OBLIGAN CON CAPACIDAD, LIBERTAD Y CONOCIMIENTO SUFICIENTE DE CONFORMIDAD CON EL EXAMEN QUE LES HE EFECTUADO, A QUIENES SE

Fermín Antonio Rosales Sepúlveda
NOTARIO DE LIMA

LES REALIZO LA VERIFICACION BIOMETRICA CONFORME AL ARTICULO Nº 55 DEL DECRETO LEGISLATIVO Nº 1232; DE LO QUE DOY FE; Y ME ENTREGAN UNA MINUTA FIRMADA Y AUTORIZADA POR EL LETRADO, LA MISMA QUE ARCHIVO EN SU LEGAJO RESPECTIVO BAJO EL NUMERO DE ORDEN CORRESPONDIENTE Y CUYO TENOR LITERAL ES COMO SIGUE: ====

M I N U T A. ==========

CONTRATO DE CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE DE OCUPACIÓN Y PAGO COMPENSATORIO POR EL USO DE TERRENO Y DAÑOS==========

SEÑOR NOTARIO: ==========

SÍRVASE EXTENDER EN SU REGISTROS DE ESCRITURAS PÚBLICAS UNA CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE DE OCUPACIÓN Y PAGO COMPENSATORIO POR EL USO DE TERRENO Y DAÑOS QUE CELEBRAN, **GR VALE SAC**, IDENTIFICADA CON R.U.C. Nº 20602751997, INSCRITA EN LA PARTIDA ELECTRÓNICA N.º 13963964 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LA ZONA REGISTRAL IX, SEDE LIMA, DEBIDAMENTE REPRESENTADA POR SU APODERADA **XAVIERA SUSANA PEREZ BENAZAR**, IDENTIFICADA CON DNI N° 42771710, CON DOMICILIO FISCAL EN JR. CAÑÓN DEL PATO N° 103, URBANIZACIÓN TAMBO DE MONTERRICO, DISTRITO DE SANTIAGO DE SURCO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, EN ADELANTE **VALE**; Y, DE LA OTRA PARTE LA **COMUNIDAD CAMPESINA DE CAMBRUNE**, IDENTIFICADA CON R.U.C. N.º 20533269606, INSCRITA EN LA PARTIDA ELECTRÓNICA N.º 05003794 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LA OFICINA REGISTRAL DE MOQUEGUA, DEBIDAMENTE REPRESENTADA POR SU PRESIDENTE **ISSAC ILDEFONSO CÓRDOVA HUACAN**, IDENTIFICADO CON DNI N° 04431781, CON DOMICILIO LEGAL EN PLAZA DE ARMAS S/N, CENTRO POBLADO DE CAMBRUNE, DISTRITO DE CARUMAS, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA; EN ADELANTE **LA TITULAR DEL PREDIO**; BAJO LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES SIGUIENTES:==========

PARA EFECTOS DEL PRESENTE CONTRATO **VALE** Y **LA TITULAR DEL PREDIO** SE DENOMINARÁN EN CONJUNTO LAS "PARTES" E INDIVIDUALMENTE COMO LA "PARTE".==========

LAS PARTES SUSCRIBEN EL PRESENTE DOCUMENTO BAJO LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES SIGUIENTES:========

PRIMERA: ANTECEDENTES==========

VALE ES LA EMPRESA TITULAR QUE TIENE DENTRO DE SUS PLANES DE OPERACIÓN DISEÑAR, FINANCIAR, SUMINISTRAR LOS BIENES Y SERVICIOS REQUERIDOS PARA CONSTRUIR, OPERAR Y MANTENER UNA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA DENOMINADA "PARQUE FOTOVOLTAICO PS LUPI", EL CUAL ESTARÁ UBICADO EN EL DISTRITO DE CARUMAS, PROVINCIA MARISCAL NIETO Y DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA, DESTINADO A SUMINISTRAR LA ENERGÍA ADJUDICADA AL SEIN, EN ADELANTE "**EL PROYECTO**". ==========

LA TITULAR DEL PREDIO DECLARA SER LA ÚNICA Y LEGÍTIMA PROPIETARIA DE UN PREDIO, QUE CUENTA CON UN ÁREA DE 20,313.74 HA (VEINTE MIL TRESCEINTOS CUARENTA Y TRES PUNTO SETENTA Y CUATRO) Y QUE SE ENCUENTRA INSCRITO EN LA FICHA N° 0063 DEL REGISTRO DE PREDIOS DE MOQUEGUA.==========

PARA TODOS LOS EFECTOS LEGALES, **LA TITULAR DEL PREDIO** DA FE DE LA AUTENTICIDAD Y EXACTITUD DE LOS DOCUMENTOS PRESENTADOS PARA PROBAR SU DERECHO DE PROPIEDAD SOBRE EL REFERIDO PREDIO.=======

SEGUNDA: OBJETO. ==========

LA TITULAR DEL PREDIO, EN VIRTUD DEL PRESENTE CONTRATO Y DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 1035° DEL CÓDIGO CIVIL, ARTÍCULO 110° Y SIGUIENTES DE LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS, APROBADA MEDIANTE DECRETO LEY N° 25844, EL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N° 009-93-EM, Y DEMÁS NORMAS REGLAMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS, CONSTITUYE SERVIDUMBRE POR UN PLAZO DE TREINTA (30) AÑOS SOBRE PARTE DEL PREDIO SEÑALADO EN EL NUMERAL 1.2 DEL PRESENTE CONTRATO, A FAVOR DE **VALE**, PARA LA EJECUCIÓN DE **EL PROYECTO**. ==========

LA SERVIDUMBRE PARA **EL PROYECTO** SE EJERCERÁ ESPECÍFICAMENTE SOBRE EL ÁREA LIMITADA DENTRO DEL POLÍGONO DETALLADO EN EL **ANEXO** DEL PRESENTE DOCUMENTO, FORMADO POR LAS SIGUIENTES COORDENADAS (EN ADELANTE, **LA SERVIDUMBRE**): ==========

ÁREA DE SERVIDUMBRE					
ÁREA (HA)		424.7554	PERÍMETRO (M)		10,044.85
COORDENADAS UTM - WGS 84 19K			COORDENADAS UTM - WGS 84 19K		
VERT.	ESTE (M)	NORTE (M)	VERT.	ESTE (M)	NORTE (M)
1	336749.27	8139664.90	6	339553.17	8138698.46
2	337050.19	8139950.03	7	339319.96	8138698.46
3	337506.62	8139434.74	8	339320.09	8138575.67
4	339224.89	8141457.37	9	338155.46	8138575.94
5	339551.97	8141338.30	10	337318.38	8139212.18

TERCERA: OBLIGACIONES DE LAS PARTES. ==========

3.1. OBLIGACIONES DE **VALE**:==========

- RESPETAR LAS DIMENSIONES Y LOS ALCANCES DE LA SERVIDUMBRE ESTABLECIDA EN EL PRESENTE DOCUMENTO, CONFORME CON LO ESTABLECIDO POR LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS, APROBADA MEDIANTE DECRETO LEY N° 25844, SU REGLAMENTO, APROBADO MEDIANTE EL DECRETO SUPREMO N° 009-93-EM; Y, DEMÁS NORMAS REGLAMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS PARA LA CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRES.==========

- CAUSAR LOS MENORES DAÑOS POSIBLES A LA PROPIEDAD DE **LA TITULAR DEL PREDIO**, DE CONFORMIDAD A LOS DISPOSITIVOS LEGALES CITADOS EN EL LITERAL QUE ANTECEDE, DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE **EL PROYECTO**. ==========

3.2. OBLIGACIONES DE **LA TITULAR DEL PREDIO**: ==========

- RESPETAR LOS ALCANCES DE LA SERVIDUMBRE ESTABLECIDA EN EL PRESENTE DOCUMENTO Y LO DISPUESTO POR LAS NORMAS REFERIDAS EN EL NUMERAL 3.1 PRECEDENTE.==========

Fermín Antonio Rosales Sepúlveda
NOTARIO DE LIMA

- PERMITIR EL INGRESO Y PERMANENCIA EN EL PREDIO DE SU PROPIEDAD, AL PERSONAL DE **VALE**, SUS CONTRATISTAS Y/O TERCEROS DESIGNADOS POR ELLA, ASÍ COMO DE LOS MATERIALES, VEHÍCULOS Y EQUIPOS NECESARIOS PARA EL TRAZADO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN, INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO, REPARACIÓN Y OPERACIÓN DE **EL PROYECTO**.==========

- EN CUMPLIMIENTO DE LO ESTABLECIDO POR EL ARTÍCULO 220° DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS, SE COMPROMETE A NO REALIZAR ACTIVIDADES QUE POR SU NATURALEZA PUDIERAN AMENAZAR O PERJUDICAR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE **EL PROYECTO**, ASIMISMO EN FUNCIÓN A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 119° DEL MISMO REGLAMENTO SE COMPROMETE A RESPETAR LOS CAMINOS DE ACCESO PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE **EL PROYECTO**.==========

- MANTENER INDEMNE A **VALE** FRENTE A CUALQUIER ACTO O RECLAMO REALIZADO POR TERCEROS RESPECTO DE LA PROPIEDAD DEL TERRENO.==========

- PERMITIR A **VALE** EL GRAVAR CON DERECHOS REALES TODOS LOS DERECHOS OBTENIDOS EN VIRTUD DEL PRESENTE CONTRATO, INCLUYENDO LA CONSTITUCIÓN DE FIDEICOMISOS EN GARANTÍA, ASÍ COMO SOBRE TODOS LOS BIENES Y/O ESTRUCTURAS QUE EDIFIQUE Y MANTENGA SOBRE EL PREDIO SIRVIENTE Y QUE FORMEN PARTE DE **EL PROYECTO**.==========

CUARTA: DERECHOS DERIVADOS DE LA SERVIDUMBRE==========

DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 220° DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS, LA SERVIDUMBRE COMPRENDE LA OCUPACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO, SUBSUELO Y/O DE LOS AIRES, Y EN CONSIDERACIÓN DE ELLO, **VALE** PODRÁ:==========

A) DISPONER DEL USO EXCLUSIVO DEL PREDIO PARA LA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA DESDE LA FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL PRESENTE CONTRATO, Y HASTA POR UN PLAZO DE TREINTA (30) AÑOS.==========

B) LUEGO DE CONCLUIDA LA ETAPA DE ESTUDIOS Y PERMISOS, **VALE** PODRÁ COLOCAR LOS DISTINTOS ELEMENTOS **EL PROYECTO** DE FORMA PERMANENTE DENTRO DE **LA SERVIDUMBRE**, SIENDO ÉSTOS LAS PLACAS FOTOVOLTAICAS Y SUS ESTRUCTURAS PORTANTES, LOS INVERSORES, LOS VIALES, LAS CONDUCCIONES ELÉCTRICAS ENTERRADAS O AÉREAS DE CUALQUIER TENSIÓN, LAS SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN, ALMACENES Y ÁREAS DE CONTROL ASÍ COMO CUALQUIER OTRA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA EJECUCIÓN, EL FUNCIONAMIENTO Y LA NORMAL OPERATIVIDAD DE **EL PROYECTO**.==========

C) COLOCAR DE MANERA TRANSITORIA LA MAQUINARIA NECESARIA PARA LA EJECUCIÓN DEL MONTAJE DE **EL PROYECTO**, QUEDANDO **VALE** EN LIBERTAD DE UBICARLAS EN CUALQUIER LUGAR DENTRO DEL TERRENO DE LA **TITULAR DEL PREDIO**.==========

D) IMPEDIR QUE DENTRO DEL ÁREA DE LA SERVIDUMBRE SE INCUMPLAN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD MENCIONADAS EN EL CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD, APROBADO MEDIANTE RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 037-2006-MEM/DM, EN ESPECIAL A LO REFERIDO EN LA TABLA 21 DE DICHO CUERPO LEGAL; DE IGUAL FORMA,

IMPEDIR QUE SE EJECUTEN OBRAS QUE OBSTACULICEN EL LIBRE EJERCICIO DEL DERECHO DE SERVIDUMBRE QUE **VALE** O SUS CAUSAHABIENTES ADQUIERAN, SIENDO ENTENDIDO QUE **VALE** NO RESPONDERÁ DE LAS CONSECUENCIAS QUE SE DERIVEN DE LA VIOLACIÓN DE ESTOS DERECHOS.==========

E) DISPONER QUE SU PERSONAL TRANSITE POR LA ZONA DE SERVIDUMBRE CON EL OBJETO DE CONSTRUIR, VERIFICAR, REPARAR, MODIFICAR Y/O REALIZAR MANTENIMIENTO A LAS ESTRUCTURAS INSTALADAS DENTRO DEL PREDIO, DANDO PREVIO AVISO A **LA TITULAR DEL PREDIO**, SALVO CASO DE EMERGENCIA O FUERZA MAYOR.=====

F) TENER DERECHO DE ACCESO AL ÁREA NECESARIA DEL PREDIO CON FINES DE VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES QUE HAYAN MOTIVADO LAS SERVIDUMBRES, SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 112° DE LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS.==========

G) REMOVER LOS CULTIVOS Y DEMÁS OBSTÁCULOS QUE IMPIDAN O ESTORBEN LA CONSTRUCCIÓN, EL MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE **EL PROYECTO** Y DEMÁS INSTALACIONES QUE INTEGRAN EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.==========

QUINTA: USO Y GOCE DEL PREDIO==========

LA CONSTITUCIÓN DE LA SERVIDUMBRE NO IMPIDE A **LA TITULAR DEL PREDIO** ESTABLECER LOS CERCOS NECESARIOS PARA LA EXPLOTACIÓN ECONÓMICA DE OTRAS ÁREAS ADICIONALES DE SU PREDIO, ASÍ COMO ARAR Y REALIZAR LA SIEMBRA DE ESPECIES QUE NO AFECTEN LA OPERACIÓN DE **EL PROYECTO**, EN GENERAL, EJERCER LA POSESION Y EL DOMINIO SIN MÁS LIMITACIONES QUE LAS EXPRESADAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.==========

SEXTA: COMPENSACIÓN POR CONSTITUCIÓN DE LA SERVIDUMBRE==========

6.1. VALE, EN CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 112º Y 118º DE LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS Y EL ARTÍCULO 229º DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS, REALIZARÁ A FAVOR DE **LA TITULAR DEL PREDIO** UN PAGO LIBREMENTE CONVENIDO Y DEFINITIVO ANUAL, ASCENDENTE A LA SUMA DE US $ 200.00 (DOSCIENTOS Y 00/100 DÓLARES AMERICANOS) POR HECTÁREA DE TERRENO OCUPADA, MONTO QUE SERÁ ACTUALIZADO ANUALMENTE EN FUNCIÓN DEL IPC (ÍNDICE DE VARIACIÓN DE PRECIOS DE CONSUMO).==========

EL PAGO SEÑALADO SERÁ OTORGADO MIENTRAS DURE LA PRESENTE SERVIDUMBRE Y COMENZARÁ A PARTIR DE LA OCUPACIÓN FÍSICA DEL TERRENO, HECHO QUE OCURRIRÁ CON LA PREVIA SUSCRIPCIÓN DE UN ACTA DE ENTREGA DE DICHO TERRENO. EL MONTO ANUAL SERÁ PAGADO POR ADELANTADO Y ENTREGADO BAJO FE DE ENTREGA OTORGADO POR NOTARIO PÚBLICO.==========

6.2. EL PRECIO DE LA SERVIDUMBRE QUE SE CONSTITUYE EN VIRTUD DEL PRESENTE CONTRATO, INCLUYE LOS VALORES CORRESPONDIENTES A TODOS LOS DERECHOS ADQUIRIDOS, MEJORAS, PERJUICIOS Y POR LA CONSTITUCIÓN DE LA SERVIDUMBRE DETALLADA EN LA CLÁUSULA SEGUNDA. ASIMISMO, INCLUYE LA COMPLETA INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN TOTAL POR LOS DAÑOS Y PERJUICIOS GENERADOS A **LA TITULAR DEL PREDIO** A EXCEPCIÓN DE LOS CULTIVOS EXISTENTES EN EL MOMENTO DE LA OCUPACIÓN QUE SERÁN VALORADOS POR PERITO INDEPENDIENTE Y PAGADOS APARTE.==========

Fermín Antonio Rosales Sepúlveda
NOTARIO DE LIMA

6.3. **LA TITULAR DEL PREDIO** DECLARA SU ENTERA CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN CON LA CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE VOLUNTARIA Y EL EJERCICIO DE LOS DERECHOS DERIVADOS DE ELLA; ASIMISMO, CON LA INDEMNIZACIÓN Y COMPENSACIÓN POR TODOS LOS DAÑOS Y PERJUICIOS GENERADOS A LA FECHA. EN ESE SENTIDO, NO PODRÁ FORMULAR NINGUNA OTRA EXIGENCIA ECONÓMICA, PRESENTE O FUTURA, ADICIONAL A LA ACORDADA EN ESTA CLÁUSULA.==========

SÉPTIMA: MARCO LEGAL==========

EL PRESENTE DOCUMENTO SE CELEBRA DENTRO DEL MARCO LEGAL DEL CÓDIGO CIVIL PERUANO, LA LEY DE CONCESIONES ELÉCTRICAS, APROBADA MEDIANTE DECRETO LEY Nº 25844, SU REGLAMENTO, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO Nº 009-93-EM, LA LEY DE COMUNIDADES CAMPESINAS N° 24656, Y SU REGLAMENTO CONTEMPLADO EN EL DECRETO SUPREMO N° 008-91-TR; Y, DEMÁS NORMAS REGLAMENTARIAS, MODIFICATORIAS Y COMPLEMENTARIAS PARA LA CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRES. ==========

OCTAVA: CESIÓN DE LA SERVIDUMBRE==========

VALE TENDRÁ EL DERECHO DE CEDER O TRANSFERIR LA SERVIDUMBRE Y LOS DERECHOS CONSTITUIDOS EN EL PRESENTE CONTRATO A TERCERAS PERSONAS. EN CONSECUENCIA, **LA TITULAR DEL PREDIO** ACEPTA Y OTORGA SU CONSENTIMIENTO A LA TRANSFERENCIA O CESIÓN DE LOS DERECHOS QUE FORMAN PARTE DE LA PRESENTE SERVIDUMBRE, SEÑALADOS EN EL PRIMER PÁRRAFO DE LA CLASULA PRIMERA DEL PRESENTE CONTRATO.======

PARA LA VALIDEZ DE LA CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL O DE DERECHOS BASTARÁ CON LA NOTIFICACIÓN POR ESCRITO DE DICHO ACTO POR PARTE DE **VALE** HACIA **LA TITULAR DEL PREDIO**, A LA DIRECCIÓN SEÑALADA EN LA INTRODUCCIÓN DEL PRESENTE CONTRATO. ==========

NOVENA: VALOR DEL CONTRATO==========

LAS PARTES DECLARAN QUE ENTRE EL VALOR DE LA SERVIDUMBRE CONSTITUIDA Y EL PRECIO CONVENIDO LIBREMENTE POR ELLOS EXISTE JUSTA EQUIVALENCIA, DE HABER ALGUNA DIFERENCIA, DE MÁS O DE MENOS, SE HACEN DE ELLA MUTUA Y RECÍPROCA DONACIÓN, RENUNCIANDO A CUALQUIER ACCIÓN O EXCEPCIÓN CON QUE SE PUDIERA PRETENDER INVALIDAR LOS TÉRMINOS DEL PRESENTE DOCUMENTO, YA SEA QUE SE INVOQUE PARA ELLO DOLO, ERROR, LESIÓN O CUALQUIER OTRA CAUSA.==========

DÉCIMA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS==========

TODAS LAS DISPUTAS Y CONTROVERSIAS ENTRE LAS PARTES QUE SURJAN O ESTÁN RELACIONADAS CON EL PRESENTE CONTRATO DEBERÁN, EN PRIMER LUGAR, SOLUCIONARSE POR MEDIO DE NEGOCIACIONES DIRECTAS ENTRE ELLAS. SI, DENTRO DE LOS SIGUIENTE 60 (SESENTA) DÍAS ÚTILES DE PLANTEADA LA CUESTIÓN, NO ES POSIBLE LLEGAR A UN ACUERDO POR ESTA VÍA, LA DISPUTA O CONTROVERSIA SERÁ FINALMENTE RESUELTA SOMETIENDO LA MISMA A UN ARBITRAJE DE DERECHO A DESARROLLARSE, ANTE EL CENTRO DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DE LA CÁMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MOQUEGUA, INSTITUCIÓN QUE ADMINISTRARÁ EL ARBITRAJE, SOMETIÉNDOSE LAS PARTES A SU REGLAMENTO PROCESAL.==========

DÉCIMA PRIMERA: DECLARACIÓN DE PARTE==========

LAS PARTES DECLARAN Y ACUERDAN QUE EL PRESENTE CONTRATO REEMPLAZA TODO ACUERDO ANTERIOR, VERBAL O ESCRITO ENTRE ELLAS. LAS PARTES CONVIENEN EN QUE CUALQUIER VARIACIÓN, MODIFICACIÓN O CAMBIO DE ESTE CONTRATO, DEBERÁ CONSTAR POR ESCRITURA PÚBLICA NOTARIAL DEBIDAMENTE SUSCRITA POR LAS PARTES.==========

LAS PARTES DECLARAN HABER NEGOCIADO Y CELEBRADO EL PRESENTE CONTRATO CONFORME CON EL PRINCIPIO DE BUENA FE CONTENIDO EN EL ARTÍCULO 1362° DEL CÓDIGO CIVIL PERUANO, EN VIRTUD DE LO CUAL QUEDAN EXIMIDAS DE TODA RESPONSABILIDAD FRENTE A TERCEROS POR CUALQUIER CIRCUNSTANCIA DERIVADA DE LA EJECUCIÓN DEL MISMO.==========

DÉCIMA SEGUNDA: CONFIDENCIALIDAD ==========

LA TITULAR DEL PREDIO ACUERDA MANTENER Y GUARDAR EN ESTRICTA RESERVA Y ABSOLUTA CONFIDENCIALIDAD, TODOS LOS DOCUMENTOS E INFORMACIÓN A LA QUE TENGA O HAYA TENIDO ACCESO, DIRECTA O INDIRECTAMENTE, COMO CONSECUENCIA DE LA CELEBRACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO, ASÍ COMO EL CONTENIDO DE ÉSTE.==========

EN ESE SENTIDO, **LA TITULAR DEL PREDIO** NO PODRÁ DIVULGAR DIRECTA O INDIRECTAMENTE TALES DOCUMENTOS E INFORMACIÓN, SALVO:==========

I. TENGA LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE DIVULGACIÓN OTORGADO POR **VALE**.==========

II. DEBA SER DIVULGADA DE ACUERDO CON LAS LEYES PERUANAS. ==========

III. REQUERIMIENTO EXPRESO DEL PRESENTE DOCUMENTO POR LA AUTORIDAD JUDICIAL O ADMINISTRATIVA, EN CUYO CASO **LA TITULAR DEL PREDIO** DEBERÁ NOTIFICAR A **VALE** DE ELLO (POR ESCRITO) EN UN PLAZO NO MAYOR DE 48 (CUARENTA Y OCHO) HORAS, A EFECTOS DE QUE PUEDA ADOPTAR LAS MEDIDAS QUE CONSIDERE ADECUADAS.==========

IV. SEA O LLEGUE A SER DE DOMINIO PÚBLICO POR CAUSA DISTINTA AL INCUMPLIMIENTO DE LA OBLIGACIÓN DE GUARDAR RESERVA.==========

LA PRESENTE OBLIGACIÓN TIENE VIGENCIA INDEFINIDA Y SU INCUMPLIMIENTO HARÁ RESPONSABLE A **LA TITULAR DEL PREDIO** DE LOS DAÑOS Y PERJUICIOS QUE OCASIONE A **VALE**.==========

DÉCIMA TERCERA: ACEPTACIÓN. ==========

EN SEÑAL DE CONFORMIDAD CON TODAS Y CADA UNA DE LAS CLÁUSULAS ANTERIORES, LAS PARTES SUSCRIBEN EL PRESENTE DOCUMENTO EN TRES (3) EJEMPLARES DE UN MISMO TENOR Y PARA UN MISMO EFECTO LEGAL.===

AGREGUE USTED SEÑOR NOTARIO, LO DEMÁS DE LEY Y CUMPLA CON CURSAR LOS PARTES CORRESPONDIENTES A LOS REGISTROS PÚBLICOS, PARA SU DEBIDA INSCRIPCIÓN. ==========

LIMA, 09 (NUEVE) DE NOVIEMBRE DE 2020 (DOS MIL VEINTE). ==========

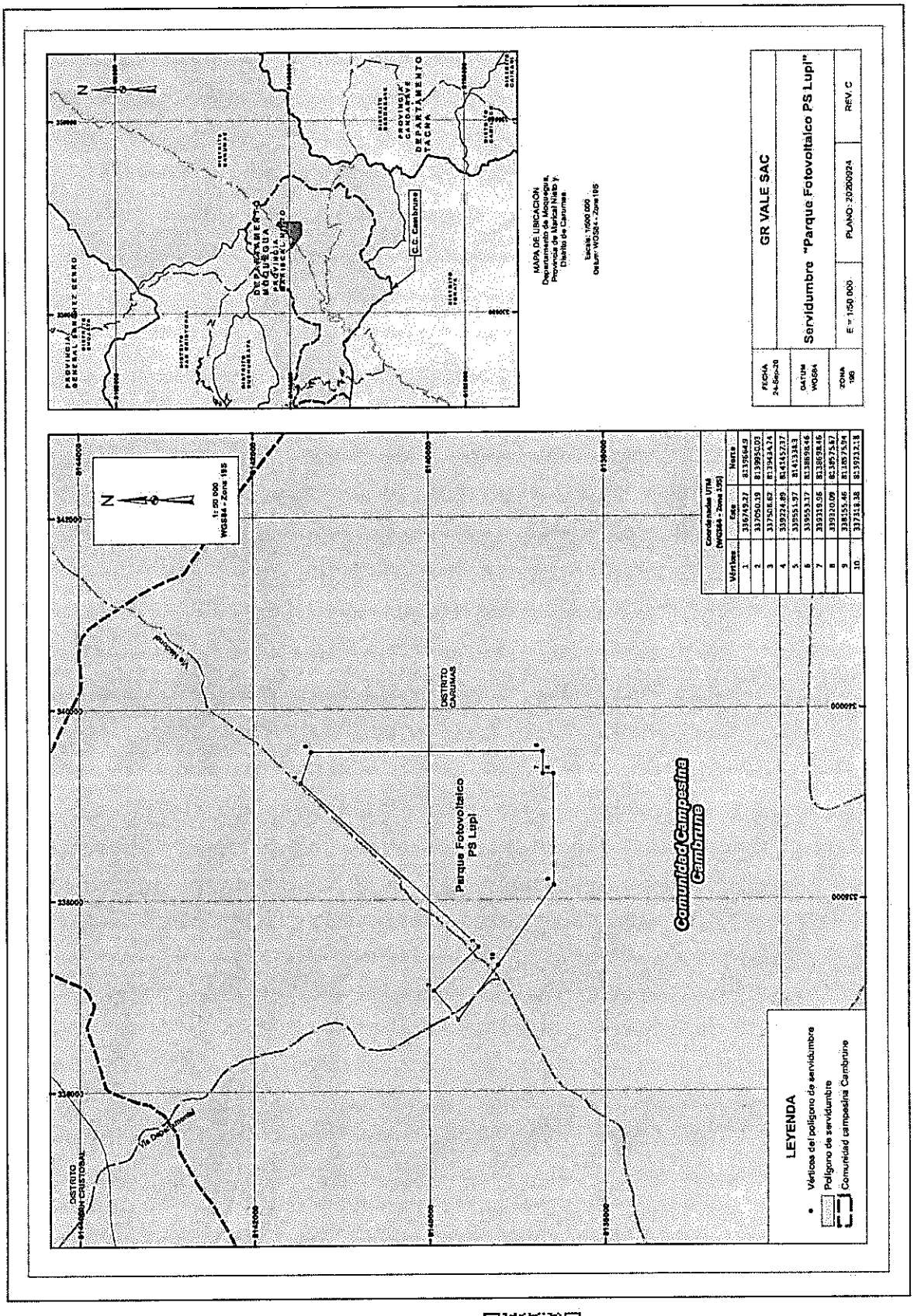
UNA FIRMA ILEGIBLE. XAVIERA SUSANA PÉREZ BENAZAR. GR VALE SAC.==========

UNA FIRMA ILEGIBLE. ISSAC ILDEFONSO CÓRDOVA HUACAN. COMUNIDAD CAMPESINA DE CAMBRUNE.==========

AUTORIZA LA MINUTA: XAVIERA SUSANA PEREZ BENAZAR. ABOGADO. CAL. 49836. ESTUDIO TORRES Y TORRES LARA & ASOCIADOS – ABOGADOS. ==========

Fermín Antonio Rosales Sepúlveda
NOTARIO DE LIMA

INSERTO:


GR VALE SAC
Servidumbre "Parque Fotovoltaico PS Lupi"
FECHA 24-Sep-20
DATUM WGS84
ZONA 19S
E = 1:50,000
PLANO: 20200924
REV. C
MAPA DE UBICACION
Departamento de Moquegua,
Provincia de Mariscal Nieto y
Distrito de Carumas
Escala: 1:500,000
Datum: WGS84 - Zona 19S
C.C. Cambrune
DEPARTAMENTO MOQUEGUA
PROVINCIA MARISCAL NIETO
DISTRITO CARUMAS
DISTRITO TORATA
DISTRITO OMATE
PROVINCIA GENERAL SANCHEZ CERRO
PROVINCIA CANDARAVE
DEPARTAMENTO TACNA
1: 50 000
WGS84 - Zone 19S
Coordenadas UTM (WGS84 - Zone 19S)
Vértices
Este
Norte
1 316745.27 8159564.9
2 317050.19 8159950.03
3 317508.82 8159434.14
4 339224.89 8141457.17
5 339551.97 8141338.3
6 339553.17 8138958.46
7 339319.56 8138958.46
8 339320.09 8138773.87
9 338155.46 8138773.94
10 337318.38 8139232.18
Parque Fotovoltaico PS Lupi
Comunidad Campesina Cambrune
DISTRITO CARUMAS
DISTRITO CHOJATA
LEYENDA
Vértices del polígono de servidumbre
Polígono de servidumbre
Comunidad campesina Cambrune

CONCLUSION. ==========

FORMALIZADO EL INSTRUMENTO, SE ADVIRTIO A LOS OTORGANTES SOBRE SUS EFECTOS LEGALES Y SE INSTRUYERON DE SU OBJETO POR LA LECTURA QUE DE TODO EL HICIERON, AFIRMANDOSE Y RATIFICANDOSE EN EL CONTENIDO DEL MISMO SIN MODIFICACION ALGUNA.==========

DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO LEGISLATIVO N° 1106: YO EL NOTARIO DEJO CONSTANCIA DE HABER CUMPLIDO CON LA SÉTIMA DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA Y MODIFICATORIA DEL D.LEG. 1106, DECRETO LEGISLATIVO DE LUCHA EFICAZ CONTRA EL LAVADO DE ACTIVOS Y OTROS DELITOS RELACIONADOS A LA MINERÍA ILEGAL Y CRIMEN ORGANIZADO, QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 59º INCISO K DEL DECRETO LEGISLATIVO DEL NOTARIADO Nº 1049. EN TAL SENTIDO LOS OTORGANTES DEL PRESENTE INSTRUMENTO PÚBLICO DECLARAN BAJO JURAMENTO Y BAJO SU RESPONSABILIDAD QUE EL ORIGEN DE LOS BIENES QUE SE TRANSFIERE NO TIENE RELACIÓN ALGUNA CON EL LAVADO DE ACTIVOS, ESPECIALMENTE LO CONCERNIENTE A LA MINERÍA ILEGAL U OTRAS FORMAS DE CRIMEN ORGANIZADO, SIENDO SU ORIGEN LICITO, EN EL ACTO QUE POR LA PRESENTE SE FORMALIZA. NO SE EXHIBIO NINGUN MEDIO DE PAGO. ==========

LA PRESENTE ESCRITURA PUBLICA SE INICIA EN LA FOJA CON NUMERO DE SERIE 10529876 Y TERMINA EN LA FOJA CON NUMERO DE SERIE 10529880, DE LO QUE DOY FE. ==========

FIRMANDO E IMPRIMIENDO SU HUELLA DACTILAR XAVIERA SUSANA PEREZ BENAZAR EL VEINTE DE NOVIEMBRE DE DOS MIL VEINTE Y ISSAC ILDEFONSO CÓRDOVA HUACAN EL ONCE DE DICIEMBRE DE DOS MIL VEINTE==========

EL PROCESO DE FIRMAS CONCLUYE EL ONCE DE DICIEMBRE DE DOS MIL VEINTE. DOY FE. ==========

FIRMANDO EL DR. FERMIN ANTONIO ROSALES SEPULVEDA ABOGADO NOTARIO DE LIMA. EL ONCE DE DICIEMBRE DEL DOS MIL VEINTE ==========

FERMÍN ANTONIO ROSALES SEPÚLVEDA
ABOGADO - NOTARIO DE LIMA

Expido este testimonio constante de **09** fojas, extendida el **20** de **NOVIEMBRE** de **2,020,** que corre a fojas **21,876** de mi Registro de Escrituras Públicas la misma que esta suscrita por el(los) compareciente(s) y autorizada por mi el Notario; doy fe de la identidad de este testimonio con su matriz y lo rubrico en cada una de las fojas y sello, signo y firmo, en San Isidro, a los **14** días del mes de **DICIEMBRE** de **2,020.** ==========

"NOTARIA ROSALES SEPULVEDA" 2014

Fermín Antonio Rosales Sepúlveda
NOTARIO DE LIMA

MMXX


FOLIO EN BLANCO
Jazmín Antonio Rosales Sepúlveda

ANEXO 1.6

Entrevistas realizadas a las autoridades locales

CLIENTE	FORMATO 01: ENTREVISTA A AUTORIDADES LOCALES		CONSULTOR
GR VALE S.A.C.	Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"		INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C.
	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
	01	Octubre 2020	Página 1 de 5

Muy buenos días; mi nombre es..... y vengo en representación de la Empresa INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C., quien por encargo GR VALE SAC se encuentra realizando la Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"; y por ello, estamos recogiendo información de los aspectos sociales que se identifican en la localidad aledaña al proyecto. Agradecemos nos brinde unos minutos de su tiempo para responder las breves preguntas que a continuación le presentaremos. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y sólo para fines de la Modificatoria.

I. Datos Generales

Nombre de la localidad:

C.C. Cambrune

Fecha: 02/10/20

Nombre del Entrevistado:
Issac Idelf. Córdova Huacan

Cargo: Presidente de la C.C. Cambrune

(Distrito/Provincia/Departamento):
Calumas / Mariscal Nieto / Moquegua.

Teléfono de Contacto: 932 953 908 789

Nombre de la localidad que Ud. preside

CC Cambrune

Años de fundación que tiene su Comunidad Campesina y/o Localidad?
09 julio 1948.

II. Demografía

1. ¿Cuánta población hay en su localidad?
Comuneros hábiles mayores de 18 = 950 comuneros
1400 total

2. ¿Su localidad siempre ha tenido la misma extensión o ha crecido en el tiempo?
Sí siempre ha tenido la misma extensión

1. ¿Cuántas personas han emigrado/inmigrado en la Localidad? ¿Cuáles son los principales destinos?

- 20,000 ha. tituladas por Registros públicos

60% ha emigrado
Principales destino Moquegua, Arequipa Tacna y Lima

2. ¿Cuántos varones y mujeres hay en la localidad?
Mujeres: 900 mujeres
Hombres: 500 varones

3. ¿Cuál es el tipo predominante de estructura familiar en su localidad?
( ) Nuclear o elemental
(x) Extensa o consanguínea

4. ¿Cuál es la diferencia entre las actividades de los varones y las mujeres?

VARONES	MUJERES
Trabaja duros	Trabaja pero tabaos
surcar, cobar,	más débiles
aporcar,	como cocina, cuidado
	de animales menores,
	regadio.

Ambos estudian. - 40, 30 años cambió

III. Organización Socio Cultural

5. ¿Qué tipo de asentamiento se considera esta Localidad?
(x) Nuclear Tienen un centro poblado capital
(x) Disperso y también hay poblados dispersos

6. Integrantes de la Junta directiva:
Issac Idelfonso Cordova Huacan (Presidente)
Romulo Nestor Mamani Catari (Vicepresidente)
Jimy Abad Córdova Cordova (Secretario)
Dilcia Yesica Rodriguez Córdova (Tesorera)
Alfonso Clemente con Cordova (Fiscal)
Fidel Vicente Mamani Salas (Vocal)

7. ¿Cuáles son los tipos de organizaciones que existe en su y/o Localidad?

CLIENTE	FORMATO 01: ENTREVISTA A AUTORIDADES LOCALES		CONSULTOR
GR VALE S.A.C.	Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"		INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C.
	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
	01	Octubre 2020	Página 2 de 5

3 APAFAS → Colegio Primaria, Secundaria, Inicial y SEDA
Clubes de madres, Vaso de Leche
Agroforestal, "Wiñay Jacaña" vida feliz.

8. ¿Cuál es la estructura de éstas Organizaciones? Asociaciones emprendedores emprendiendo negocios.

Tipo 1: Patronales enero 5.

Tipo 2:

Tipo 3:

Tipo 4:

9. ¿Qué días se realizaban (antes de a pandemia) las reuniones/asambleas comunales? Domingo
3 reuniones ordinarias al año. Abril Antes 15. Julio y Diciembre
Reuniones extraordinarias cuando la Val 15 directiva convoque.

10. ¿Qué idioma se habla en la Localidad?
Aymara en primer lugar
Castellano en segundo lugar

IV. Condición Legal

11. ¿La localidad está inscrita en Registros Públicos?
Si

12. ¿De qué manera se entregan las terrenos a las personas? (Verbal, escrita, en reuniones, otros).
No se entregan los terrenos. ~~El terreno está cercado~~ Se puede hacer parcelamiento entre los comuneros // de forma escrita

V. Aspectos Culturales

13. ¿Cuál es su lengua de origen?
Aymara

14. ¿Cómo es el traje típico de la Localidad? Descríbalo por favor.
Dama: falda a colores (polleras), camisa brillante, corpiño y sombrero a flores.
Varón: pantalón negro; faja a colores, sombrero de oveja y camisa blanca con chaleco

15. ¿Hace cuántos años se utilizan estos trajes típicos?
Desde el año de 1960 Antes se usaba el URQU y AUTONSILLO trajes más antiguos de lana de oveja y alpaca y vicuña.

16. ¿En qué meses/ festividades/ocasiones se usan estos trajes típicos?
Fiestas especiales, patronales y costumbristas.

17. Cómo se llevan a cabo las siguientes festividades:

Nacimientos/bautizos:

Matrimonios:

Sepelios/entierros:
Diferentes // Bebes: se contrata una persona como padrino y tienen que llevarlo bailando. Luego, se llevan a los padres, les azotan y les preguntan porque motivos abandonaron a su hijo y le ponen una túnica. Al difunto le ponen un traje de lana de oveja. Sobre el ataud ponen el manto mas bonito que tengan

Otros: Adultos: Contratan a padrino y le ponen una túnica. Al difunto le ponen un traje de lana de oveja. Sobre el ataud ponen el manto mas bonito que tengan

18. ¿Qué prácticas ancestrales se realizan en su localidad? (rituales, ceremonias, entre otros)
Pago a la tierra (Pachamama): se realiza cada actividad y es diferente para cada una
Pago al agua (Yakumama) Khajaqamanita
Tienen chamanes, los cuales invocan a todos los apus, santos, apóstoles...

19. ¿Qué mitos, creencias, cosmovisión tiene la localidad? Mencionar.
- Bastantes imaginarias
- otras heredadas
- Mitos, creencias e historias

CLIENTE	FORMATO 01: ENTREVISTA A AUTORIDADES LOCALES		CONSULTOR
GR VALE S.A.C.	Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"		INERCO CONSULTORÍA PERÚ S.A.C.
	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
	01	Octubre 2020	Página 3 de 5

(...): fiesta a la Virgen: esa virgen hace bastantes milagros.
(...): de la guerra contra Chile: en Cambrune se libró una batalla. Después de la guerra los chilenos [illegible]
20. ¿Cuáles son los lugares de interés simbólico/histórico/ arqueológico paisajístico de la localidad?
- Pampas de Huacuyo
- Bosque de piedras (sector Padre Cale)
- Cuevas de Camantini (pinturas rupestres)

ellos dijeron que no eran peruanos y las chilenas se fueron el 25 diciembre se celebra

21. ¿Cuáles son las comidas tradicionales en su localidad?
- Thallpa: algo que es fácil de comer. Se come después de cualquier actividad dura // Tuqar: maíz pelado cebolla/res/alpaca, zapallo, ají de color... todo se cose de los cultivos.

- Huilla (papaya): cocinar la papa blanca entera y se pone a cocinar con cordero entero y repollo.
- Tocosh: plato de quinua. Son dos platos. La quinua se lava y se limpia y luego se junta con leche y ahí otro plato es juntado la quinua con cebolla china

Cuaresma (cuarentena de guarniciones)

22. ¿Cuáles son las principales fiestas que celebra en la Localidad?
Aniversario del centro poblado, hay 4: Cahuane, Huancalso, Kamillata y Chillaua, el presidente es la máxima autoridad, fue lo cada centro tiene su alcalde, 9 de setiembre celebraciones
23. ¿Qué religión se profesa en la Localidad?
90% = Católica con rasgos a la naturaleza // inca
10% = Testigos de Jehová/adventistas (influencias protestante)

VI. Problemática Social

24. ¿Qué problemas hay en su Localidad? ¿De qué tipo?
- Política: divide a los comuneros y no se logran los objetivos.
- Religión: entre católicas (mayoría) y protestantes

VII. Salud

25. ¿Cuántos nacimientos ocurrieron en la Localidad en el 2019 y quién los registra?
Cambrune: 05 nacimientos promedio
Huancalso: 2 nacimientos
Kamillata: 0
Chillaua: 0
26. ¿Cuántas muertes ocurrieron en la Localidad en el 2019 y quién las registra?
10 personas fallecieron
La registra el secretario en el padrón de la Comunidad.
27. Causas principales en casos de muertes.
Enfermedades simples y crónicas:
Simples:
- Resfrías: debido a la altura/meteorología
- Alemania: por fría

Crónicas:
- Contaminación del agua
- Cirrosis
- Problemas en el intestino

28. ¿Cuáles son las principales causas de enfermedades que se presentan en su Localidad?
- Muerte natural
- Accidentes

29. ¿Cómo hacen cuando se enferman?
Hay una posta en Cambrune y si es más grave de ahí van al hospital en Moquegua

30. ¿Cuáles son las principales plantas y/o animales que se utilizan para el tratamiento o cura de enfermedades?
- Muña: cura cólicos, gastritis y problemas estomacales
- Chacos
- Diente de león: calma dolores de cualquier dolencia

Kakanuara/manalipi

31. ¿Cuáles son los Establecimientos de Salud que existen en la Localidad, o acuden?
- Posta
- Hospital: Moquegua

// Cuacha como para el mal de aire y las mareas

VIII. Educación

32. ¿Cuáles son las Instituciones Educativas que existen en la Comunidad Campesina y/o Localidad? O ¿a cuáles asisten?
- Inicial/Primaria/Secundaria son en Cambrune (inicial)
- Colegio Nacional Cambrune (primaria y secundaria)
- SEBA: Educación alterna para adultos sin formación

IX. Medio Ambiente

33. ¿A dónde se vota la basura en la Localidad y como disponen de la basura?
- Carro recolector de basura y la basura se lleva a un cerro que tiene un relleno sanitario. (se tiran todos los residuos juntos)

X. Transporte y Comunicaciones

34. ¿Qué vías de acceso se emplean en su Localidad y en qué estado se encuentran?
Vía principal: asfaltada / 2-3° orden

CLIENTE	FORMATO 01: ENTREVISTA A AUTORIDADES LOCALES		CONSULTOR
GR VALE S.A.C.	Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"		INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C.
	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
	01	Octubre 2020	Página 4 de 5

.....
.....
.....

.....
.....
.....

35. ¿A través de qué medios de comunicación se mantienen informados?
- Radio: Panamora / sol / amenaza / primera
- TV: TVPerú; cable satelital
- Internet: 15/20% de los comuneros

XI. Proyectos en la Comunidad

36. ¿Qué proyectos en ejecución y proyectados se vienen desarrollando en su Localidad?

TIPO DE PROYECTO	
En ejecución	Proyectado
Financiamiento:	Canal Cullema Financiamiento:
Salud / Ambulancia Financiamiento:	Creación planta procesadora de orégano Financiamiento:
Iglesia católica (en construcción) Financiamiento:	Electrificación / Carretera de Carmen / cambre Financiamiento: S/. 20 millones
Reforestación de las 20 curvas (sector) Financiamiento: S/. 7 millones	Investigación científica en cerro Coinda Financiamiento: S/. 328 m. llenar
Financiamiento:	Observatorio / Telescopio (1° telescopio yalle) Financiamiento:
Financiamiento:	Ampliación de frontera agrícola en comunidad Financiamiento:

37. ¿Qué programas sociales intervienen en Comunidad Campesina y/o Localidad? (Indicar a los responsables de cada programa).

.....
.....
.....
.....
.....

XII. Visión de Desarrollo

38. ¿Qué le hace falta a su Comunidad Campesina y/o Localidad para sentir que está progresando?

Hay falta asesoramiento técnico para la producción de cultivos agrícolas - hortalizas. También en

39. ¿Cuáles son las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que presenta su Comunidad Campesina y/o Localidad?

FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**

XIII. Percepción sobre el Proyecto

40. ¿Ha escuchado hablar y/o conoce Ud. acerca del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"
(X) Sí Hace 4 años
( ) No (Explicar)

41. ¿Ha escuchado hablar y/o conoce Ud. acerca de. la Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"
( ) Sí
(X) No (Explicar) Todavía

42. ¿Cómo oyó por primera vez acerca del Proyecto?
a. Reciente explicación del entrevistador ( )
b. Volantes ( )
c. Charlas (X)
d. Radio ( )
e. Televisión ( )
f. Periódicos ( )

Un representante acudió a una asamblea de la C.C.

CLIENTE	FORMATO 01: ENTREVISTA A AUTORIDADES LOCALES		CONSULTOR
GR VALE S.A.C.	Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"		INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C.
	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
	01	Octubre 2020	Página 5 de 5

g. Comentarios de terceros ( )
h. Otro .....

43. ¿Está usted de acuerdo con que se realice el Proyecto?
(✓) Sí
( ) No

44. ¿Considera que el proyecto le puede generar algún beneficio? ¿Cuál?
a. Más oportunidad de trabajo ( )
b. Mayor desarrollo para la localidad (✓)
c. Mayor desarrollo para el distrito ( )
d. Mayor abastecimiento en electricidad ( )
f. Ninguno ( )
g. Otro .....

45. ¿Considera usted que el proyecto le puede generar algún problema? ¿Cuál?
a. Contaminación ( )
b. Migraciones ( )
c. Delincuencia ( )
d. Malogrará el paisaje ( )
e. Ninguno (✓)
f. Otro .....

46. Los responsables de este proyecto, ¿cómo podrían comunicarse con usted?
a. Volantes ( )
b. Radios ( )
c. Visita de representantes ( )
d. Talleres de Información ( )
e. Otros Teléfono

47. ¿De darse la oportunidad, ¿qué tipo de apoyo le gustaría recibir?
Intermediarios: ayudar a comercializar los productos de la comunidad.
- Asesorar a producir productos orgánicos

48. Cuénteme la historia de su Localidad.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

CLIENTE	FORMATO 01: ENTREVISTA A AUTORIDADES LOCALES		CONSULTOR
GR VALE S.A.C.	Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"		INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C.
	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
	01	Octubre 2020	Página 1 de 5

Muy buenos días; mi nombre es..... y vengo en representación de la Empresa INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C., quien por encargo GR VALE SAC se encuentra realizando la Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"; y por ello, estamos recogiendo información de los aspectos sociales que se identifican en la localidad aledaña al proyecto. Agradecemos nos brinde unos minutos de su tiempo para responder las breves preguntas que a continuación le presentaremos. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y sólo para fines de la Modificatoria.

I. Datos Generales

Nombre de la localidad:

Comunidad Campesina CAMbrune

Fecha: 02/10/2020

Nombre del Entrevistado:
Ronald Natalio Diaz Salas

Cargo:
Alcalde del centro Poblado Cambrune

(Distrito/Provincia/Departamento):
Provincia Mariscal Nieto
Departamento Moquegua

Teléfono de Contacto: 996842692

Nombre de la localidad que Ud. preside
Centro Poblado Cambrune

Años de fundación que tiene su Comunidad Campesina y/o Localidad?
.....
.....

II. Demografía

1. ¿Cuánta población hay en su localidad?
.....
.....

2. ¿Su localidad siempre ha tenido la misma extensión o ha crecido en el tiempo?
.....
.....
.....

1. ¿Cuántas personas han emigrado/inmigrado en la Localidad? ¿Cuáles son los principales destinos?
.....
.....
.....

2. ¿Cuántos varones y mujeres hay en la localidad?
Mujeres:.....
Hombres: .....

3. ¿Cuál es el tipo predominante de estructura familiar en su localidad?
( ) Nuclear o elemental
( ) Extensa o consanguínea

4. ¿Cuál es la diferencia entre las actividades de los varones y las mujeres?

VARONES	MUJERES

III. Organización Socio Cultural

5. ¿Qué tipo de asentamiento se considera esta Localidad?
( ) Nuclear
(X) Disperso

6. Integrantes de la Junta directiva:
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. ¿Cuáles son los tipos de organizaciones que existe en su y/o Localidad?

.....
.....
.....

8. ¿Cuál es la estructura de éstas Organizaciones?

Tipo 1:

Tipo 2:

Tipo 3:

Tipo 4:

9. ¿Qué días se realizaban (antes de a pandemia) las reuniones/asambleas comunales?
.....
.....

10. ¿Qué idioma se habla en la Localidad?
.....
Castellano
.....

IV. Condición Legal

11. ¿La localidad está inscrita en Registros Públicos?
.....
.....

12. ¿De qué manera se entregan las terrenos a las personas? (Verbal, escrita, en reuniones, otros).
.....
.....
.....

V. Aspectos Culturales

13. ¿Cuál es su lengua de origen?
Aymara
.....

14. ¿Cómo es el traje típico de la Localidad? Descríbalo por favor.
Es Sombrero de lana de oveja Camisa blanca, Pantalon negro, Faja de Colores y ojotas.

15. ¿Hace cuántos años se utilizan estos trajes típicos?
En el mes de Mayo 15 Festividad San Isidro labrador Patrono de la comunidad Campesino entre 1960 y 1970. Cambrune

16. ¿En qué meses/ festividades/ocasiones se usan estos trajes típicos?
En el mes de Mayo 15 Festividad San Isidro labrador Patrono de la comunidad campesino. Cambrune.

17. Cómo se llevan a cabo las siguientes festividades:

Nacimientos/bautizos:.....
.....
.....
.....

Matrimonios:.....
.....
.....
.....

Sepelios/entierros:.....
.....
.....
.....

Otros.....
.....
.....

18. ¿Qué prácticas ancestrales se realizan en su localidad? (rituales, ceremonias, entre otros)
Pago a la Tierra - RiTual
Faenas Comunales - Ceremonia
.....

19. ¿Qué mitos, creencias, cosmovisión tiene la localidad? Mencionar.

la creencia es a la Santa Tierra Pachamama y a los Apus que son los cerros altos.

20. ¿Cuáles son los lugares de interés simbólico/histórico/ arqueológico / paisajístico de la localidad?

21. ¿Cuáles son las comidas tradicionales en su localidad?

22. ¿Cuáles son las principales fiestas que celebra en la Localidad?

23. ¿Qué religión se profesa en la Localidad?

VI. Problemática Social

24. ¿Qué problemas hay en su Localidad? ¿De qué tipo?

VII. Salud

25. ¿Cuántos nacimientos ocurrieron en la Localidad en el 2019 y quién los registra?

26. ¿Cuántas muertes ocurrieron en la Localidad en el 2019 y quién las registra?
Muerto mas de 10 Personas en el 2019. llevan el registro C.P. Cambrune. Atravez de los nichos municipal Cambrune.

27. Causas principales en casos de muertes.

28. ¿Cuáles son las principales causas de enfermedades que se presentan en su Localidad?

29. ¿Cómo hacen cuando se enferman?
Acuden al establecimiento de Salud y También con Hierbas naturales que existen en la comunidad. Por ejm: Pura Pura mate de coca wualguacon.

30. ¿Cuáles son las principales plantas y/o animales que se utilizan para el tratamiento o cura de enfermedades?
en Animales: Carne de Alpaca Carne de ovejina y el cuy.
Plantas: Chilca, Yareta y la Salvia

31. ¿Cuáles son los Establecimientos de Salud que existen en la Localidad, o acuden?
Puesto de Salud Cambrune. Se encuentra dentro de la localidad de Cambrune.

VIII. Educación

32. ¿Cuáles son las Instituciones Educativas que existen en la Comunidad Campesina y/o Localidad? O ¿a cuáles asisten?

IX. Medio Ambiente

33. ¿A dónde se vota la basura en la Localidad y como disponen de la basura?
los días lunes - Miercoles y viernes. Atraves de la municipalidad distrital de Carumas. en Cambrune su localidad.

X. Transporte y Comunicaciones

34. ¿Qué vías de acceso se emplean en su Localidad y en qué estado se encuentran?

000459

.....
.....
.....

35. ¿A través de qué medios de comunicación se mantienen informados?

.....
.....
.....

XI. Proyectos en la Comunidad

36. ¿Qué proyectos en ejecución y proyectados se vienen desarrollando en su Localidad?

TIPO DE PROYECTO	
En ejecución	Proyectado
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:

37. ¿Qué programas sociales intervienen en Comunidad Campesina y/o Localidad? (Indicar a los responsables de cada programa).

.....
.....
.....
.....
.....

XII. Visión de Desarrollo

38. ¿Qué le hace falta a su Comunidad Campesina y/o Localidad para sentir que está progresando?

.....
.....
.....

39. ¿Cuáles son las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que presenta su Comunidad Campesina y/o Localidad?

FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**

XIII. Percepción sobre el Proyecto

40. ¿Ha escuchado hablar y/o conoce Ud. acerca del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"

(X) Sí
( ) No (Explicar)

41. ¿Ha escuchado hablar y/o conoce Ud. acerca de la Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"

( ) Sí
(X) No (Explicar)

42. ¿Cómo oyó por primera vez acerca del Proyecto?

a. Reciente explicación del entrevistador ( )
b. Volantes ( )
c. Charlas (X)
d. Radío ( )
e. Televisión ( )
f. Periódicos ( )

000460

g. Comentarios de terceros ( )
h. Otro .....

43. ¿Está usted de acuerdo con que se realice el Proyecto?
(X) Sí
( ) No

44. ¿Considera que el proyecto le puede generar algún beneficio? ¿Cuál?
a. Más oportunidad de trabajo (X)
b. Mayor desarrollo para la localidad (X)
c. Mayor desarrollo para el distrito ( )
d. Mayor abastecimiento en electricidad ( )
f. Ninguno ( )
g. Otro .....

45. ¿Considera usted que el proyecto le puede generar algún problema? ¿Cuál?
a. Contaminación ( )
b. Migraciones ( )
c. Delincuencia ( )
d. Malogrará el paisaje ( )
e. Ninguno (X)
f. Otro .....

46. Los responsables de este proyecto, ¿cómo podrían comunicarse con usted?
a. Volantes (X)
b. Radios ( )
c. Visita de representantes ( )
d. Talleres de Información ( )
e. Otros .....

47. ¿De darse la oportunidad, ¿qué tipo de apoyo le gustaría recibir?
Apoyo Social
.....
.....
.....

48. Cuénteme la historia de su Localidad.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

CLIENTE	FORMATO 01: ENTREVISTA A AUTORIDADES LOCALES		CONSULTOR
GR VALE S.A.C.	Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"		INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C.
	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
	01	Octubre 2020	Página 1 de 5

Muy buenos días; mi nombre es..... y vengo en representación de la Empresa INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C., quien por encargo GR VALE SAC se encuentra realizando la Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"; y por ello, estamos recogiendo información de los aspectos sociales que se identifican en la localidad aledaña al proyecto. Agradecemos nos brinde unos minutos de su tiempo para responder las breves preguntas que a continuación le presentaremos. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y sólo para fines de la Modificatoria.

I. Datos Generales

Nombre de la localidad:
C.C Cambrune

Fecha: 02/10/2020

Nombre del Entrevistado:
ALFONSO CLEMENTE CÓRDOVA

Cargo:
FISCAL DE LA DIRECTIVA COMUNAL

(Distrito/Provincia/Departamento):
CARUMAS, MARISCAL NIETO, MOQUEGUA

Teléfono de Contacto: 953923976

Nombre de la localidad que Ud. preside
CAMBRUNE

Años de fundación que tiene su Comunidad Campesina y/o Localidad?
1948 - Resolución en Asuntos Indígenas - 1970 (Cambio a Comunidad Campesina)

II. Demografía

1. ¿Cuánta población hay en su localidad?
980

2. ¿Su localidad siempre ha tenido la misma extensión o ha crecido en el tiempo?
Misma

1. ¿Cuántas personas han emigrado/inmigrado en la Localidad? ¿Cuáles son los principales destinos?

2. ¿Cuántos varones y mujeres hay en la localidad?
Mujeres:.....
Hombres: .....

3. ¿Cuál es el tipo predominante de estructura familiar en su localidad?
( ) Nuclear o elemental
( ) Extensa o consanguínea

4. ¿Cuál es la diferencia entre las actividades de los varones y las mujeres?

VARONES	MUJERES

III. Organización Socio Cultural

5. ¿Qué tipo de asentamiento se considera esta Localidad?
( ) Nuclear
(X) Disperso

6. Integrantes de la Junta directiva:

7. ¿Cuáles son los tipos de organizaciones que existe en su y/o Localidad?

000462

.....
.....
.....

35. ¿A través de qué medios de comunicación se mantienen informados?

.....
.....
.....

XI. Proyectos en la Comunidad

36. ¿Qué proyectos en ejecución y proyectados se vienen desarrollando en su Localidad?

TIPO DE PROYECTO	
En ejecución	Proyectado
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:
Financiamiento:	Financiamiento:

37. ¿Qué programas sociales intervienen en Comunidad Campesina y/o Localidad? (Indicar a los responsables de cada programa).

.....
.....
.....
.....
.....

XII. Visión de Desarrollo

38. ¿Qué le hace falta a su Comunidad Campesina y/o Localidad para sentir que está progresando?

- Necesitan hospital de categoría (importante)
- Integración carretera de acceso carreteras - cambiar
- Canales de riego

39. ¿Cuáles son las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que presenta su Comunidad Campesina y/o Localidad?

FORTALEZAS	DEBILIDADES
- reuniones - Acuerdos con los comuneros	- falta de formalización de los acuerdos
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
- Apoyos sociales de las empresas de Moquegua	- Incumplimientos por parte de las empresas

XIII. Percepción sobre el Proyecto

40. ¿Ha escuchado hablar y/o conoce Ud. acerca del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"

( ) Sí
(X) No (Explicar) Todavía no se ha visto el proyecto en ejecución

41. ¿Ha escuchado hablar y/o conoce Ud. acerca de la Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW"

( ) Sí
(X) No (Explicar) No se ha visto físicamente donde va a ser

42. ¿Cómo oyó por primera vez acerca del Proyecto?

a. Reciente explicación del entrevistador ( )
b. Volantes ( )
c. Charlas (X)
d. Radio ( )
e. Televisión ( )
f. Periódicos ( )

000463

g. Comentarios de terceros ( )
h. Otro .....

43. ¿Está usted de acuerdo con que se realice el Proyecto?
(X) Sí
( ) No

44. ¿Considera que el proyecto le puede generar algún beneficio? ¿Cuál?
a. Más oportunidad de trabajo (X)
b. Mayor desarrollo para la localidad ( )
c. Mayor desarrollo para el distrito (X)
d. Mayor abastecimiento en electricidad ( )
f. Ninguno ( )
g. Otro .....

45. ¿Considera usted que el proyecto le puede generar algún problema? ¿Cuál?
a. Contaminación ( )
b. Migraciones ( )
c. Delincuencia ( )
d. Malogrará el paisaje (X)
e. Ninguno ( )
f. Otro .....

46. Los responsables de este proyecto, ¿cómo podrían comunicarse con usted?
a. Volantes (X)
b. Radios (X)
c. Visita de representantes ( )
d. Talleres de Información ( )
e. Otros reuniones comunales

47. ¿De darse la oportunidad, ¿qué tipo de apoyo le gustaría recibir?
Trabajos para los comuneros
.....
.....
.....

48. Cuénteme la historia de su Localidad.
.....
Comunidad ancestral desde 1854, sus antepasados mediante subasta pública se hicieron con la propiedad. Al principio, se constituyó como comunidad indígena y en 1970, se cambió a comunidad campesina.

ANEXO 2

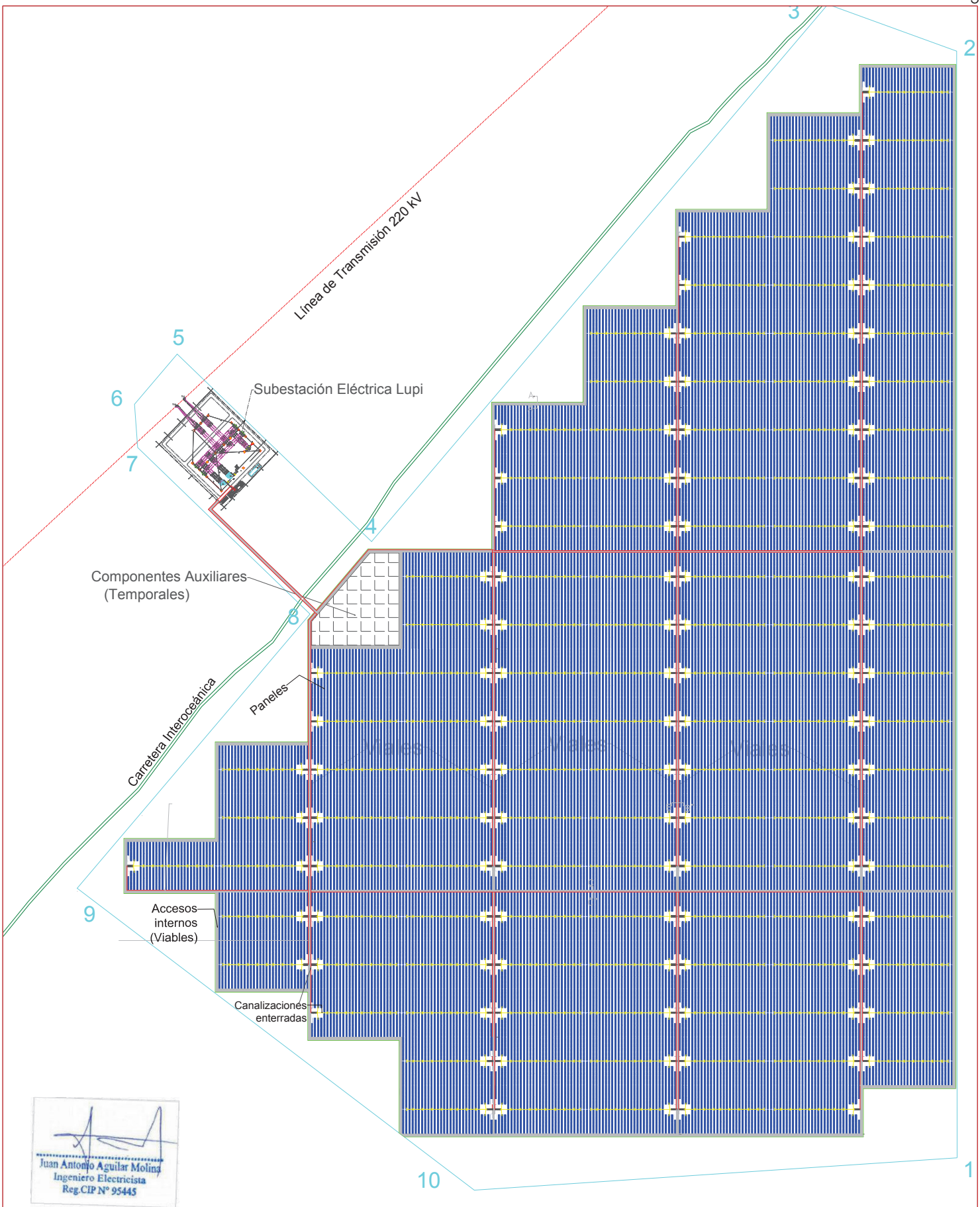
Planos

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 2.1

Plano de Componentes del IGA aprobado

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520



Juan Antonio Aguilar Molina
Ingeniero Electricista
Reg.CIP N° 95445

CORDENADAS DE AREA DE SERVIDUMBRE

ÁREA (Ha)	429.36	PERÍMETRO (m)	9929.92

COORDENADAS UTM - WGS 84 19S			COORDENADAS UTM - WGS 84 19S		
VERT.	ESTE (m)	NORTE (m)	VERT.	ESTE (m)	NORTE (m)
1	339553.11	8138528.10	6	337464.14	8140441.38
2	339551.92	8141338.20	7	337471.96	8140331.70
3	339224.86	8141457.25	8	337909.84	8139908.87
4	338065.94	8140092.67	9	337318.37	8139212.44
5	337572.54	8140569.11	10	338326.97	8138445.94

LEYENDA

- Paneles solares
- Canalizaciones enterradas de media tensión AC (22.9 kV)
- Canalizaciones enterradas de baja tensión CC (1 kV)
- Viales interiores 5 m.
- Líneas de transmisión existentes 220 kV
- Vallado perimetral
- Centro de transformación (2 Inversores y 1 Transformador de potencia)
- Polígono de Servidumbre

Grenergy renovables

CLIENTE : GR VALE SAC

PROYECTO : PARQUE SOLAR LUPI 180 MW

PLANO : COMPONENTES DEL PROYECTO

PLANTA GENERAL

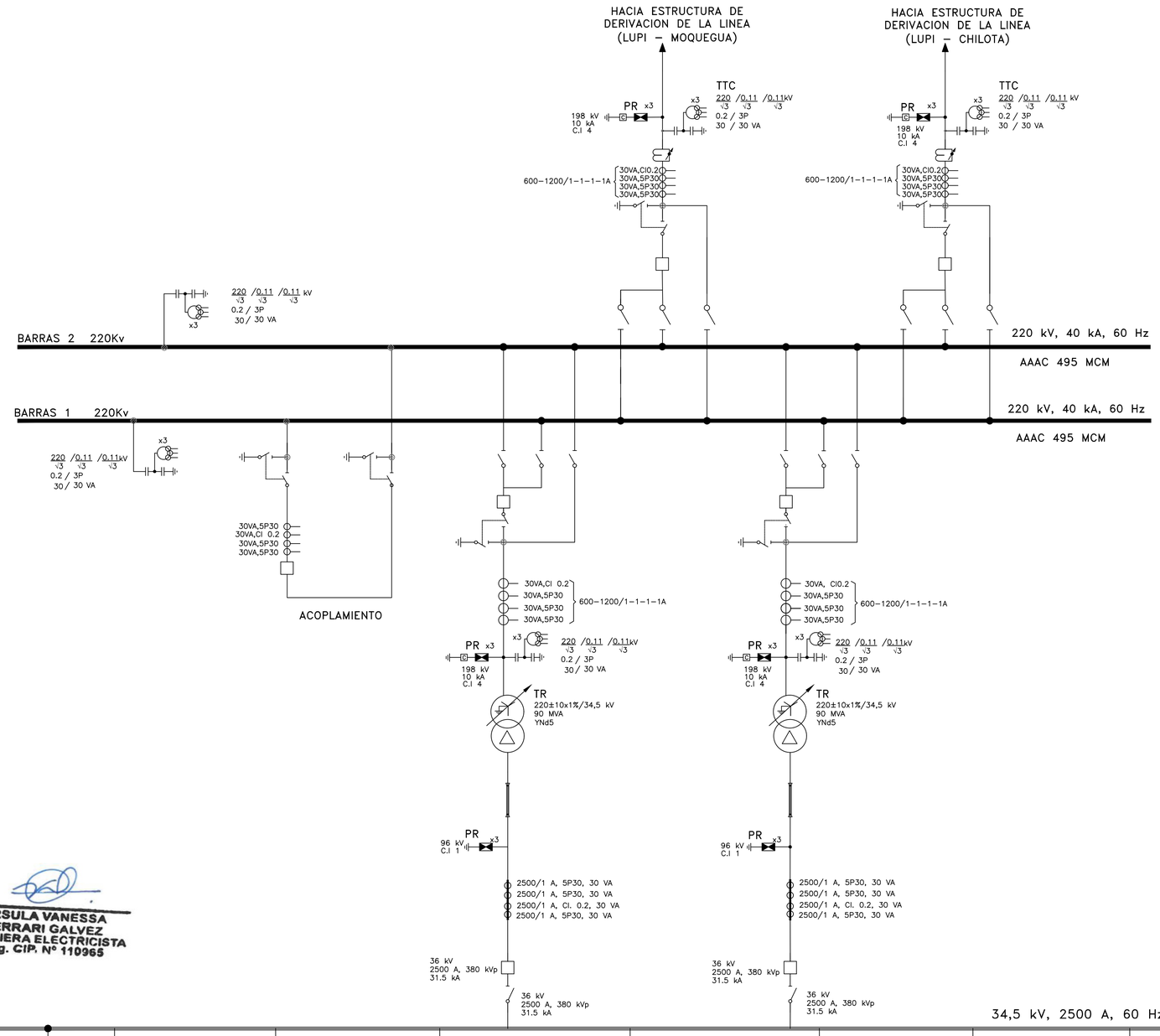
DISTRITO: CARUMAS
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA
N°DE LAMINA: PG-PL-01

DIBUJO: A.G.C. | FECHA: NOV 2018 | ESCALA: S/E

ANEXO 2.2

Planos Unifilar del Parque Solar Lupi

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520



LEYENDA		
SÍMBOLO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	–	INTERRUPTOR DE POTENCIA UNI–TRIPOLAR 3150A, 220kV ,1425 kVp, 40 kA
	–	SECCIONADOR DE LINEA 220 kV, 3150 A,1425 kVp, 40 kA
	–	SECCIONADOR CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA. 220 kV, 3150 A,1425 kVp, 40 kA
	TC	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE.
	–	BOBINA DE COMUNICACIONES (ATRAPA ONDA)>=1.250A , 60Hz
	PR	PARARRAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS.
	TTC	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN CAPACITIVO
	TR	TRANSFORMADOR TRIFASICO DE DOS DEVANADOS
	–	CABLE DE ENERGIA CON TERMINALES RIGIDOS EN AMBOS EXTREMOS
	–	SECCIONADOR A TIERRA 36 kV, 31,5 kA

CONVENCIONES:

———— EQUIPAMIENTO DE ALTA TENSION EN 220 kV.

———— EQUIPAMIENTO REFERENCIAL EN 34,5 kV .

PLANOS DE REFERENCIA:

SE–LUPI–PL–001	ESQUEMA UNIFILAR DEL SISTEMA ELECTRICO
SE–LUPI–PL–003	ESQUEMA DE PROTECCION Y MEDICION DE SUBESTACION LUPI 220/34,5 kV
SE–LUPI–PL–005	SUBESTACIÓN LUPI 220/34,5 kV DISPOSICIÓN DE EQUIPOS – PLANTA
SE–LUPI–PL–006	SUBESTACIÓN LUPI 220/34,5 kV DISPOSICIÓN DE EQUIPOS – SECCIONES

NOTAS:

1. EQUIPAMIENTO REFERENCIAL EN 34,5 kV .
2. LAS CARACTERISTICAS DE LA DERIVACION DE LINEA CHILOTA–MOQUEGUA, SE INDICA EN LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS CORRESPONDIENTES A LA DERIVACIÓN DE LA LINEA.
3. LOS RELES CON FUNCION DIFERENCIAL SERAN LOS MISMOS QUE LOS EXISTENTES EN LAS S.E CHILOTA Y S.E MOQUEGUA.

URSULA VANESSA FERRARI GALVEZ
INGENIERA ELECTRICISTA
Reg. CIP. Nº 110965

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
3	28/01/20	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	U.F.G.	U.F.G.
2	02/12/19	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	U.F.G.	U.F.G.
1	30/09/19	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	A.G.C.	U.F.G.
0	07/04/19	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	A.G.C.	U.F.G.
B	20/10/18	EMITIDO PARA COORDINACION INTERNA	A.G.C.	U.F.G.
A	14/09/18	EMITIDO PARA COORDINACION INTERNA	A.G.C.	U.F.G.

Grenergy renovables

PROYECTO:
INGENIERIA BASICA DE CENTRAL SOLAR LUPI

ELECTROMECÁNICOS

SUBESTACIÓN LUPI 220/34,5 kV

PLANO N°: SE-LUPI-PL-002

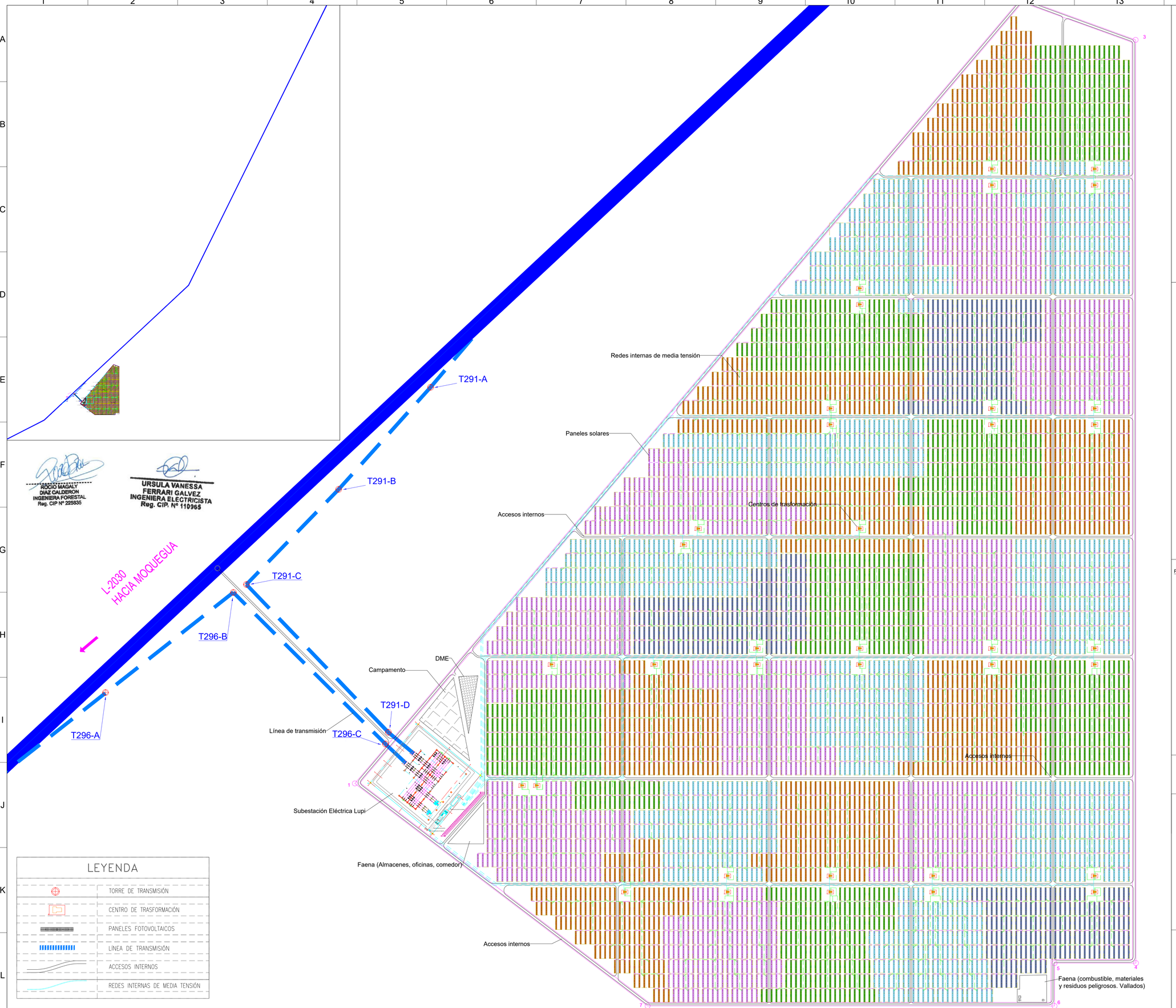
TITULO:
ESQUEMA UNIFILAR

GR VALE S.A.C.	ELABORÓ : M.R.A	REVISÓ : U.F.G.	ESCALA : S/E	REV. : 3
	DIBUJÓ : M.R.A	APROBÓ : U.F.G.	FECHA : ENERO 2020	PROYECTO N°: 012020004

ANEXO 2.3

Plano de Componentes de la Modificatoria de DIA

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520



ROCIO MAGALY DIAZ CALDERON
INGENIERA FORESTAL
Reg. CIP Nº 229935

URSULA VANESSA FERRARI GALVEZ
INGENIERA ELECTRICISTA
Reg. CIP. Nº 110965

LEYENDA

- TORRE DE TRANSMISIÓN
- CENTRO DE TRASFORMACIÓN
- PANELES FOTOVOLTAICOS
- LINEA DE TRANSMISIÓN
- ACCESOS INTERNOS
- REDES INTERNAS DE MEDIA TENSIÓN

PFV LUPI

ELEMENTOS
- Inversor: INGECON 1250 TL B450 de similar características
- Panel: 405W TRINA TSM DEG15MC.20 II BIFACIAL

CONFIGURACIÓN
- Latitud: 16,82 °
- Pitch: 14 m

CORRIENTE CONTINUA

18 paneles/string

35 CTs (5.000 kW)
- 4 inversores (1250 kW)
- 12 cajas/inversor de 14 string/caja

1 CTs (3.750 kW)
- 3 inversores (1250 kW)
- 12 cajas/inversor de 14 string/caja

432.432 paneles totales x 405W = 175.134.960 W
Sobredimensionamiento = 14.351766 %

CORRIENTE ALTERNA

Parque FV = 150 MWn
Potencia Pico = 175.134.960 Wp

COORDENADAS VALLADO (398 ha)

VÉRTICE	X	Y
1	337.318,2577	8.139.212,291
2	339.224,8600	8.141.457,250
3	339.551,9200	8.141.338,200
4	339.553,0400	8.138.698,561
5	339.319,9100	8.138.698,580
6	339.319,9000	8.138.576,060
7	338.155,7900	8.138.576,030

PROJECT:

150 MW "LUPI"
PHOTOVOLTAIC POWER PLANT

SPONSOR

OWNER

OWNER'S TECHNICAL ADVISOR

ENGINEERING, PROCUREMENT AND CONSTRUCTION
Grenergy Perú Sociedad Anónima Cerrada
RUC 20563763214
Juan de Arona Nº755 Piso 8 San Isidro, Lima

TÍTULO DEL PLANO
IMPLANTACIÓN

UBICACIÓN UTM:
X: 338.810,77
Y: 8.139.678,42
HUSO: 19K

REGIÓN:
MOQUEGUA

PROVINCIA:
MARISCAL NIETO

DISTRITO:
CARUMAS

DIRECCION:

ROL:

Nº DE PLANO / HOJA
1

REVISIÓN
00

ESCALA

FECHA
27/01/2021

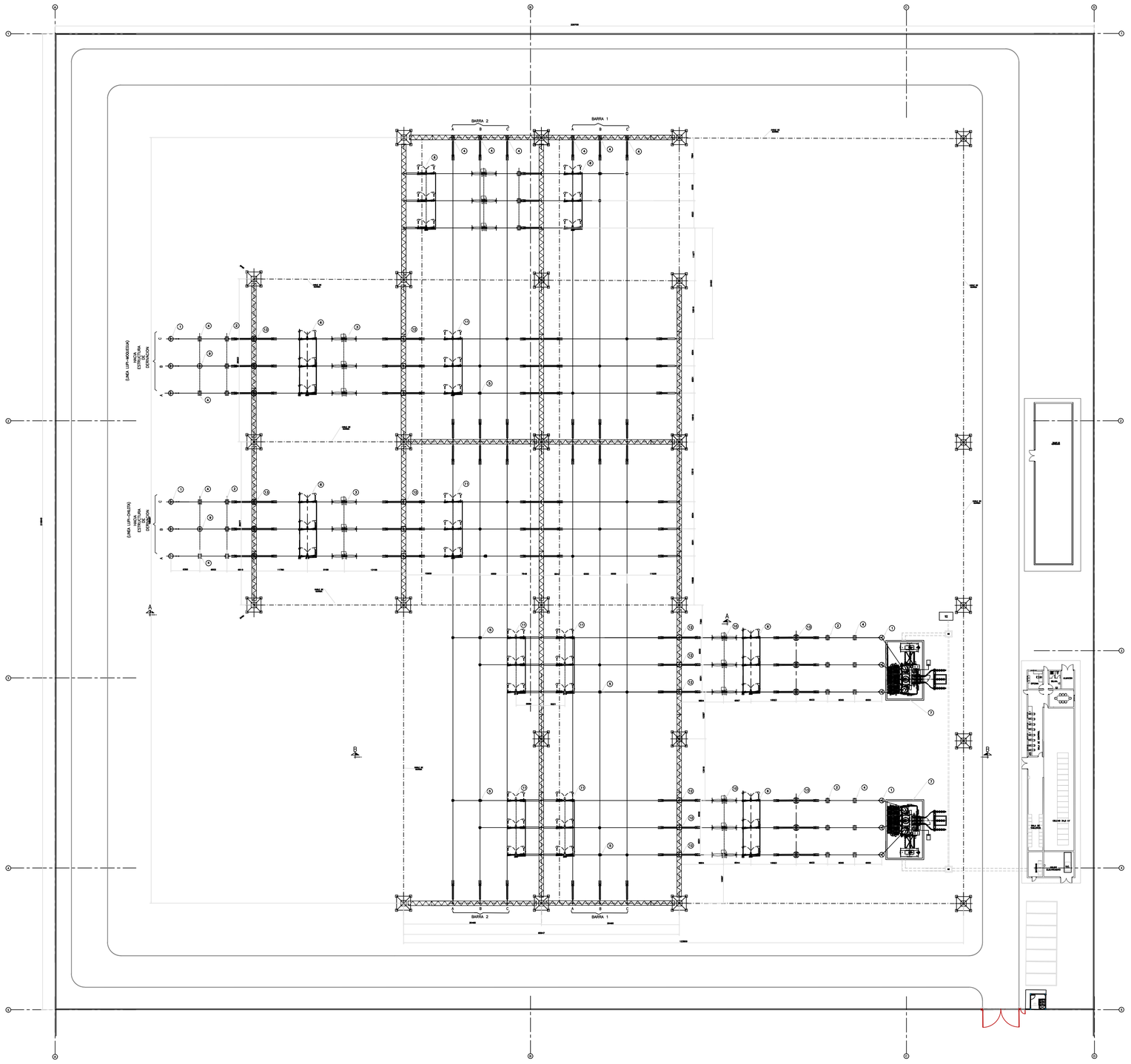
Grenergy renovables

Grenergy Renovables Pacific Limitada / RUT 76.257.913-1 / Avda. Apoquindo 3472,DEPTO.801-B Comuna Las Condes/ Metropolitana / Registro de Comercio de Santiago, rola a fojas 93496 número 65601
ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE SE DESARROLLA EN EL SON PROPIEDAD INTELECTUAL DE GRENERGY PACIFIC. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL MISMO O LA CESIÓN A TERCEROS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL PROPIETARIO

ANEXO 2.4

Planos a Detalle de la Subestación Eléctrica y Línea de Transmisión

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP N° 109520



LEYENDA DE EQUIPOS 220 kV

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	PARARRAYOS 198kV,10kA,Cl.4
2	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
3	INTERRUPTOR UNI–TRIPOLAR
4	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
5	AISLADOR SOPORTE
6	SECCIONADOR TRIPOLAR ROTATIVO DE TRES COLUMNAS CON P.A.T
7	TRANSFORMADOR TRIFASICO DE DOS DEVANADOS 220±10x1%/34,5 kV, 90 MVA (ONAN), YNd5
8	SECCIONADOR TRIPOLAR ROTATIVO DE TRES COLUMNAS DE LINEA
9	BOBINA DE COMUNICACIONES (ATRAPA ONDAS)
10	INTERRUPTOR UNI–TRIPOLAR
11	SECCIONADOR DE BARRAS
12	SECCIONADOR SEMI PANTOGRAFO
13	SECCIONADOR DE TRANSFERENCIA SEMI PANTOGRAFO

PLANOS DE REFERENCIA:

SE–LUPI–PL–001	ESQUEMA UNIFILAR DEL SISTEMA ELECTRICO
SE–LUPI–PL–002	ESQUEMA UNIFILAR DE LA SUBESTACION LUPI 220/34,5 kV
SE–LUPI–PL–004	UBICACION DE LA SUBESTACIÓN LUPI 220/34,5 kV
SE–LUPI–PL–006	SUBESTACIÓN LUPI 220/34,5 kV DISPOSICIÓN DE EQUIPOS – SECCIONES

NOTAS:

1. UN CONDUCTOR AAAC 495 kcmil POR FASE PARA LA BARRA Y CONEXIONES EN 220 kV.
2. UNA BARRA TUBULAR DE ALUMINIO Ø 63/47 mm PARA CRUCE DE VIAS.
3. DIMENSIONES INDICADAS EN MILIMETROS.

URSULA VANESSA FERRARI GALVEZ
INGENIERA ELECTRICISTA
Reg. CIP. Nº 110965

REV. Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
3	ENERO 2020	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
2	DICIEMBRE 2019	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
1	SETIEMBRE 2019	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
0	ABRIL 2019	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
B	OCTUBRE 2018	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
A	SETIEMBRE 2018	EMISION INICIAL	GR VALE SAC	GR VALE SAC

GR VALE S.A.C.

PROYECTO:
ESTUDIO DE PRE OPERATIVIDAD DE CENTRAL SOLAR LUPI

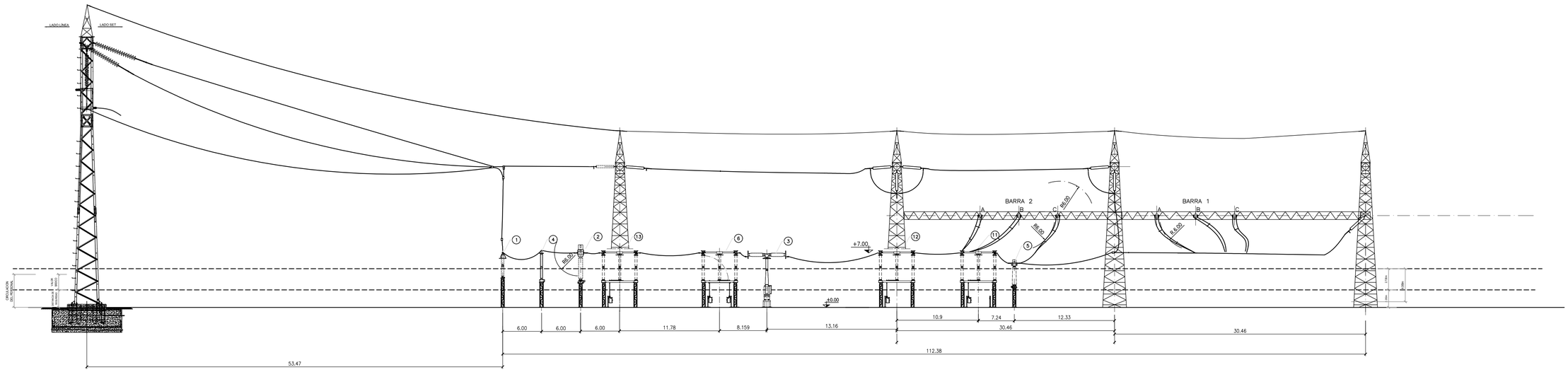
ELECTROMECÁNICOS

SUBESTACIÓN LUPI 220/34,5 kV

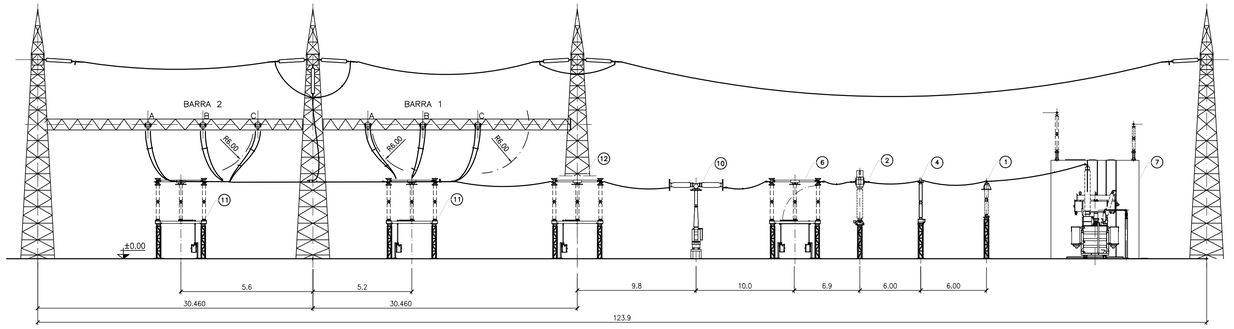
PLANO N°: SE-LUPI-PL-005

TITULO:
DISPOSICION DE EQUIPOS PLANTA

-	ELABORÓ : M.R.A	REVISÓ : GR VALE S.A.C.	ESCALA : 1:500	REV. : 3
	DIBUJÓ : M.R.A	APROBÓ : GR VALE S.A.C.	FECHA : ENERO 2020	PROYECTO N°: –



SECCION A–A

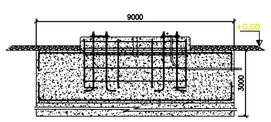


SECCION B–B

LEYENDA DE EQUIPOS 220 kV

ITEM	DESCRIPCIÓN
①	PARARRAYOS 198kV,10kA,Cl.4
②	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
③	INTERRUPTOR UNI–TRIPOLAR
④	TRANSFORMADOR DE TENSION CAPACITIVO
⑤	AISLADOR SOPORTE
⑥	SECCIONADOR TRIPOLAR ROTATIVO DE TRES COLUMNAS CON P.A.T
⑦	TRANSFORMADOR TRIFASICO DE DOS DEVANADOS 220±10x1%/34,5 kV, 90 MVA (ONAN), YNd5
⑧	SECCIONADOR TRIPOLAR ROTATIVO DE TRES COLUMNAS DE LINEA
⑨	BOBINA DE COMUNICACIONES (ATRAPA ONDAS)
⑩	INTERRUPTOR UNI–TRIPOLAR
⑪	SECCIONADOR DE BARRAS
⑫	SECCIONADOR SEMI PANTOGRAFO
⑬	SECCIONADOR DE TRANSFERENCIA SEMI PANTOGRAFO

PLANTA PATA INDIVIDUAL TIPO



URSULA VANESSA FERRARI GALVEZ
INGENIERA ELECTRICISTA
Reg. CIP. Nº 110965

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
3	ENERO 2020	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
2	DICIEMBRE 2019	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
1	SETIEMBRE 2019	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
0	ABRIL 2019	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
B	OCTUBRE 2018	EMITIDO PARA APROBACION DEL COES	GR VALE SAC	GR VALE SAC
A	SEPTIEMBRE 2018	EMISION INICIAL	GR VALE SAC	GR VALE SAC

GR VALE S.A.C.

PROYECTO:
ESTUDIO DE PRE OPERATIVIDAD DE CENTRAL SOLAR LUPI

ELECTROMECÁNICOS

SUBESTACIÓN LUPI 220/34,5 kV

PLANO N°: SE-LUPI-PL-006

TITULO:
SECCION Y DETALLE

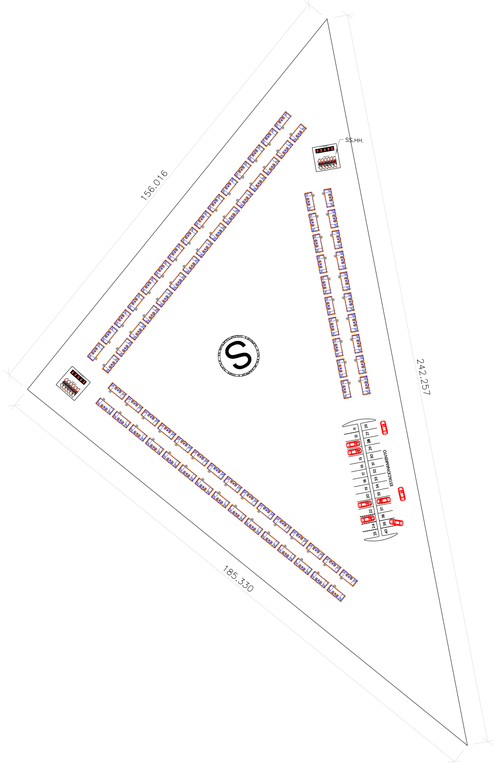
-	ELABORÓ : M.R.A	REVISÓ : GR VALE S.A.C.	ESCALA : 1:500	REV. : 3
	DIBUJÓ : M.R.A	APROBÓ : GR VALE S.A.C.	FECHA : ENERO 2020	PROYECTO N°: —

ANEXO 2.5

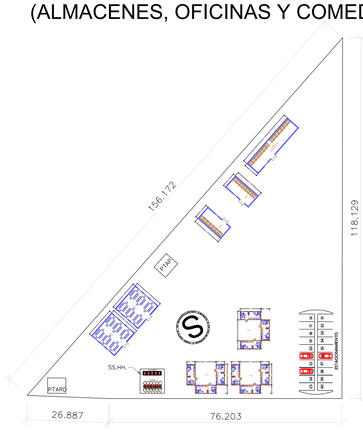
Plano de Componentes Temporales de la Modificatoria de DIA

WILLIAM HERNAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

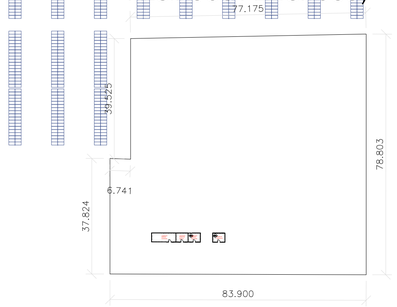
CAMPAMENTO

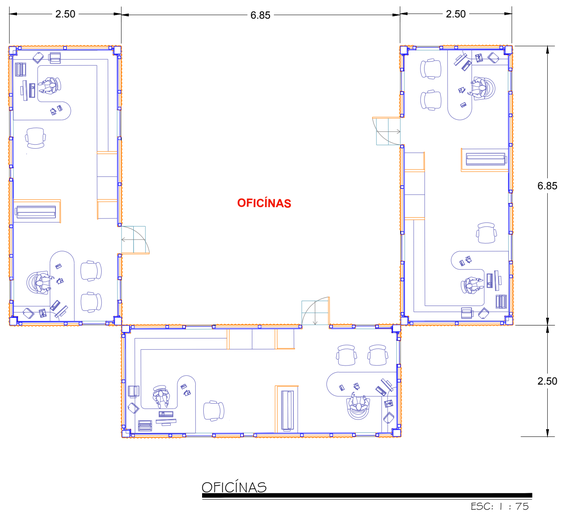


FAENA (ALMACENES, OFICINAS Y COMEDOR)

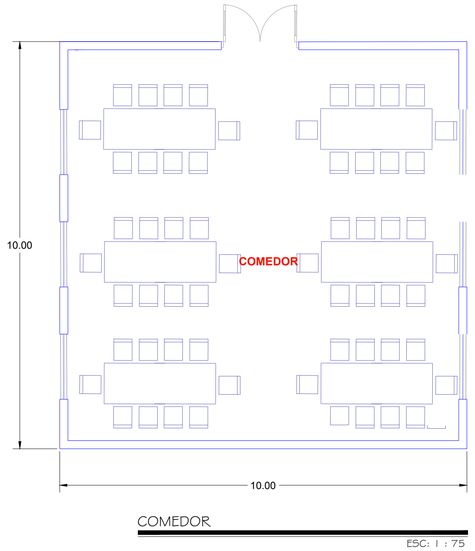


FAENA (COMBUSTIBLE, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSO)

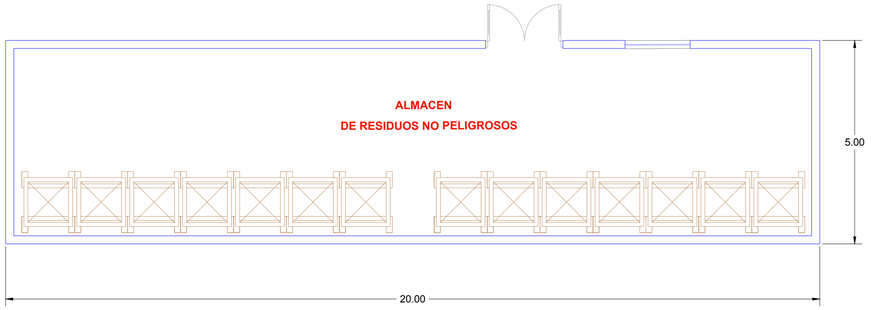


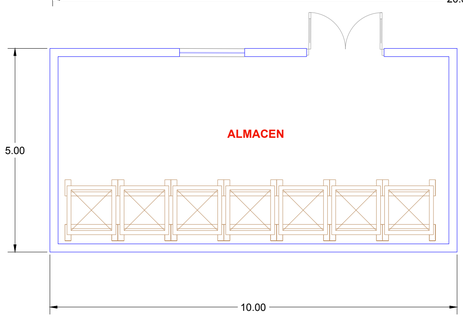


OFICÍNAS
ESC: 1 : 75

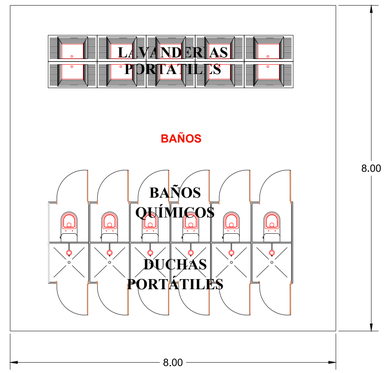


COMEDOR
ESC: 1 : 75

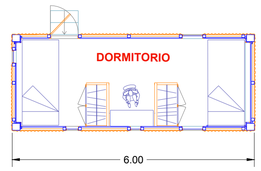




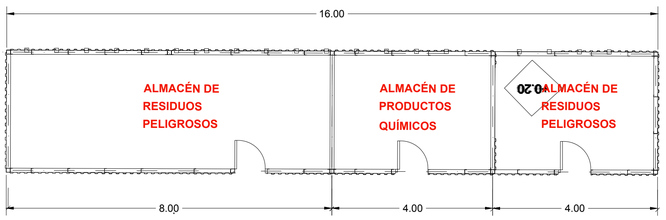
ALMACENES FAENA (ALMACENES, OFICINAS Y COMEDOR)
ESC: 1 : 75

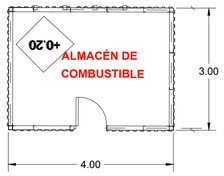


BAÑOS
ESC: 1 : 75



DORMITORIOS
ESC: 1 : 75





ALMACENES FAENA (COMBUSTIBLE, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSO)
ESC: 1 : 75

COORDENADAS CAMPAMENTO (1.45 ha)		
VÉRTICE	X	Y
1	337 502,84	8 139 393,79
2	337 600,97	8 139 515,08
3	337 646,92	8 139 177,22

COORDENADAS FAENA - ALMACENES, OFICINAS Y COMEDOR (0.61 ha)		
VÉRTICE	X	Y
1	337 687,23	8 139 157,61
2	337 687,02	8 139 039,48
3	337 610,81	8 139 039,48
4	337 587,94	8 139 040,47

COORDENADAS FAENA - COMBUSTIBLE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS (0.63 ha)		
VÉRTICE	X	Y
1	339 297,45	8 138 664,86
2	339 297,45	8 138 586,06
3	339 213,55	8 138 586,31
4	339 213,55	8 138 624,14
5	339 220,28	8 138 623,88
6	339 220,28	8 138 663,41

PROJECT:

150 MW "LUPI"
PHOTOVOLTAIC POWER PLANT

SPONSOR

OWNER

OWNER'S TECHNICAL ADVISOR

ENGINEERING, PROCUREMENT AND CONSTRUCTION
Grenergy Perú Sociedad Anónima Cerrada
RUC 20563763214
Juan de Arona Nº755 Piso 8 San Isidro, Lima

TÍTULO DEL PLANO
IMPLANTACIÓN

UBICACIÓN UTM:
X: 338.810,77
Y: 8.139.678,42
HUSO: 19K
REGIÓN:
MOQUEGUA
PROVINCIA:
MARISCAL NIETO
DISTRITO:
CARUMAS
DIRECCION:
ROL:

Nº DE PLANO / HOJA
1
REVISIÓN
00
ESCALA
FECHA
27/01/2021

URSULA VANESSA FERRARI GALVEZ
INGENIERA ELECTRICISTA
Reg. CIP. Nº 110965

ROCIO MAGALY DIAZ CALDERON
INGENIERA FORESTAL
Reg. CIP Nº 225835

Grenergy renovables

A1 / Rev 0

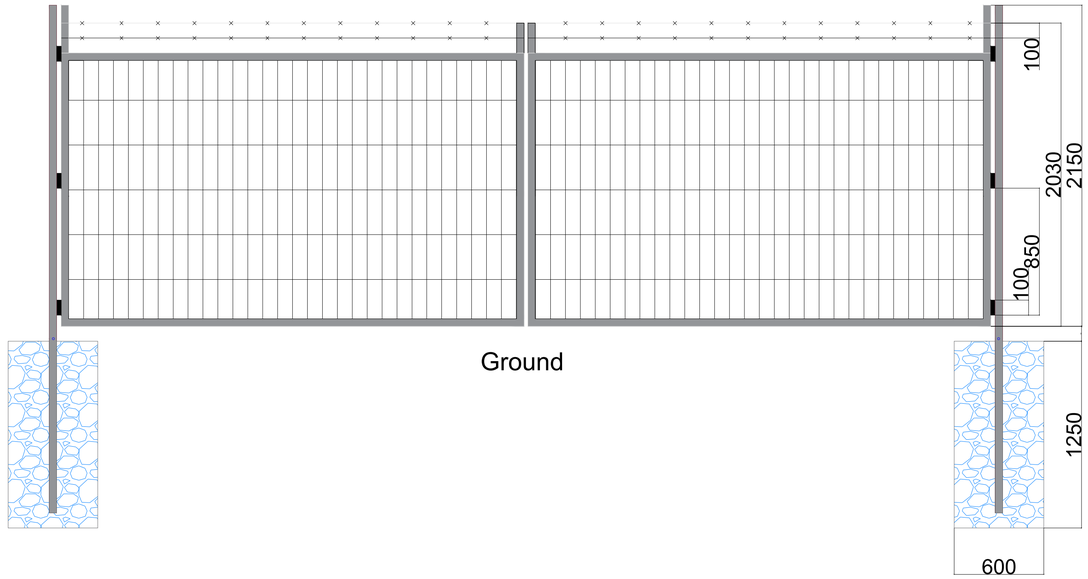
Grenergy Renovables Pacific Limitada / RUT 76.237.213-1 / Avda. Apoquindo 3472 DEPTO.801-B Comuna Las Condes/ Metropolitana / Registro de Comercio de Santiago, vida a fojas 93496 número 65031
ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE SE DESARROLLA EN EL SON PROPIEDAD INTELECTUAL DE GRENERGY PACIFIC. QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL MISMO O LA CESIÓN A TERCEROS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL PROPIETARIO

ANEXO 2.6

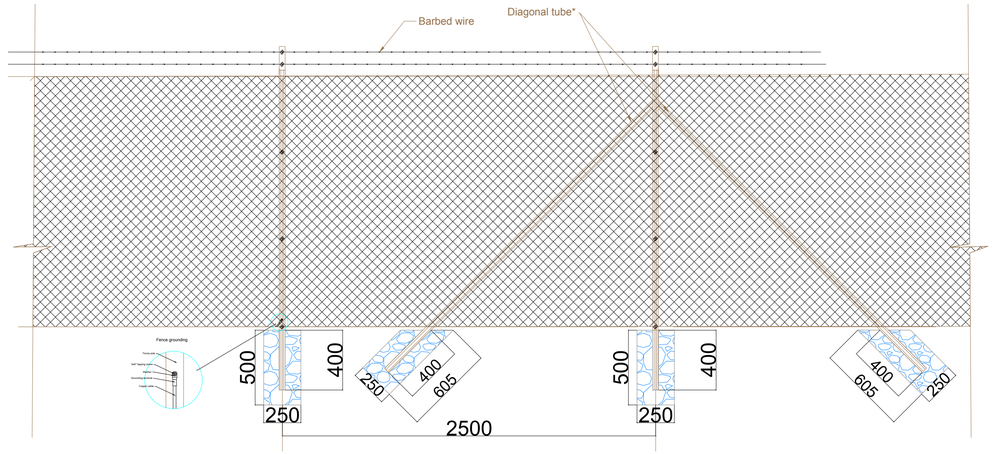
Plano de Cerco Perimétrico

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

MAIN ENTRACE

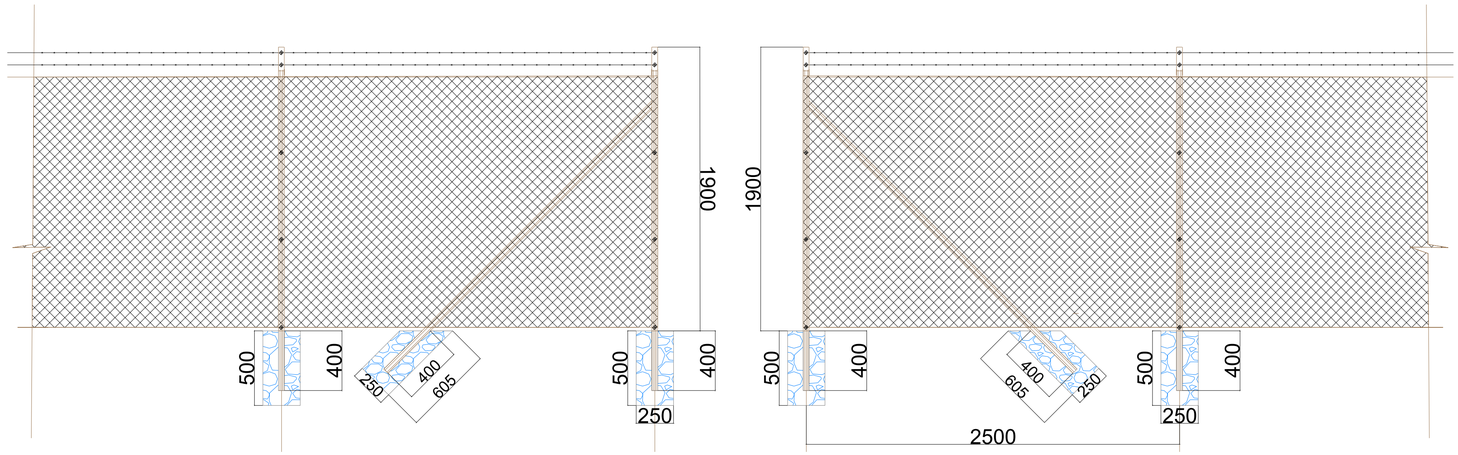


CONVENTIONAL FENCE



FRONT VIEW

CORNER



FRONT VIEW

LATERAL VIEW

NOTES.-

1. Dimensions in milimeters
2. If the terrain requires it, the design could be adapted
3. Diagonal tube will be placed every 25 meters
4. Warning and information signals wil be placed as specified in NCh 1410, NCh1411 and ISO 34611-76
5. Concrete legislation NCh 170;2016

COORDENADAS VALLADO (398 ha)		
VÉRTICE	X	Y
1	337.318,2577	8.139.212,291
2	339.224,8600	8.141.457,250
3	339.551,9200	8.141.338,200
4	339.553,0400	8.138.698,561
5	339.319,9100	8.138.698,580
6	339.319,9000	8.138.576,060
7	338.155,7900	8.138.576,030

ROCIO MAGALY
DIAZ CALDERON
INGENIERA FORESTAL
Reg. CIP Nº 225835

URSULA VANESSA
FERRARI GALVEZ
INGENIERA ELECTRICISTA
Reg. CIP. Nº 110965

PFV LUPI

ELEMENTOS
Inversor INGECON 1250 TL B450 de similar características
Panel 405W TRINA TSM DEG15MC.20 II BIFACIAL

CONFIGURACIÓN
Latitud 16,82 °
Pitch 14 m

CORRIENTE CONTINUA

18 paneles/string

35 CTs (5.000 kW)
4 inversores (1250 kW)
12 cajas/inversor de 14 string/caja
1 CTs (3.750 kW)
3 inversores (1250 kW)
12 cajas/inversor de 14 string/caja

432.432 paneles totales x 405W = 175.134.960 W
Sobredimensionamiento = 14.351766 %

CORRIENTE ALTERNA

Parque FV = 150 MWn
Potencia Pico = 175.134.960 Wp

PROJECT:

150 MW "LUPI"
PHOTOVOLTAIC POWER PLANT

SPONSOR

OWNER

OWNER'S TECHNICAL ADVISOR

ENGINEERING, PROCUREMENT AND CONSTRUCTION
Grenergy Perú Sociedad Anónima Cerrada
RUC 20563763214
Juan de Arona Nº755 Piso 8 San Isidro, Lima

TÍTULO DEL PLANO
DETALLE DEL CERCO PERIMÉTRICO

UBICACIÓN UTM:
X: 338.810,77
Y: 8.139.678,42
HUSO: 19K

REGIÓN:
MOQUEGUA

PROVINCIA:
MARISCAL NIETO

DISTRITO:
CARUMAS

DIRECCION:

ROL:

Nº DE PLANO / HOJA
1

REVISIÓN
00

ESCALA

FECHA
27/01/2021

Grenergy renovables

Grenergy Renovables Pacific Limitada / RUT 76.257.813-1 / Avda. Apoquindo 3472 DEPTO.801-B Comuna Las Condes Metropolitana / Registro de Comercio de Santiago, cde a fojas 93496 numero 65501
ESTE PLANO Y LA INFORMACIÓN QUE SE DESARROLLA EN EL SON PROPIEDAD INTELECTUAL DE GRENERGY / PACIFIC QUESTA, TERMINANTEMENTE PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DEL MISMO O LA CESIÓN A TERCEROS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL PROPIETARIO

A1 / Rev 0

ANEXO 2.7

Plano de Vías Internas de la DIA vs MDIA

Accesos Internos

- Accesos Internos_MDIA
- Accesos Internos_DIA

N

Área Efectiva del Proyecto

V-01
V-02
V-03
V-04
V-05
V-06
V-07

T291-A
T291-B
T291-C
T291-D
T296-A
T296-B
T296-C

DTTO. CARUMAS
PROV. MARISCAL NIETO
DEP. MOQUEGUA

Río Humalaso

336000
337500
339000
340500
8141500
8140000
8139500

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Proyecto
- Vértices Área Efectiva (Cerco Perimétrico)
- Torres de Transmisión (Conexión SEIN)
- Línea de Transmisión (LT) Conexión al SEIN
- Área Efectiva (Cerco Perimétrico)
- Área Efectiva (Servidumbre LT Conexión SEIN)

0 0.15 0.3 0.6 0.9 1.2 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

Plano: **Vías Internas de la DIA vs MDIA**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala:	Fecha:	Cod. de Mapa:
1:10,000	ABRIL, 2020	PLANO VÍAS INTERNAS

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.

ANEXO 3

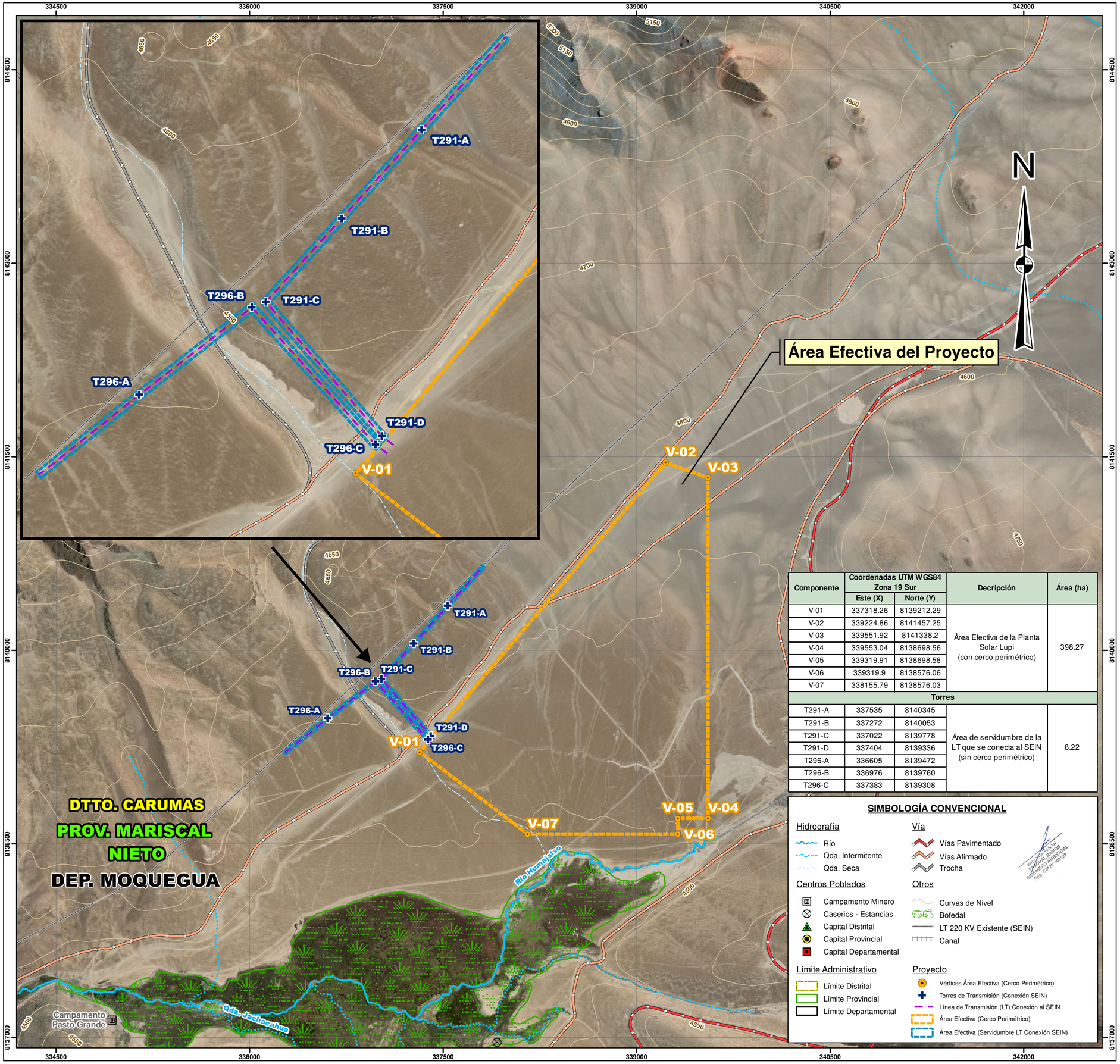
Mapas

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 3.1

Mapa de Ubicación

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520



Componente	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19 Sur		Decripción	Área (ha)
	Este (X)	Norte (Y)		
V-01	337318.26	8139212.29	Área Efectiva de la Planta Solar Lupi (con cerco perimétrico)	398.27
V-02	339224.86	8141457.25		
V-03	339551.92	8141338.2		
V-04	339553.04	8138698.56		
V-05	339319.91	8138698.58		
V-06	339319.9	8138576.06		
V-07	338155.79	8138576.03		
Torres				
T291-A	337535	8140345	Área de servidumbre de la LT que se conecta al SEIN (sin cerco perimétrico)	8.22
T291-B	337272	8140053		
T291-C	337022	8139778		
T291-D	337404	8139336		
T296-A	336605	8139472		
T296-B	336976	8139760		
T296-C	337383	8139308		

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

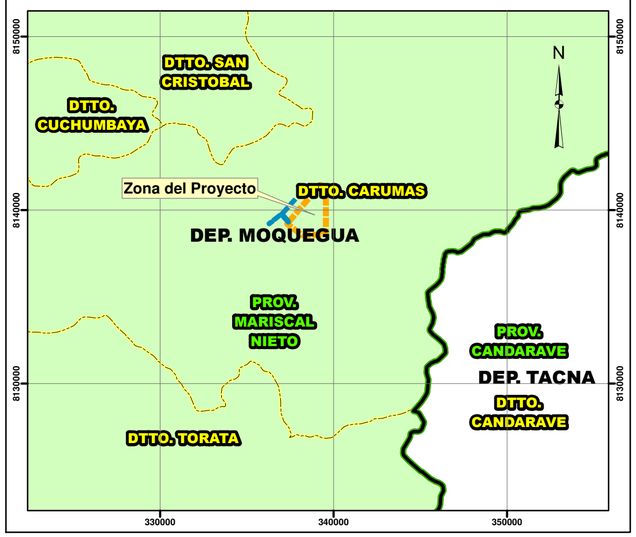
Proyecto
- Vértices Área Efectiva (Cerco Perimétrico)
- Torres de Transmisión (Conexión SEIN)
- Línea de Transmisión (LT) Conexión al SEIN
- Área Efectiva (Cerco Perimétrico)
- Área Efectiva (Servidumbre LT Conexión SEIN)

FERNANDO ALCIDES PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109328

UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



UBICACIÓN PROVINCIAL



0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Ubicación**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

Fecha: **ABRIL, 2020**

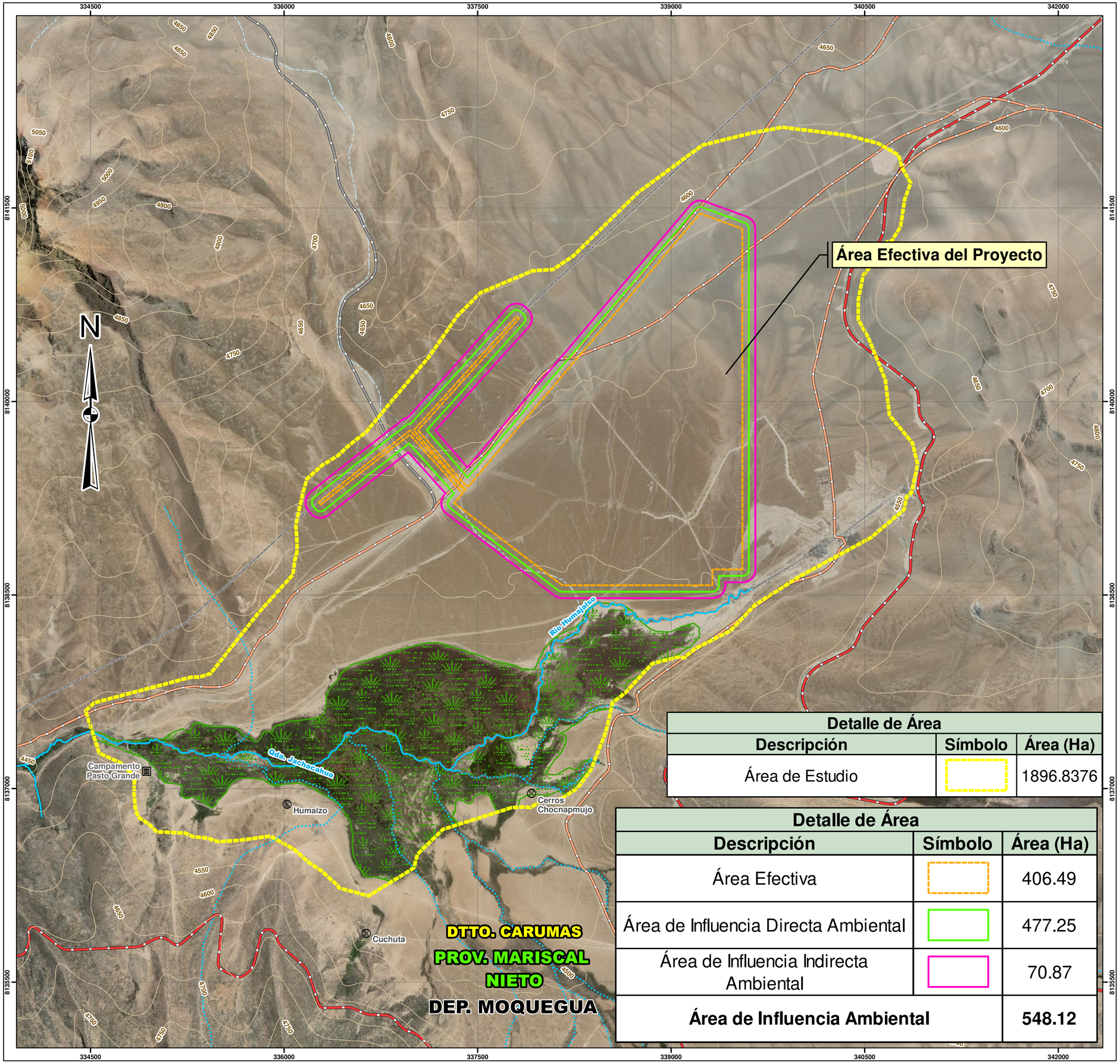
Cod. de Mapa: **MOD - DIA - CLIM - 001**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.

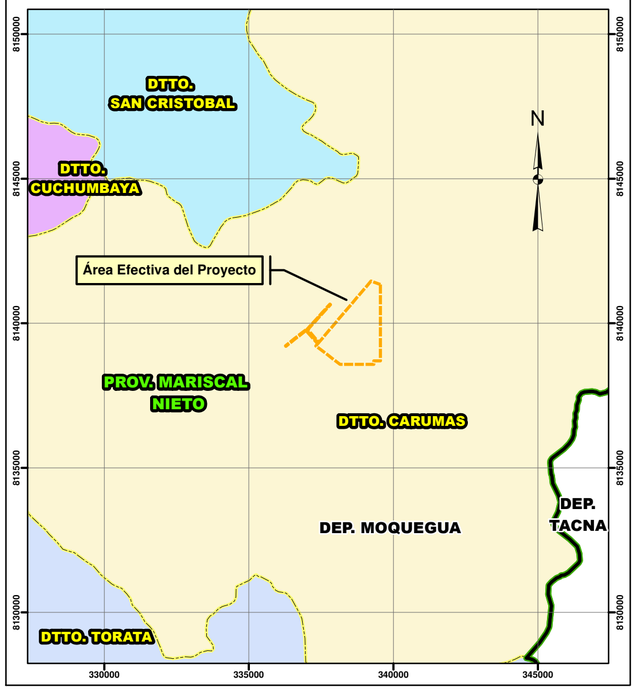
ANEXO 3.2

Mapa de Área de Influencia y Estudio Ambiental

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520



UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Proyecto
- Área Efectiva

Detalle de Área

Descripción	Símbolo	Área (Ha)
Área de Estudio		1896.8376

Detalle de Área

Descripción	Símbolo	Área (Ha)
Área Efectiva		406.49
Área de Influencia Directa Ambiental		477.25
Área de Influencia Indirecta Ambiental		70.87
Área de Influencia Ambiental		**548.12**

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Área de Influencia y Estudio Ambiental**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

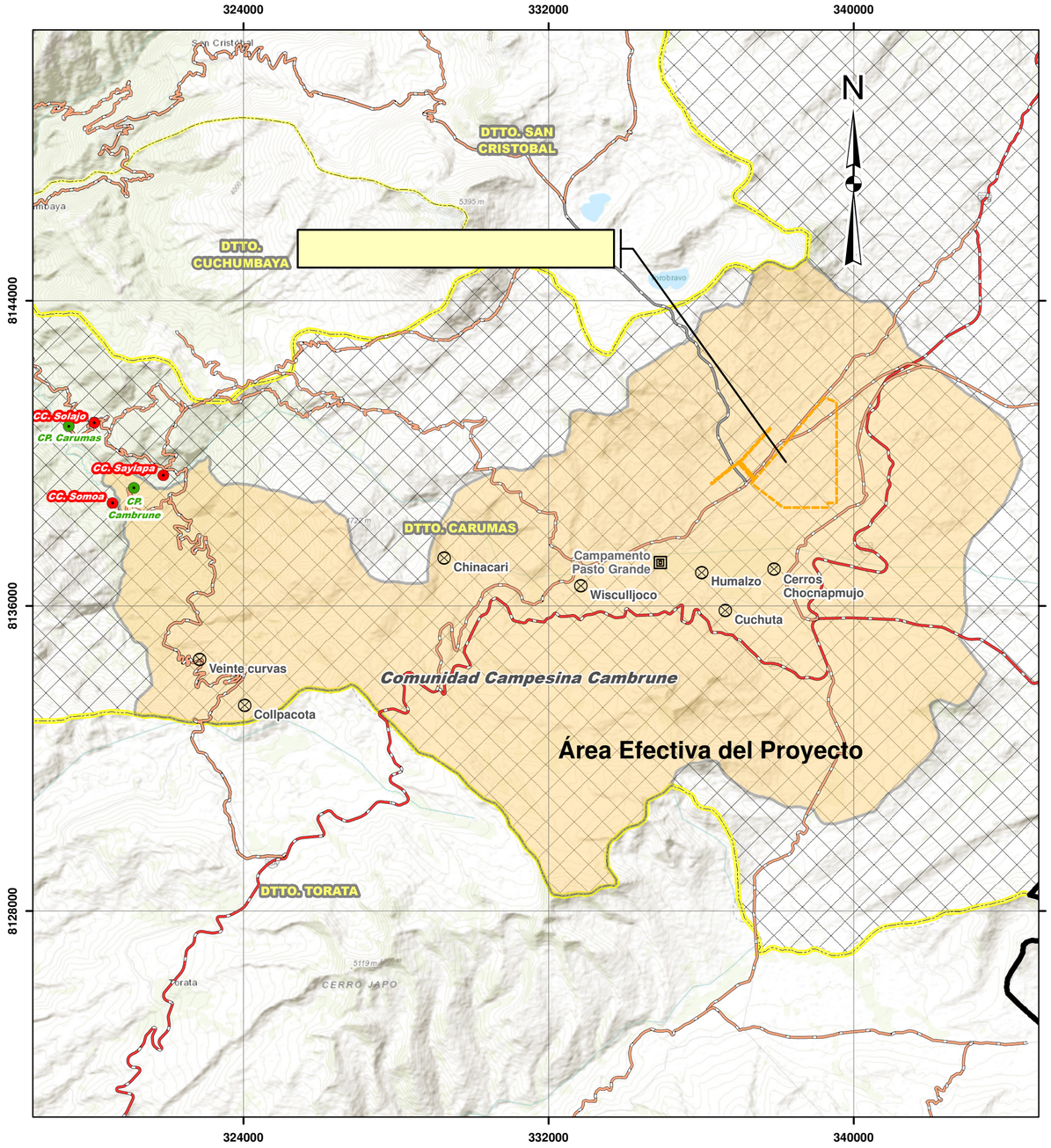
Escala:	Fecha:	Cod. de Mapa:
1:20,000	ABRIL, 2020	MOD - DIA - AIA - 001

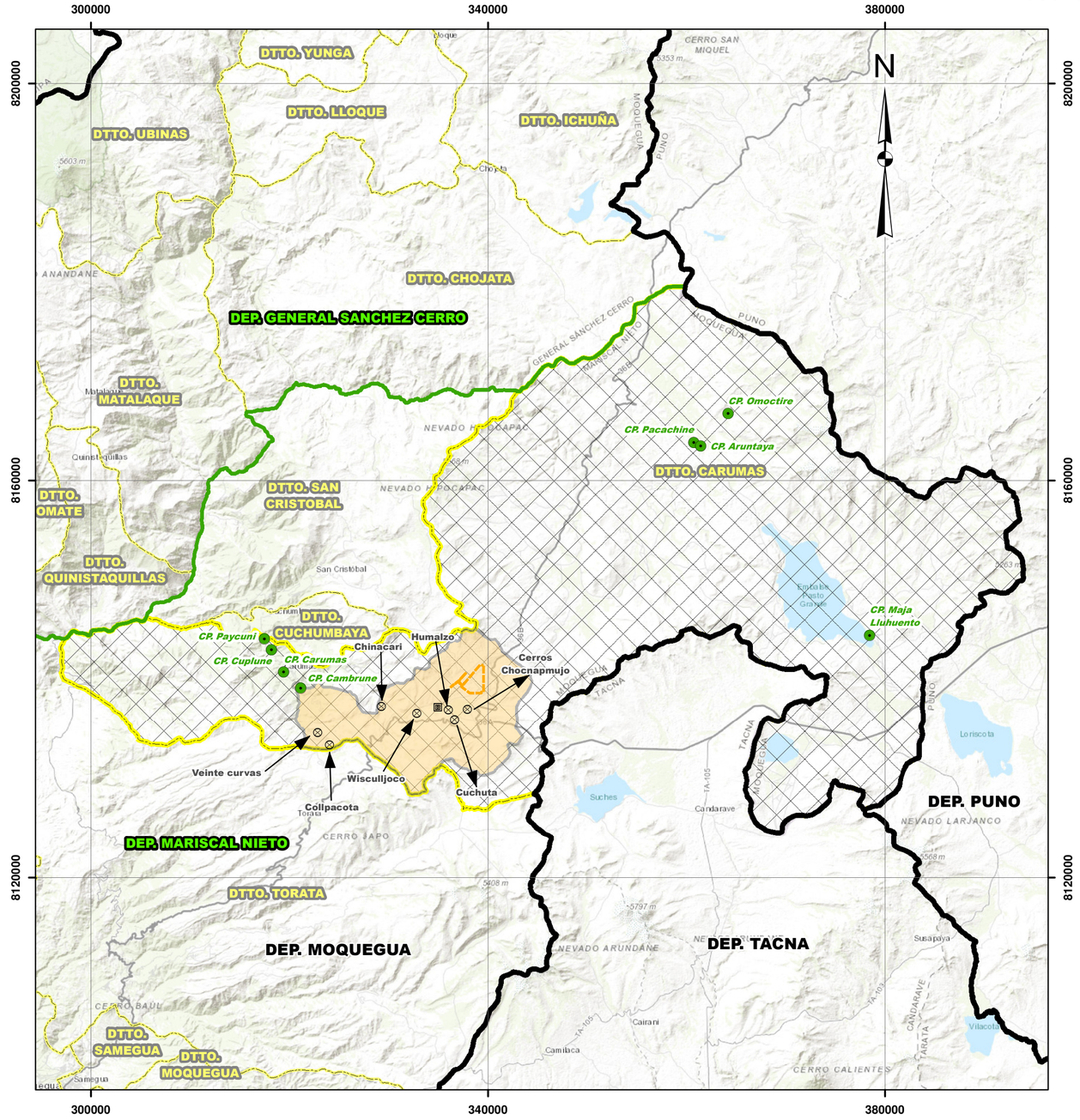
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.

ANEXO 3.3

Mapa de Área de Influencia y Estudio Social

WILLIAM HENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520





SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Proyecto
- Área Efectiva

Detalle de Área	
Descripción	**Símbolo**
Área Efectiva	
Área de Influencia Directa Social	
Centro Poblado	
Población Dispersa	
Área de Influencia Indirecta Social	

Detalle de Área	
Descripción	**Símbolo**
Área de Estudio	

VºBº
WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

0 1.5 3 6 9 12 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Área de Influencia y Estudio Social**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:100,000**

Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - AIS - 001**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.

ANEXO 3.4

Mapas Temáticos del Medio Físico

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

C(o,i,p)
C' H2

D(o,i,p)
B'2 H2

Est. Carumas

B(o,i) D' H3

C(o,
i,p)
C' H2

Área Efectiva del Proyecto

B(o,i) D' H3

N

Río Humajalso

Qda. Jachacahua

Campamento
Pasto Grande

Humalzo

Cerros
Chocnapmujo

Wisculljoco

Cuchuta

DTTO. CARUMAS

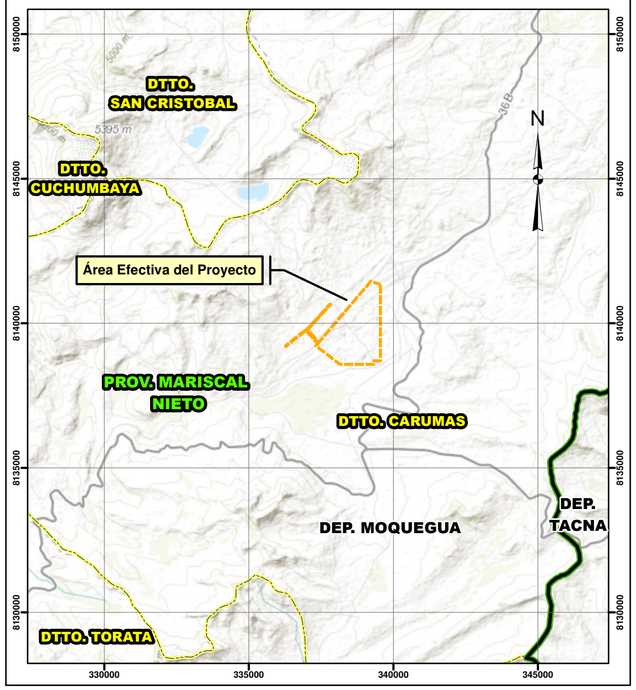
PROV. MARISCAL
NIETO

DEP. MOQUEGUA

Estación Meteorológica de SENAMHI

Clasificación Climática		
B(o,i) D' H3		Zona de clima semi frígido, lluvioso, con lluvia deficiente en otoño e invierno, con humedad relativa calificada como húmeda

UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa Climatológico**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - CL - 001**

Fuente:
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología- SENAMHI. Mapa de Clasificación Climática, 2010 (Datum WGS84), escala 1:100 000.

NQ-en/ap

Qpl-mo

N-a/ap

N-sa/ap

Qh-ti/pi

Qh-bo

NQ-hu/an

Área Efectiva del Proyecto

Río Humaiaiso

Qda. Yachacahua

Campamento Pasto Grande

Humalzo

Cerros Chocnapmujo

Cuchuta

DTTO. CARUMAS

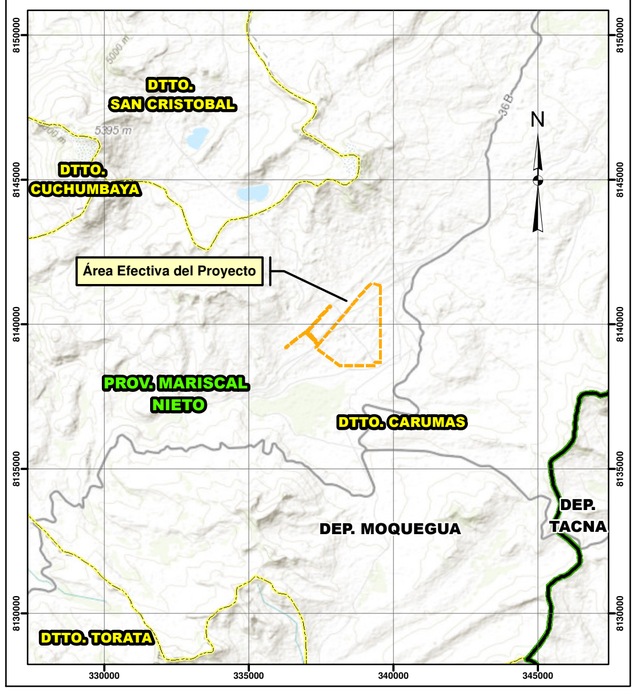
PROV. MARISCAL NIETO

DEP. MOQUEGUA

334500 336000 337500 339000 340500 342000

8141500 8140000 8138500 8137000 8135500

UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

Unidades litoestratigráficas

Era	Sistema	Serie	Simbología	Unidad	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Cenozoica	Cuaternario	Holoceno	Qh-ti/pi	Depósito Piroclásticos	1469.0045	77.44
			Qh-bo	Depósitos de bofedales	364.2619	19.20
	Neógeno	Plioceno	NQ-hu/an	Grupo Barroso	63.5712	3.35
Total					**1896.8376**	**100.00**

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa Geológico**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - GEO - 001**

Fuente:
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Zonificación Ecológica y Económica – ZEE de Moquegua. Mapa Geológico, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.

Mo

C-rv

C-pi

M-cv

F-valb

M-ccv

L-mmm

Área Efectiva del Proyecto

Río Humaiaiso

Qda. Jachacahua

Campamento Pasto Grande

Humalzo

Cerros Chocnapmujo

Cuchuta

DTTO. CARUMAS

PROV. MARISCAL NIETO

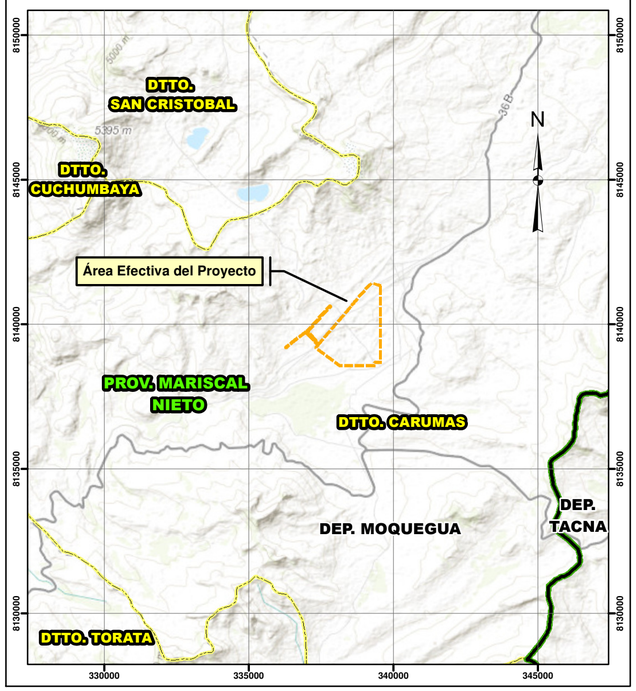
DEP. MOQUEGUA

N

334500 336000 337500 339000 340500 342000

8141500 8140000 8138500 8137000 8135500

UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

Unidades Geomorfológicas				
Unidad Geomorfológica	Simbología		Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Colina de piroclástos	C-pi		1395.7048	73.58
Fondos de valle aluvial con bofedales	F-valb		364.2619	19.20
Montañas con campo de cenizas volcánicas	M-ccv		27.5441	1.45
Montaña de conos volcánicos	M-cv		109.3268	5.76
Total			**1896.8376**	**100.00**

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa Geomorfológico**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

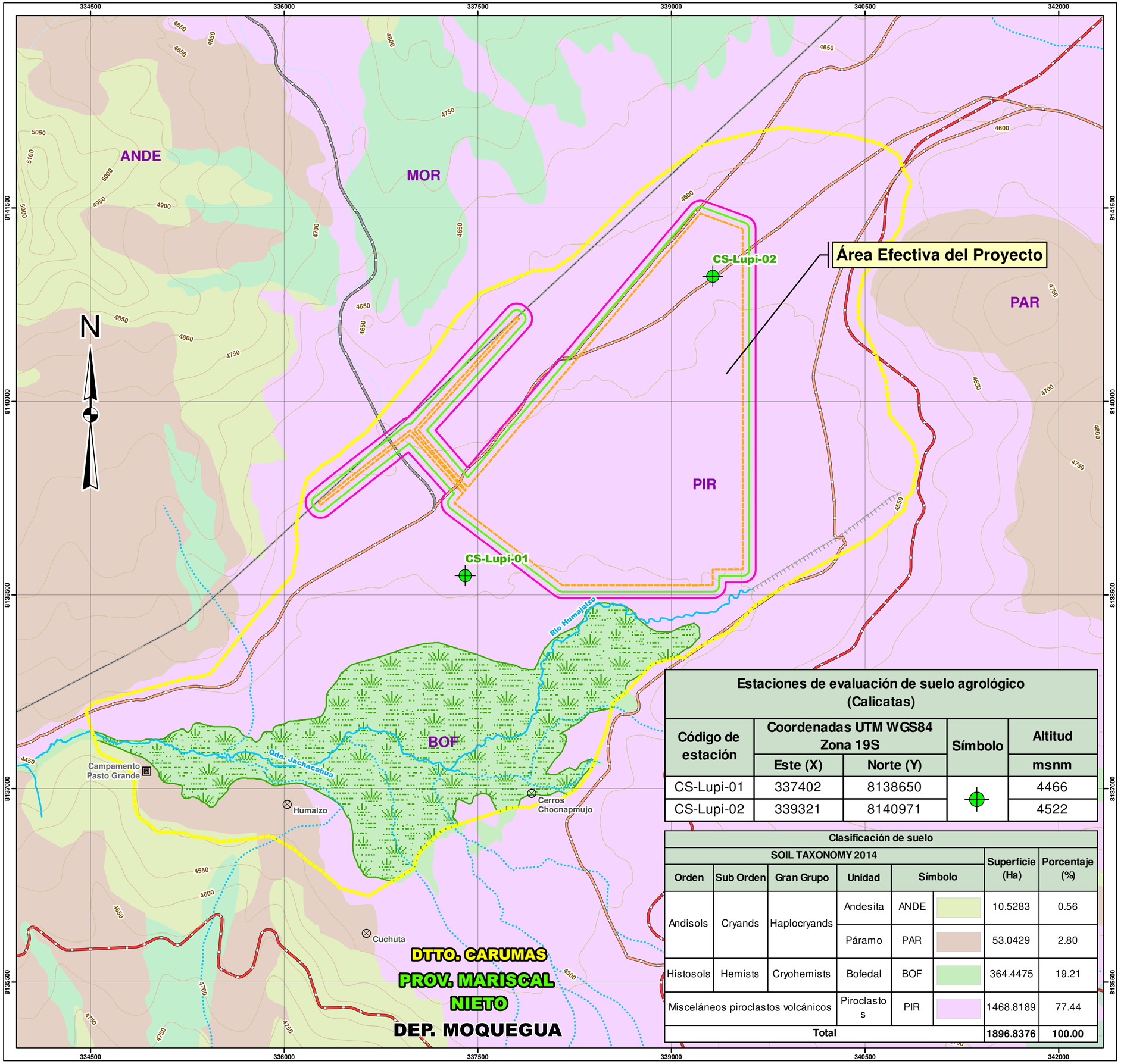
Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

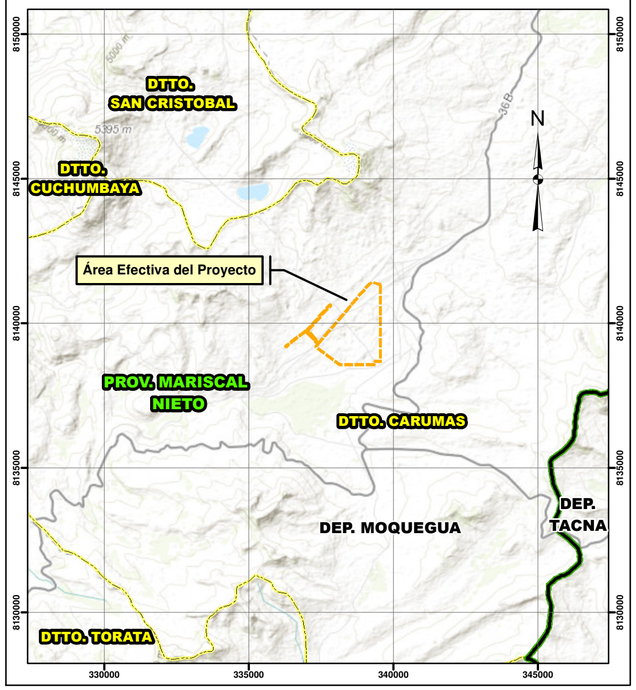
Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - GEOM - 001**

Fuente: - Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Zonificación Ecológica y Económica – ZEE de Moquegua. Mapa Geomorfológico, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.



UBICACIÓN PROVINCIAL



Estaciones de evaluación de suelo agrológico (Calicatas)

Código de estación	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Símbolo	Altitud
	Este (X)	Norte (Y)		msnm
CS-Lupi-01	337402	8138650	⊕	4466
CS-Lupi-02	339321	8140971		4522

Clasificación de suelo

SOIL TAXONOMY 2014						Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Orden	Sub Orden	Gran Grupo	Unidad	Símbolo			
Andisols	Cryands	Haplocryands	Andesita	ANDE		10.5283	0.56
			Páramo	PAR		53.0429	2.80
Histosols	Hemists	Cryohemists	Bofedal	BOF		364.4475	19.21
Misceláneos piroclastos volcánicos			Piroclastos	PIR		1468.8189	77.44
Total						1896.8376	100.00

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Tipos de Suelo y Ubicación de Calicatas**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - SUE - 001**

Fuente:
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Zonificación Ecológica y Económica – ZEE de Moquegua. Mapa de Suelos, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.

Área Efectiva del Proyecto

P(zf)3 csl

P(zf)3 csle

X

Río Humaisalso

Qda. Jachacahua

Campamento Pasto Grande

Humalzo

Cerros Chocnapmujo

Cuchuta

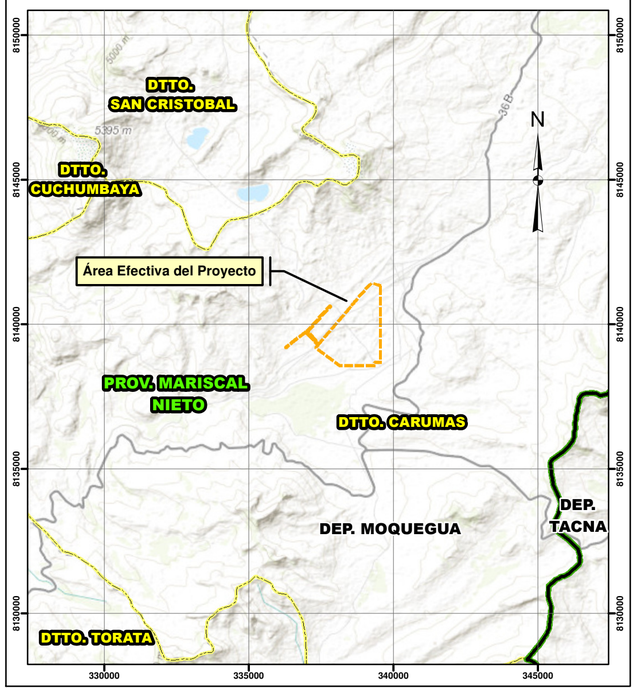
DTTO. CARUMAS

PROV. MARISCAL NIETO

DEP. MOQUEGUA

Unidad de Capacidad de Uso Mayor de Tierras	Símbolo		Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Tierras Aptas para Pastos (zonas frígidas)	P(zf)3csl		10.5283	0.57
Tierras Aptas para Pastos (zonas frígidas)	P(zf)3csle		417.4904	22.43
Tierras de Protección	X		1432.873	77.00
Total			**1860.8917**	**100.00**

UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierra**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

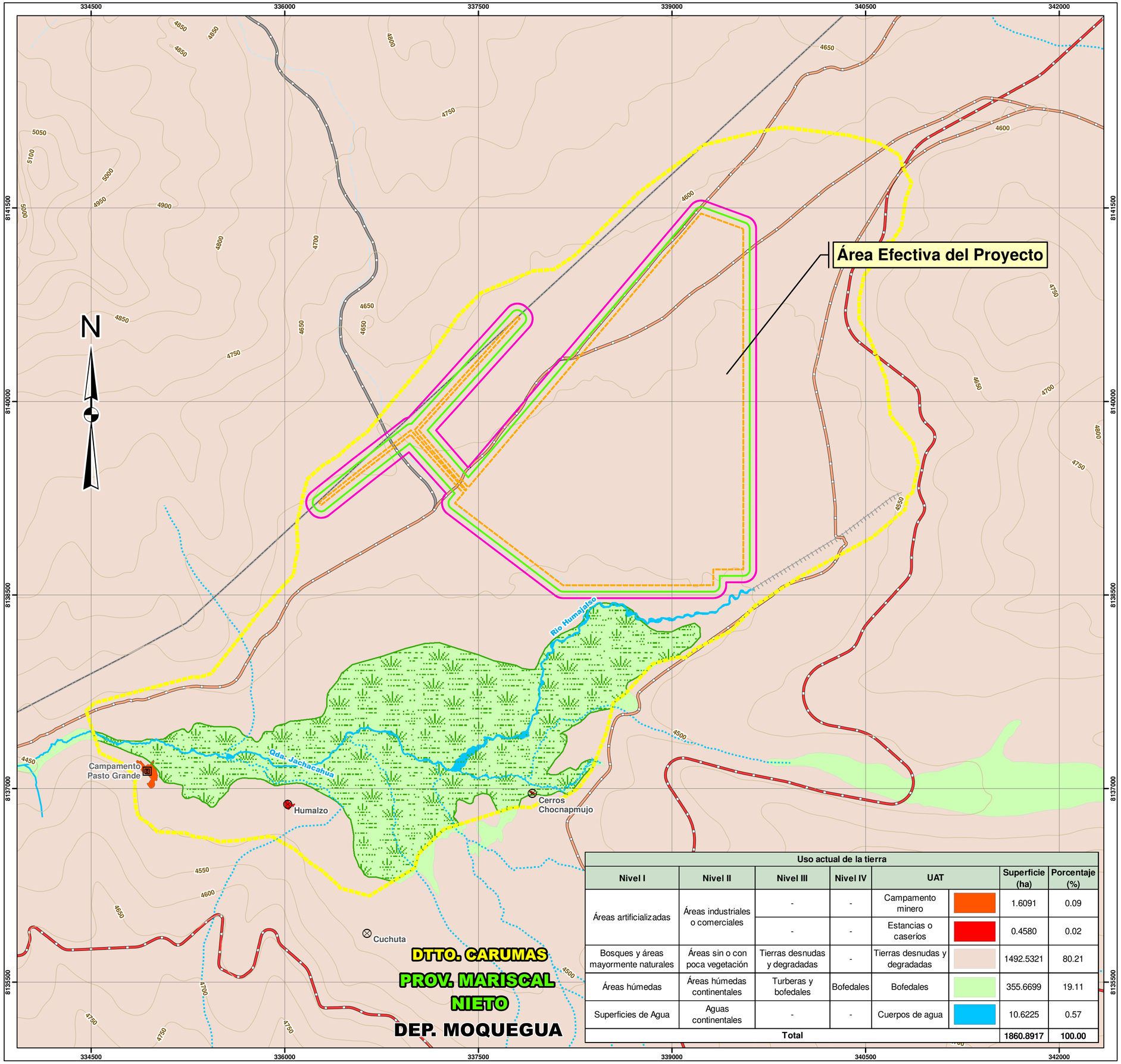
Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

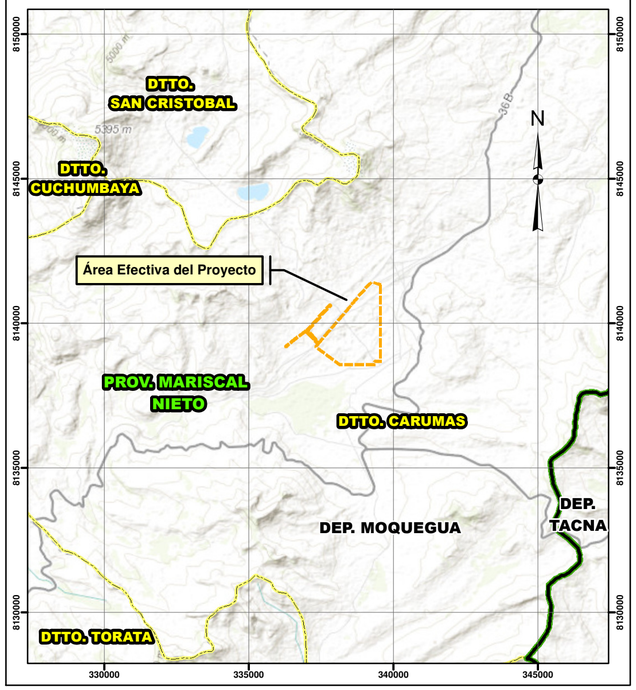
Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - CUM - 001**

Fuente: - Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Zonificación Ecológica y Económica – ZEE de Moquegua. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierra, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.



UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

Uso actual de la tierra

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	UAT	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Áreas artificializadas	Áreas industriales o comerciales	-	-	Campamento minero	1.6091	0.09
		-	-	Estancias o caseríos	0.4580	0.02
Bosques y áreas mayormente naturales	Áreas sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas	-	Tierras desnudas y degradadas	1492.5321	80.21
Áreas húmedas	Áreas húmedas continentales	Turberas y bofedales	Bofedales	Bofedales	355.6699	19.11
Superficies de Agua	Aguas continentales	-	-	Cuerpos de agua	10.6225	0.57
Total					**1860.8917**	**100.00**

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Uso Actual de Tierra**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

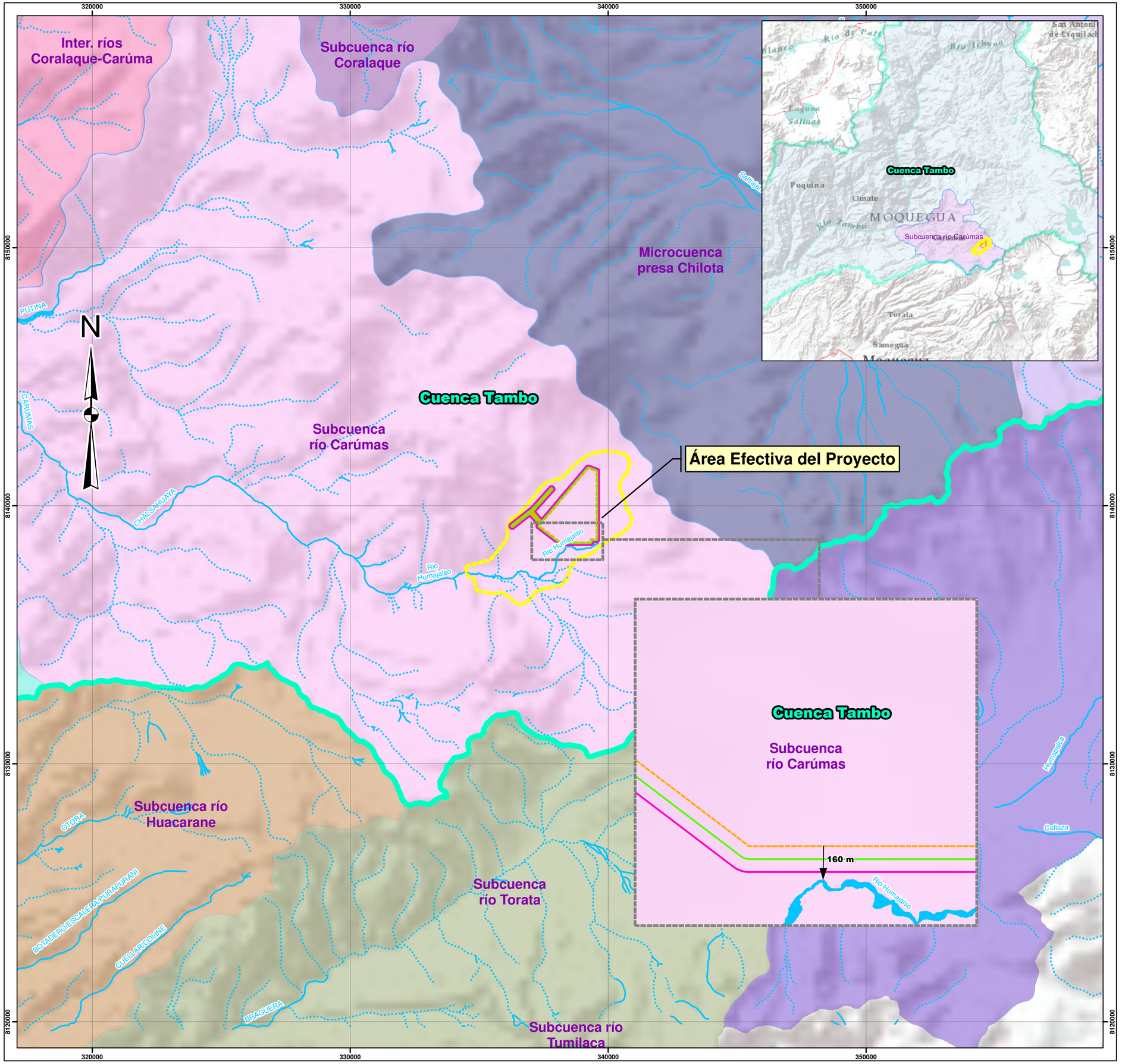
Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

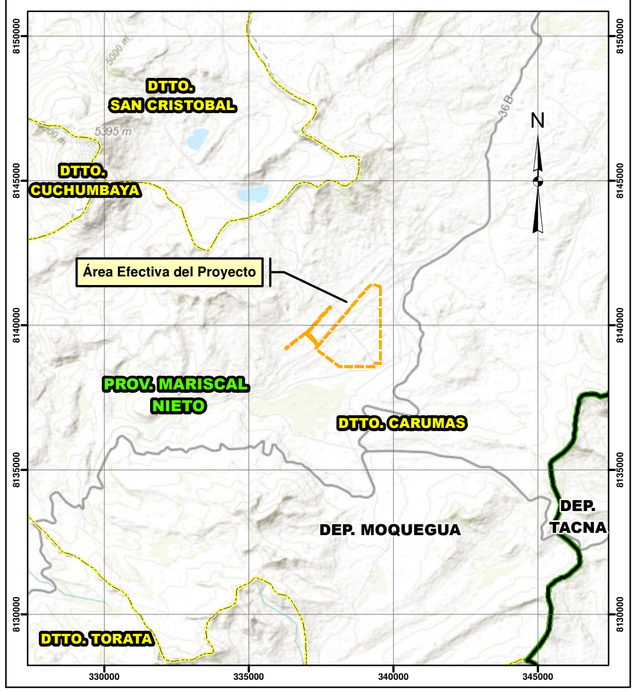
Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - UAT - 001**

Fuente: - Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Zonificación Ecológica y Económica – ZEE de Moquegua. Mapa de Uso Actual de Tierra de Tierra, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.



UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

0 1.5 3 6 9 12 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa Hidrográfico**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

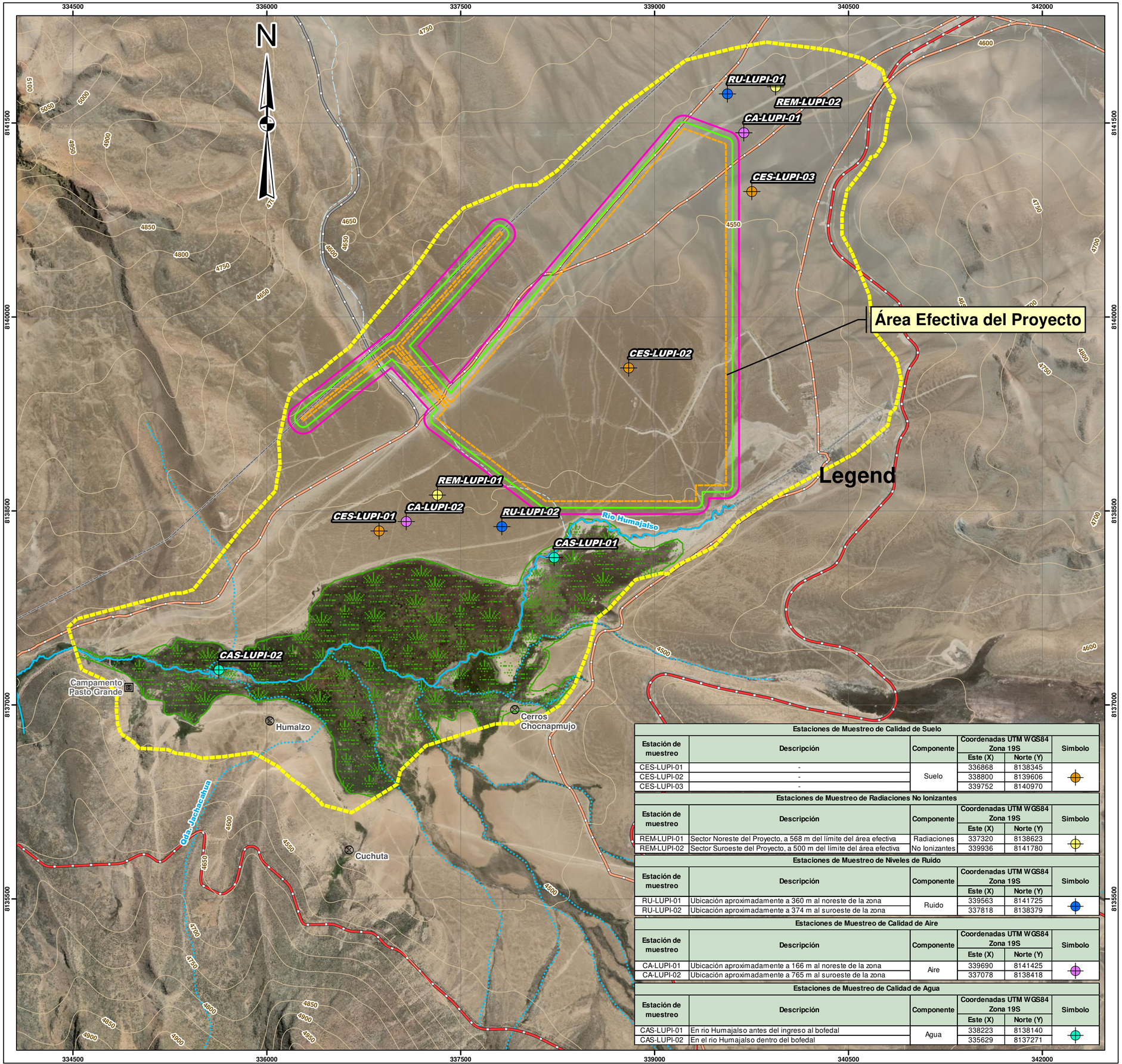
Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: GR VALE SAC

Escala:	*Fecha:*	*Cod. de Mapa:*
1:100,000	ABRIL, 2020	MOD - DIA - HDR - 001

Fuente:
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Autoridad Nacional del Agua-ANA. Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales, 2018 (Datum WGS84), escala 1:100 000.



Estaciones de Muestreo de Calidad de Suelo

Estación de muestreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Símbolo
			Este (X)	Norte (Y)	
CES-LUPI-01	-	Suelo	336868	8138345	
CES-LUPI-02	-		338800	8139606	
CES-LUPI-03	-		339752	8140970	

Estaciones de Muestreo de Radiaciones No Ionizantes

Estación de muestreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Símbolo
			Este (X)	Norte (Y)	
REM-LUPI-01	Sector Noreste del Proyecto, a 568 m del límite del área efectiva	Radiaciones No Ionizantes	337320	8138623	
REM-LUPI-02	Sector Suroeste del Proyecto, a 500 m del límite del área efectiva		339936	8141780	

Estaciones de Muestreo de Niveles de Ruido

Estación de muestreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Símbolo
			Este (X)	Norte (Y)	
RU-LUPI-01	Ubicación aproximadamente a 360 m al noreste de la zona	Ruido	339563	8141725	
RU-LUPI-02	Ubicación aproximadamente a 374 m al suroeste de la zona		337818	8138379	

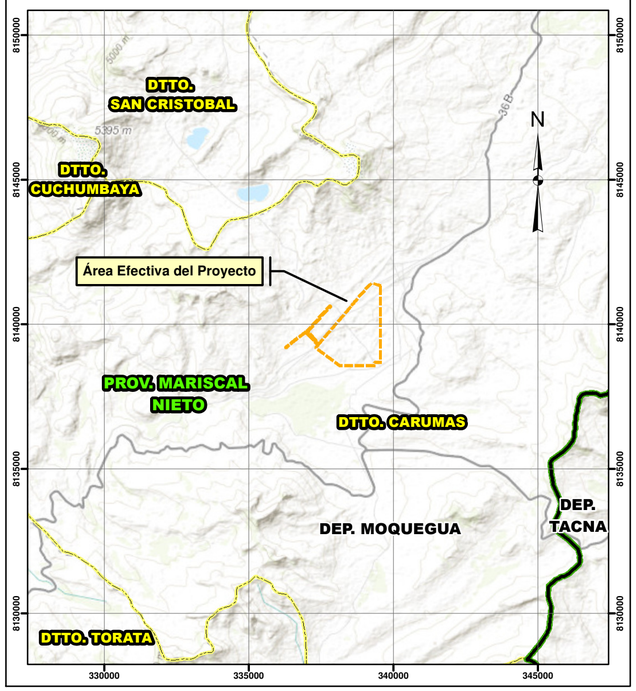
Estaciones de Muestreo de Calidad de Aire

Estación de muestreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Símbolo
			Este (X)	Norte (Y)	
CA-LUPI-01	Ubicación aproximadamente a 166 m al noreste de la zona	Aire	339690	8141425	
CA-LUPI-02	Ubicación aproximadamente a 765 m al suroeste de la zona		337078	8138418	

Estaciones de Muestreo de Calidad de Agua

Estación de muestreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Símbolo
			Este (X)	Norte (Y)	
CAS-LUPI-01	En rio Humajalso antes del ingreso al bofedal	Agua	338223	8138140	
CAS-LUPI-02	En el rio Humajalso dentro del bofedal		335629	8137271	

UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Estaciones de Muestreo de Calidad Ambiental**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - EMCA - 001**

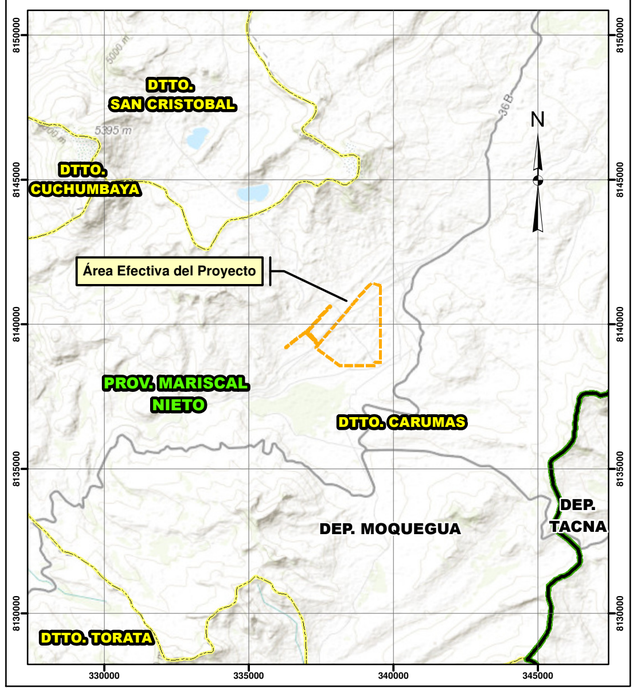
Fuente: - Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Declaración de Impacto Ambiental (DIA) Parque Solar Lupi 180 MW" Aprobado el 15 de febrero del 2019 con Resolución Directoral N° 035-2019-SENACE-PE/DEAR.

ANEXO 3.5

Mapas Temáticos Medio Biológico

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

UBICACIÓN PROVINCIAL



Área Efectiva del Proyecto

tmh-AS

ph-SaS

Río Humajalso

Qda. Yachacahua

Campamento Pasto Grande

Humalzo

Cerros Chocnapmujo

Cuchuta

DTTO. CARUMAS

PROV. MARISCAL NIETO

DEP. MOQUEGUA

SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

Zonas de Vida		
Unidad	**Simbología**	
Paramo húmedo subalpino subtropical	ph-SaS	
Tundra muy húmeda alpino subtropical	tmh-AS	

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Zonas de Vida**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - ZV - 001**

Fuente:
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Instituto Nacional de Recuersos Naturales-INRENA. Mapa Ecológico del Perú, 1995. (Datum WGS84), escala 1:1000 000.

BIO-LUPI-05

Área Efectiva del Proyecto

BIO-LUPI-01

BIO-LUPI-02

BIO-LUPI-03

BIO-LUPI-04

Bo

Esv

Río Humajalso

Qda. Cachacahua

Campamento Pasto Grande

Humalzo

Cerros Chocnapmujo

Cuchuta

DTTO. CARUMAS

PROV. MARISCAL NIETO

DEP. MOQUEGUA

N

334500 336000 337500 339000 340500 342000

8141500 8140000 8138500 8137000 8135500

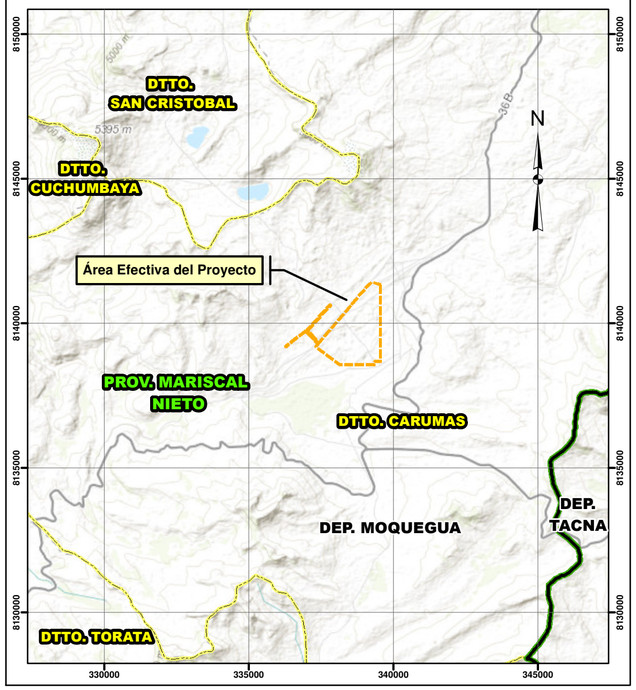
Ubicación de puntos de evaluación para flora y fauna

Estación	Coordenadas UTM Datum WGS 84 (Zona 19S)		Simbolo
	Este (X)	Norte (Y)	
BIO-LUPI-01	339183.00	8140141.00	
BIO-LUPI-02	337945.00	8139052.00	
BIO-LUPI-03	337448.00	8137891.00	
BIO-LUPI-04	336056.00	8137225.00	
BIO-LUPI-05	340676.00	8141413.00	

Cobertura Vegetal

Unidad	Simbología	
Área altoandina con escasa o sin vegetación	Esv	
Bofedal	Bo	

UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Cobertura Vegetal**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - CV - 001**

Fuente:
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.
- Ministerio del Ambiente-MINAM. Mapa de Cobertura Vegetal del Perú, 2015. (Datum WGS84), escala 1:100 000.

ANEXO 3.6

Mapa de Programa de Monitoreo Ambiental

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

BIO-LU-02

Área Efectiva del Proyecto

RU-LU-03

CA-LU-03

REM-LU-01

CA-LU-01

RU-LU-01

REM-LU-02

BIO-LU-01

RU-LU-02

CA-LU-02

Río Humaipalco

Qda. Jachacahua

Campamento Pasto Grande

Humalzo

Cerros Chocnapmujo

Cuchuta

DTTO. CARUMAS

PROV. MARISCAL NIETO

DEP. MOQUEGUA

N

334500 336000 337500 339000 340500 342000

8141500 8140000 8138500 8137000 8135500

Estaciones de monitoreo de calidad de aire

Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Simbolo	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
CA-LU-01	338161.00	8138543.00	⊗	Punto de monitoreo para etapa de construcción
CA-LU-02	339572.00	8139146.00	⊗	Puntos de monitoreo para construcción, operación y abandono
CA-LU-03	337373.00	8139297.00	⊗	

Estaciones de monitoreo de calidad para ruido

Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Simbolo	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
RU-LU-01	338126.00	8138546.00	⊗	Punto de monitoreo para etapa de construcción
RU-LU-02	339585.00	8139248.00	⊗	Puntos de monitoreo para construcción, operación y abandono
RU-LU-03	337479.00	8139434.00	⊗	

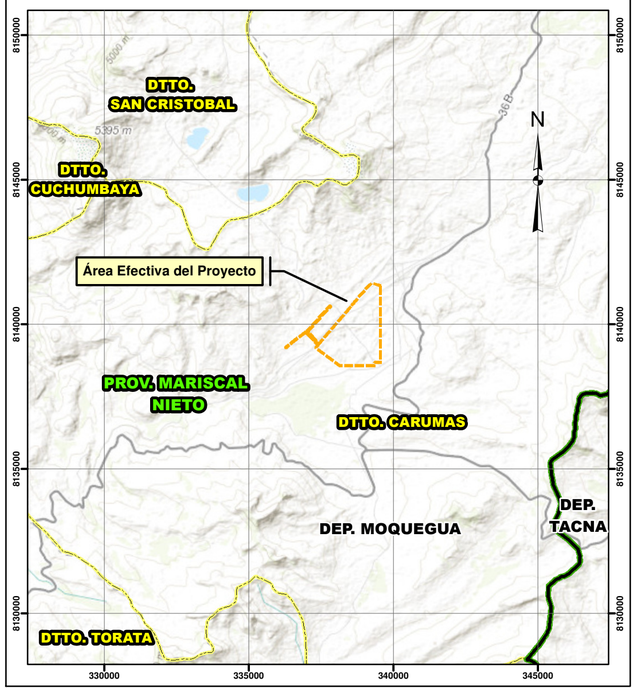
Estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes

Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Simbolo	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
REM-LU-01	337367.00	8139281.00	⊗	Punto de monitoreo para etapa de operación
REM-LU-02	338196.00	8138552.00	⊗	

Estaciones de monitoreo biológico

Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19S		Simbolo	Descripción
	Este (m)	Norte (m)		
BIO-LUPI-01	337304.00	8137703.00	⊗	Bofedal
BIO-LUPI-02	340335.00	8141480.00	⊗	Área altoandina con escasa o sin vegetación

UBICACIÓN PROVINCIAL



SIMBOLOGÍA CONVENCIONAL

Hidrografía
- Río
- Qda. Intermitente
- Qda. Seca

Vía
- Vías Pavimentado
- Vías Afirmado
- Trocha

Centros Poblados
- Campamento Minero
- Caserios - Estancias
- Capital Distrital
- Capital Provincial
- Capital Departamental

Otros
- Curvas de Nivel
- Bofedal
- LT 220 KV Existente (SEIN)
- Canal

Límite Administrativo
- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental

Proyecto
- Área Efectiva
- Área de Estudio Ambiental
- AID Ambiental
- AII Ambiental

0 0.325 0.65 1.3 1.95 2.6 Km.

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS84, Zona 19 Sur

Mapa: **Mapa de Programa de Monitoreo Ambiental**

Proyecto: **MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180MW"**

Ubicación: **DISTRITO: CARUMAS**
PROVINCIA: MARISCAL NIETO
DEPARTAMENTO: MOQUEGUA

Elaborado por: INERCO

Titular: **GR VALE SAC**

Escala: **1:20,000**

Fecha: **ABRIL, 2020**

Cod. de Mapa: **MOD - DIA - PMA - 001**

Fuente:
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. Límites Político Administrativo, 2019 (Datum WGS84), escala 1:100 000.

ANEXO 4

Fichas Técnicas

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

Ingeteam

STEP-UP TRANSFORMER DATASHEET

Ingeteam

1. PROJECT SUMMARY	
Control number	ETxxxx Lupi Project MVT Xx3750kVA Rv_
Power station solution	Miniskid Power Station (MSK)
Purchasing company name	INGETEAM POWER TECHNOLOGY-ENERGY
Project contact name	Aitor Mayor Alonso (Aitor.Mayor@ingeteam.com)
Project location	PERU
Additional comments	
Compliance with PERU Standards is required. A declaration of conformity shall be requested.	

2. PROJECT SCHEDULE	
Number of units	00 + 0 spare part

3. TRANSFORMER DESCRIPTION	
3.1 General features	
Standard compliance	IEC60076
Reference specification	AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Transformer type	Completelly filled
Rated power	3750 kVA @35ºC
Rated frequency	60 Hz
Cooling	ONAN
Rated primary voltage	35 kV
Rated secondary voltage	0.450 kV
HV Rated Current at (35ºC)	63 A
LV1 Rated Current at (35ºC)	2406 A
LV2 Rated Current at (35ºC)	2406 A
Windings connection	Dy11y11
Short circuit impedance Ucc 1-2 at 75ºC 1875kVA and rated ratio. Tolerance as per IEC60076	7.0%
Short circuit impedance Ucc 1-3 at 75ºC 1875kVA and rated ratio. Tolerance as per IEC60076	7.0%
Insulation class, primary winding	36 kV
Short time withstand voltage	70 kV
Impulse withstand voltage	170 kV
Insulation class, secondary winding	3.6 kV (10kVms/40kVp)
Thermal class	A (Conventional) or B (Semi-hybrid)
No load current	≤ 0.5%
Working Cycle	Solar Duty
Winding material	Copper or Aluminum
Taps	OCTC (Off Circuit Tap Changer) 0, ± 2.5, ± 5%
Maximum inrush current peak	< 12x In
Total harmonic distorsion as per IEC60076-1 section 4.2	< 5%
3.2 Power Lossess at 75ºC, 3750 kVA and rated ratio. Tolerance as per IEC60076	
Maximum NO load lossess	3.75 kW
Maximum load lossess	33.75 kW
PEI (Peak Efficiency Index)	0.994
Target efficiency	> 99% at PF=1
3.2 Environmental conditions	
Installation	OUTDOOR
Maximum operating altitude	4500 m
Minimum operating temperature	-20ºC (-68ºF)
Maximum operating temperature	35ºC (95ºF)
Monthly average temperature	25ºC (77ºF)
Yearly average temperature	15ºC (59ºF)
Color	RAL 7035
Corrosion degree	C4H accoding to ISO 12944-5:2018
Thermal insulation type	Conventional
Average increase of temperature allowed in the windings	+70K
Average increase of temperature allowed in the coolant	+65K
Maximum hot spot temperature increase allowed in the windings	+83K
Seismic requirements	NO
3.2 Mechanical requirements and interfaces	
Height (H)	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Length (L)	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Depth (D)	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Distance between fixing points (WD)	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Transformer bench drawing code	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
HV bushings	Type C - 36kV 630 A
LV bushings	Cooper tinned passbar
3.2 Particular Ingeteam requirements	
Max dv/dt	500 V/µs
AC peak voltage to ground	± 2500 V
Transformer lifetime	25 years

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

Ingeteam

4. REQUESTED ACCESORIES		
Electrostatic shield	YES	
Lifting lugs	YES	
DGPT2 protection with PT100 for oil temperature integrated / DMCR protection with PT100 integrated for oil temperature	YES	
Filling plug	YES	
Rating plate	YES	
One filling valve + one oil sample valve	YES	
PT100 for oil temperature	YES, with DGPT2 / DMCR	
Extra paint pot and tools to apply the paint must be delivery with every MV transformer.	YES	
Others	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B	
5. TESTS		
5.1 Routine test		
As per IEC60076	YES	
6. SPECIAL REQUIREMENTS UPON CUSTOMER REQUEST		

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

Ingeteam

STEP-UP TRANSFORMER DATASHEET

Ingeteam

1. PROJECT SUMMARY	
Control number	ETxxxx Lupi Project MVT Xx5000kVA Rv_
Power station solution	Miniskid Power Station (MSK)
Purchasing company name	INGETEAM POWER TECHNOLOGY-ENERGY
Project contact name	Aitor Mayor Alonso (Aitor.Mayor@ingeteam.com)
Project location	PERU
Additional comments	
Compliance with PERU Standards is required. A declaration of conformity shall be requested.	

2. PROJECT SCHEDULE	
Number of units	00 + 0 spare part

3. TRANSFORMER DESCRIPTION	
3.1 General features	
Standard compliance	IEC60076
Reference specification	AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Transformer type	Completelly filled
Rated power	5000 kVA @35ºC
Rated frequency	60 Hz
Cooling	ONAN
Rated primary voltage	35 kV
Rated secondary voltage	0.450 kV
HV Rated Current at (35ºC)	84 A
LV1 Rated Current at (35ºC)	3208 A
LV2 Rated Current at (35ºC)	3208 A
Windings connection	Dy11y11
Short circuit impedance Ucc 1-2 at 75ºC 2500kVA and rated ratio. Tolerance as per IEC60076	7.0%
Short circuit impedance Ucc 1-3 at 75ºC 2500kVA and rated ratio. Tolerance as per IEC60076	7.0%
Insulation class, primary winding	36 kV
Short time withstand voltage	70 kV
Impulse withstand voltage	170 kV
Insulation class, secondary winding	3.6 kV (10kVms/40kVp)
Thermal class	A (Conventional) or B (Semi-hybrid)
No load current	≤ 0.5%
Working Cycle	Solar Duty
Winding material	Copper or Aluminum
Taps	OCTC (Off Circuit Tap Changer) 0, ± 2.5, ± 5%
Maximum inrush current peak	< 12x In
Total harmonic distorsion as per IEC60076-1 section 4.2	< 5%
3.2 Power Lossess at 75ºC, 5000 kVA and rated ratio. Tolerance as per IEC60076	
Maximum NO load lossess	5.00 kW
Maximum load lossess	45.00 kW
PEI (Peak Efficiency Index)	0.994
Target efficiency	> 99% at PF=1
3.2 Environmental conditions	
Installation	OUTDOOR
Maximum operating altitude	4500 m
Minimum operating temperature	-20ºC (-68ºF)
Maximum operating temperature	35ºC (95ºF)
Monthly average temperature	25ºC (77ºF)
Yearly average temperature	15ºC (59ºF)
Color	RAL 7035
Corrosion degree	C4H accoding to ISO 12944-5:2018
Thermal insulation type	Conventional
Average increase of temperature allowed in the windings	+70K
Average increase of temperature allowed in the coolant	+65K
Maximum hot spot temperature increase allowed in the windings	+83K
Seismic requirements	NO
3.2 Mechanical requirements and interfaces	
Height (H)	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Length (L)	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Depth (D)	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Distance between fixing points (WD)	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
Transformer bench drawing code	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B
HV bushings	Type C - 36kV 630 A
LV bushings	Cooper tinned passbar
3.2 Particular Ingeteam requirements	
Max dv/dt	500 V/µs
AC peak voltage to ground	± 2500 V
Transformer lifetime	25 years

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 105520

Ingeteam

4. REQUESTED ACCESORIES		
Electrostatic shield	YES	
Lifting lugs	YES	
DGPT2 protection with PT100 for oil temperature integrated / DMCR protection with PT100 integrated for oil temperature	YES	
Filling plug	YES	
Rating plate	YES	
One filling valve + one oil sample valve	YES	
PT100 for oil temperature	YES, with DGPT2 / DMCR	
Extra paint pot and tools to apply the paint must be delivery with every MV transformer.	YES	
Others	See AAA0020ICM04_K & ABN0000IGE35_B	
5. TESTS		
5.1 Routine test		
As per IEC60076	YES	
6. SPECIAL REQUIREMENTS UPON CUSTOMER REQUEST		

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

NCLAVE
A Company of Trinasolar

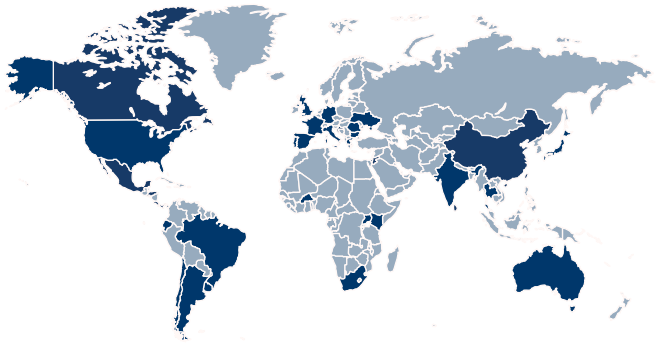


PROYECTO QUILLAGUA (CHILE)
SEGUIDOR A UN EJE MONOFILA SP160

NUESTRA SOLUCIÓN

- ADAPTABILIDAD DEL TERRENO
- SIN LUBRICACIÓN
- TÚNEL DE VIENTO
- PATENTADO
- PRODUCIMOS E INSTALAMOS DESDE 2009
- CENTRO DE PRODUCCIÓN PROPIO
- NOS ADAPTAMOS A LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES

+ 3,5 GW desarrollados



Nclave calcula, diseña y fabrica seguidores solares acordes a las especificaciones del cliente y a la normativa local de cada país.

Nclave utiliza los programas de cálculo y diseño más avanzados aprobados por la industria aeroespacial y automovilística proporcionando un diseño optimizado para maximizar el rendimiento y la rentabilidad de cada proyecto. Uno de los valores añadidos de Nclave es la fabricación propia, la cual destaca por:

- Servicio de fabricación en España con personal altamente cualificado.
- Partners de fabricación homologados por Nclave en países estratégicos.
- Maquinaria de alta precisión controlada mediante CNC.
- Sistema integrado de gestión de calidad UNE-EN ISO 9001: 2015.
- Sistema de gestión ambiental UNE-EN ISO 14001: 2015.

El prestigio de Nclave es consecuencia de una atención personalizada hacia sus clientes, destacando por las soluciones hechas a medida para cumplir con los requisitos de los proyectos más complicados.



Rodamiento esférico patentado:

- Adaptación a terrenos complicados
- Resesistente a la degradación bajo ciclos de vida acelerados
- No necesita lubricación ni mantenimiento

Principales características de los seguidores solares modelo SP160 de Nclave:

1. Seguidor horizontal monofila accionado mediante módulo de giro individual o actuador lineal.
2. Seguidor fácil de instalar en terrenos complicados gracias a la versatilidad y adaptación del rodamiento.
3. Componentes principales dotados de regulación para compensar la posible desalineación producida en el hincado y el montaje.
4. El módulo de giro, el actuador lineal y el rodamiento de Nclave han demostrado su alta fiabilidad siendo probados bajo condiciones atmosféricas adversas.
5. Extensión de la vida útil de los componentes electromecánicos gracias a la activación del movimiento mediante motor trifásico alimentado por un variador de frecuencia: velocidad reducida para el seguimiento y rápida para la posición de defensa.
6. El circuito electrónico y el microprocesador integran un avanzado software de control de viento que gestiona las posiciones de pre-abanderamiento para garantizar la integridad del seguidor.

WILMER ADRIAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

000507

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Seguidor Solar	Monofila a un eje horizontal	
Alcance del seguidor	110° (±55°)	
Superficie de los módulos por seguidor	170 m²	
Configuración de los módulos	2V x 42	
Opciones de cimentación	Hincado directo + Pre-drilling	
Adaptación al terreno	Módulo de giro: 16% N-S	
Ratio de ocupación (GCR)	Configurable: alcance estándar (28 - 50%)*	
Perfiles: calidad y tratamiento	HDG acero alta resistencia S275, S355 y acero ZM310 ISO 1461	
Sección Postes	HEA 160/140 - W8x10	
Tornillería / Tratamiento	Grado 8.8/ ZnNi + sellante*	
Accionamiento	Módulo de giro	
Carga de nieve y viento	V.stow Vb (m/s)= 30 m/s Rafaga: 3 s. Categoría del terreno: C Categoría de importancia: I	V.work Vb (m/s)= 16,66 m/s Tunel de viento: YES C. basica nieve (N/m2): N/A
Normativa y regulación	Viento: NCh432-2010 Seism: NCh433 Acero: AISI-S100-07	Nieve: NCh431-2010 Load comb.: NCh3171-2010
Configuración de los módulos	Versión 1500 V	
Paneles solares compatibles	Bifacial con marco	
Disponibilidad	>99'5%	
Factor de sombreado	0,8%	

ESPECIFICACIONES DEL CONTROLADOR ELECTRÓNICO

Control	Tarjeta electrónica con microprocesador (SDC)
Marcado IP	IP65
Algoritmo del seguidor	Cálculos astronómicos (error <0.015°) con backtracking
Control de viento avanzado	Alto, medio y bajo viento
Posición nocturna	Configurable
Opeciones de comunicación	Opción Wired: RS 485 / Ethernet / Optical-Fiber Opción Wireless : Zigbee
Condiciones atmosféricas	Altitud <1000m: -5° C a 50° C**
Sensores	Inclinómetro analógico
Tipo de motor	Módulo de giro DC motor: 0.15 kW
Alimentación	Autoalimentado

MANTENIMIENTO

Rodamiento	No
Módulo de giro	Mínimo (módulo de giro cada 2 años)

GARANTÍA (extensible)

Estructura	10 años
Protección anticorrosión	25 años acorde a ISO 14713 C3
Componentes comerciales	5 años

*Otras configuraciones también disponibles
** Según condiciones

NCLAVE

Más de **3 GW** desarrollados en todo el mundo

[PV SOLAR TRACKER] E492078

BLACK & VEATCH Building a world of difference.

ESPAÑA
Avd.Burgos 114, 2º
28050, Madrid
T. +34 912-771-126
info@nclavegroup.com

Pol. Ind. La Peña
Ctra. NA 134-km. 93
31230 (Navarra)
T. +34 948-645-121
nclave@nclavegroup.com

CHILE
T. +56 966-211-256
jcescolar@nclavegroup.com

FRANCIA
T. +33 666-163-618
jplendroit@nclavegroup.com

JAPÓN
T. + 81 355-448-866
infojapan@nclavegroup.com

BRASIL
T. +55 149-9838-4646
tlamneha@nclavegroup.com

AUSTRALIA
T. +61 403-994-655
infoAUSTRALIA@nclavegroup.com

ARGENTINA
T. +54 911-2716-0910
nkeegan@nclavegroup.com

INGECON SUN

Power B Series
1,000 Vdc

TRANSFORMERLESS CENTRAL INVERTERS WITH A SINGLE POWER BLOCK

Up to 1275 kVA at 1000 Vdc

Maximum power density
These PV central inverters feature more power per cubic foot. Thanks to the use of high-quality components, this inverter series performs at the highest possible level.

Latest generation electronics
The B Series inverters integrate an innovative control unit that runs faster and performs a more efficient and sophisticated inverter control, as it uses a last-generation digital signal processor. Furthermore, the hardware of the control unit allows some more accurate measurements and very reliable protections.

These inverters feature a low voltage ride-through capability and also a lower power consumption thanks to a more efficient power supply electronic board.

Integrated DC and AC connections
The input and output connections are integrated into the same cabinet, facilitating connection, maintenance and repair work.

Maximum protection
These three phase inverters are equipped with a motorized DC switch to decouple the PV generator from the inverter. Moreover, they are also supplied with a motorized AC circuit breaker with door control. Optionally, they can incorporate DC fuses, smart grounding kit and input current monitoring.

Maximum efficiency values
Through the use of innovative electronic conversion topologies, efficiency values of up to 98.9% can be achieved. Thanks to a sophisticated control algorithm, this equipment can guarantee maximum efficiency depending on the PV power available.

Enhanced functionality
This new INGECON® SUN Power range features a revamped, improved enclosure which, together with its innovative air cooling system, makes it possible to increase the ambient operating temperature to deliver its rated power up to 50 ºC.



www.ingeteam.com
solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam

INGECON SUN Power B Series 1,000 Vdc

Up to 1275 kVA at 1000 Vdc

Long-lasting design
The inverters have been designed to guarantee a long life expectancy, as demonstrated by the stress tests they are subjected to. Standard 5 year warranty, extendable for up to 25 years.

Grid support
The INGECON® SUN Power B Series has been designed to comply with the grid connection requirements in different countries, contributing to the quality and stability of the electric system. These inverters therefore feature a low voltage ride-through capability, and can deliver reactive power and control the active power delivered to the grid.

Ease of maintenance
All the elements can be removed or replaced directly from the inverter's front side, thanks to its new design.

Easy to operate
The INGECON® SUN Power inverters feature an LCD screen for the simple and convenient monitoring of the inverter status and a range of internal variables.

The display also includes a number of LEDs to show the inverter operating status with warning lights to indicate any incidents. All this helps to simplify and facilitate maintenance tasks.

Monitoring and communication
Ethernet communications supplied as standard. The following applications are included at no extra cost: INGECON® SUN Manager, INGECON® SUN Monitor and its Smartphone version Web Monitor, available on the App Store. These applications are used for monitoring and recording the inverter's internal operating variables through the Internet (alarms, real time production, etc.), in addition to the historical production data.

Two communication ports available (one for monitoring and one for plant controlling), allowing fast and simultaneous plant control.

PROTECTIONS

- DC Reverse polarity.
- Short-circuits and overloads at the output.
- Anti-islanding with automatic disconnection.
- Insulation failure DC.
- Up to 15 pairs of fuse-holders.
- Lightning induced DC and AC surge arresters, type II.
- Motorized DC switch to automatically disconnect the inverter from the PV array.
- Motorized AC circuit breaker.
- Low-voltage ride-through capability.
- Hardware protection via firmware.
- Additional protection for the power stack, as it is air-cooled by a closed loop.

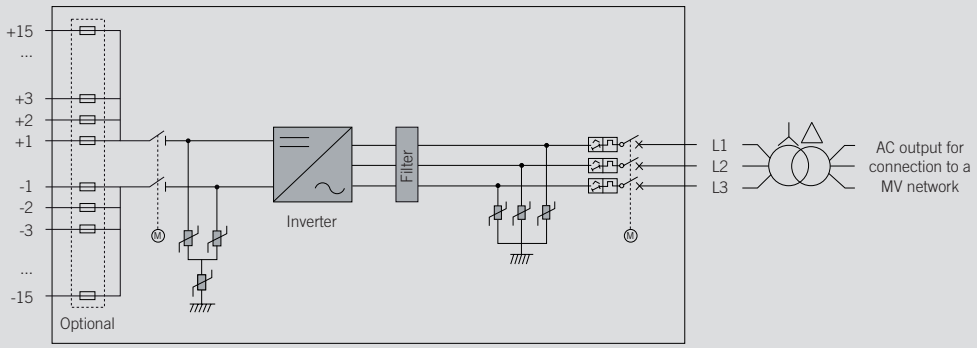
OPTIONAL ACCESSORIES

- Insulation failure AC.
- Grounding kit.
- Heating kit, for operating at an ambient temperature of down to -30 ºC.
- DC surge arresters type I+II.
- DC fuses.
- Monitoring of the DC currents.
- Wattmeter on the AC side.
- PID prevention kit (PID: Potential Induced Degradation).
- Nighttime reactive power injection.
- Sand trap kit.
- Integrated DC combiner box.

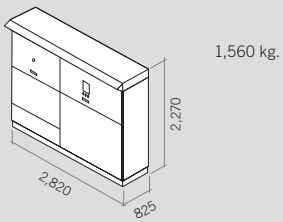
ADVANTAGES OF THE B SERIES

- Higher power density.
- Latest generation electronics.
- More efficient electronic protection.
- Night time supply to communicate with the inverter at night.
- Enhanced performance.
- Easier maintenance thanks to its new design and enclosure.
- Lightweight spares.
- It allows to ground the PV array.
- Components easily replaceable.

Power B Series



Size and weight (mm)



1,560 kg.

Ingeteam

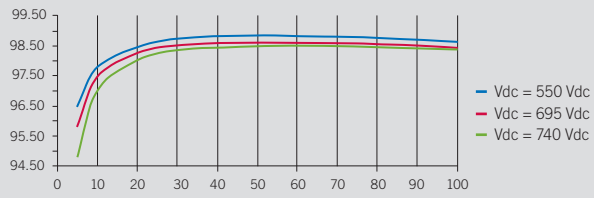
INGECON SUN

Power B Series 1,000 Vdc

	830TL B300	1000TL B360	1070TL B385	1110TL B400	1140TL B410
Input (DC)					
Recommended PV array power range[1]	841 - 1,081 kWp	1,010 - 1,297 kWp	1,080 - 1,387 kWp	1,122 - 1,441.1 kWp	1,150 - 1,477 kWp
Voltage Range MPP[2]	440 - 820 V	524 - 820 V	560 - 820 V	580 - 820 V	595 - 820 V
Maximum voltage[3]	1,050 V				
Maximum current	2,000 A				
Nº inputs with fuse holders	5 up to 15 (up to 12 with the combiner box)				
Fuse dimensions	63 A / 1,000 V to 630 A / 1,000 V fuses (optional)				
Type of connection	Connection to copper bars				
Number of power blocks	1				
MPPT	1				
Max. current at each input	From 40 A to 410 A for positive and negative poles				
Inputs protection					
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)				
DC switch	Motorized DC load break disconnect				
Other protections	Up to 15 pairs of DC fuses (optional) / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton				
Output (AC)					
Power @35 ºC / @50 ºC[4]	831.4 kVA / 765 kVA	997.7 kVA / 918 kVA	1,066.9 kVA / 981.8 kVA	1,108.5 kVA / 1,020 kVA	1,136.2 kVA / 1,045.5 kVA
Current @35 ºC / @50 ºC[4]	1,600 A / 1,472 A				
Rated voltage[5]	300 V IT System	360 V IT System	385 V IT System	400 V IT System	410 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz				
Power Factor adjustable	Yes, 0-1 (leading / lagging)				
THD (Total Harmonic Distortion)[6]	<3%				
Output protections					
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)				
AC breaker	Motorized AC circuit breaker				
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection				
Other protections	AC short circuits and overloads				
Features					
Maximum efficiency	98.7%	98.9%			
Euroefficiency	98.3%	98.5%		98.6%	98.5%
Max. consumption aux. services	4,700 W (25 A)				
Stand-by or night consumption[7]	60 W				
Average power consumption per day	2,000 W				
General Information					
Operating temperature	-20 ºC to +65 ºC				
Relative humidity (non-condensing)	0 - 100%				
Protection class	IP54 (IP56 with the sand trap kit)				
Corrosion protection	C5H				
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)				
Cooling system	Air forced with temperature control (230 V phase + neutral power supply)				
Air flow range	0 - 7,800 m³/h				
Average air flow	4,200 m³/h				
Acoustic emission (100% / 50% load)	<66 dB(A) at 10m / <54.5 dB(A) at 10m				
Marking	CE				
EMC and security standards	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100				
Grid connection standards	IEC 62116, Arrêté 23-04-2008, CEI 0-16 Ed. III, Terna A68, G59/2, BDEW-Mittelspannungsrichtlinie:2011, P.O.12.3, South African Grid code (ver 2.6), Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, Thailand PEA requirements, IEC61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, GGC&CGC China, DEWA (Dubai) Grid code, Jordan Grid Code, RETIE Colombia				

Notes: [1] Depending on the type of installation and geographical location. Data for STC conditions [2] Vmpp.min is for rated conditions (Vac=1 p.u. and Power Factor=1) [3] Consider the voltage increase of the 'Voc' at low temperatures [4] With the sand trap kit, these values will be for 32º C and 47º C, respectively [5] Other AC voltages and powers available upon request [6] For P_{out}>25% of the rated power and voltage in accordance with IEC 61000-3-4 [7] Consumption from PV field when there is PV power available.

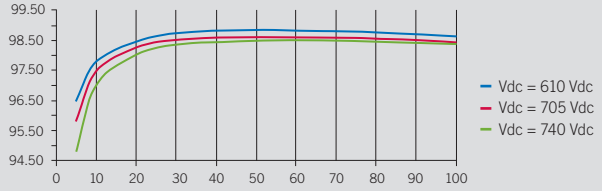
Efficiency INGECON® SUN 1070TL B385

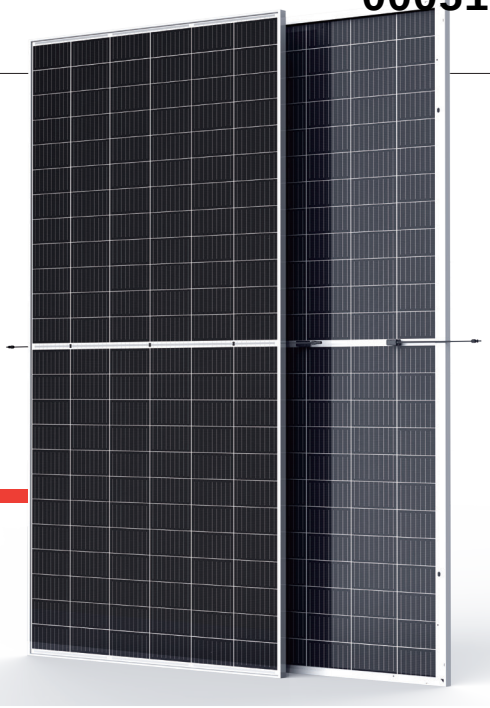


	1165TL B420	1190TL B430	1220TL B440	1250TL B450	1275TL B460
Input (DC)					
Recommended PV array power range[1]	1,178 - 1,513.2 kWp	1,206 - 1,549 kWp	1,234 - 1,585 kWp	1,262 - 1,621 kWp	1,290 - 1,657 kWp
Voltage Range MPP[2]	610 - 820 V	623.5 - 820 V	638 - 820 V	652 - 820 V	666 - 820 V
Maximum voltage[3]	1,050 V				
Maximum current	2,000 A				
N° inputs with fuse holders	5 up to 15 (up to 12 with the combiner box)				
Fuse dimensions	63 A / 1,000 V to 630 A / 1,000 V fuses (optional)				
Type of connection	Connection to copper bars				
Number of power blocks	1				
MPPT	1				
Max. current at each input	From 40 A to 410 A for positive and negative poles				
Inputs protection					
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)				
DC switch	Motorized DC load break disconnect				
Other protections	Up to 15 pairs of DC fuses (optional) / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton				
Output (AC)					
Power @35 °C / @50 °C[4]	1,163.9 kVA / 1,071 kVA	1,191 kVA / 1,096 kVA	1,219 kVA / 1,122 kVA	1,247 kVA / 1,147 kVA	1,275 kVA / 1,173 kVA
Current @35 °C / @50 °C[4]	1,600 A / 1,472 A				
Rated voltage[5]	420 V IT System	430 V IT System	440 V IT System	450 V IT System	460 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz				
Power Factor adjustable	Yes, 0-1 (leading / lagging)				
THD (Total Harmonic Distortion)[6]	<3%				
Output protections					
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I+II optional)				
AC breaker	Motorized AC circuit breaker				
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection				
Other protections	AC short circuits and overloads				
Features					
Maximum efficiency	98.9%				
Euroefficiency	98.5%				
Max. consumption aux. services	4,700 W (25 A)				
Stand-by or night consumption[7]	60 W				
Average power consumption per day	2,000 W				
General Information					
Operating temperature	-20 °C to +65 °C				
Relative humidity (non-condensing)	0 - 100%				
Protection class	IP54 (IP56 with the sand trap kit)				
Corrosion protection	C5H				
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)				
Cooling system	Air forced with temperature control (230 V phase + neutral power supply)				
Air flow range	0 - 7,800 m^3/h				
Average air flow	4,200 m^3/h				
Acoustic emission (100% / 50% load)	<66 dB(A) at 10m / <54.5 dB(A) at 10m				
Marking	CE				
EMC and security standards	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100				
Grid connection standards	IEC 62116, Arrêté 23-04-2008, CEI 0-16 Ed. III, Terna A68, G59/2, BDEW-Mittelspannungsrichtlinie:2011, P.O.12.3, South African Grid code (ver 2.6), Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, Thailand PEA requirements, IEC61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, GGC&CGC China, DEWA (Dubai) Grid code, Jordan Grid Code, RETIE Colombia				

Notes: [1] Depending on the type of installation and geographical location. Data for STC conditions [2] Vmpp.min is for rated conditions (Vac=1 p.u. and Power Factor=1) [3] Consider the voltage increase of the 'Voc' at low temperatures [4] With the sand trap kit, these values will be for 32° C and 47° C, respectively [5] Other AC voltages and powers available upon request [6] For P_{out}>25% of the rated power and voltage in accordance with IEC 61000-3-4 [7] Consumption from PV field when there is PV power available.

Efficiency INGECON® SUN 1165TL B420





THE

DUOMAX twin

BIFACIAL DUAL GLASS 72 LAYOUT MODULE

PRODUCTS	POWER RANGE
TSM-DEG15MC.20(II)	390-410W

72 LAYOUT
MONOCRYSTALLINE MODULE

390-410W
POWER OUTPUT RANGE

20.0%
MAXIMUM EFFICIENCY

0~+5W
POSITIVE POWER TOLERANCE

Founded in 1997, Trina Solar is the world's leading total solution provider for solar energy. With local presence around the globe, Trina Solar is able to provide exceptional service to each customer in each market and deliver our innovative, reliable products with the backing of Trina as a strong, bankable brand. Trina Solar now distributes its PV products to over 100 countries all over the world. We are committed to building strategic, mutually beneficial collaborations with installers, developers, distributors and other partners in driving smart energy together.

Comprehensive Products and System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
OHSAS 18001: Occupation Health and Safety Management System

High power

- Up to 410W front power and 20.0% module efficiency with half-cut and MBB (Multi Busbar) technology bringing more BOS savings
- Lower resistance of half-cut and good reflection effect of MBB ensure high power

High reliability

- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to salt, acid and ammonia
- Proven to be reliable in high temperature and humidity areas
- Certificated to fire class A
- Minimizes micro-crack and snail trails
- Certified to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

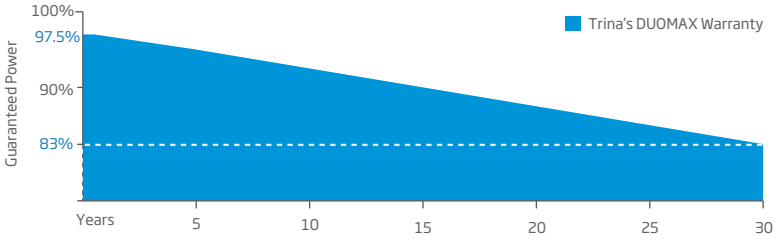
High energy generation

- Up to 25% additional power gain from back side depending on the albedo ;
- Excellent IAM and low light performance validated by 3rd party with cell process and module material optimization
- Lower temp coefficient (-0.35%) and NMOT bring more energy leading to lower LCOE
- Better anti-shading performance and lower operating temperature

Easy to install

- Frame design makes module compatible with all racking and installation methods
- Easy to handle and install as normal framed module during transportation

Trina Solar's DUOMAX Performance Warranty



From the 2nd year to the 30th year, the average annual power decline will be no more than 0.5%.

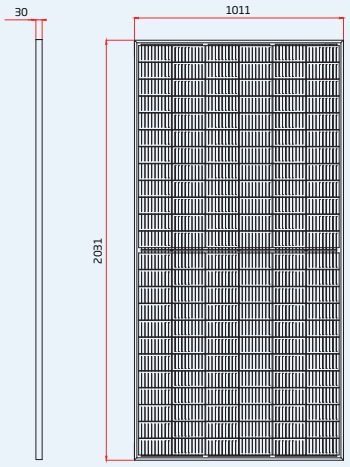
Trinasolar

000513

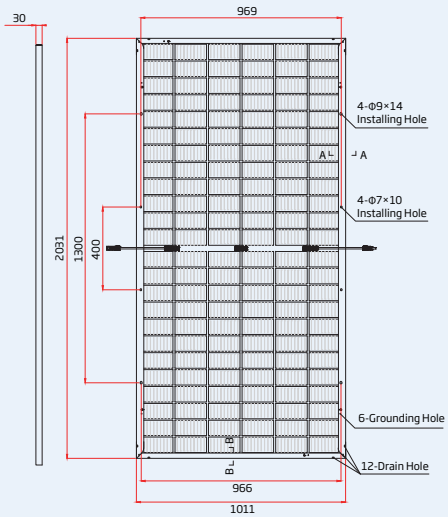
DUOMAX twin

72LAYOUT MODULE

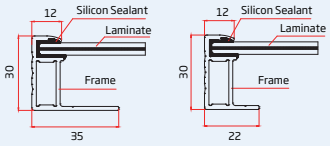
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



Front View

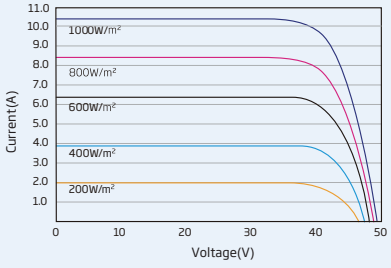


Back View

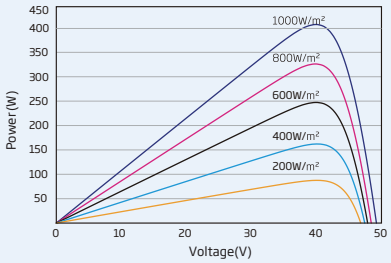


A-A B-B

I-V CURVES OF PV MODULE(405 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(405W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-P_{MAX} (Wp)*	390	395	400	405	410
Power Output Tolerance-P_{MAX} (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage-V_{MPP} (V)	40.2	40.5	40.8	41.1	41.4
Maximum Power Current-I_{MPP} (A)	9.71	9.76	9.81	9.86	9.91
Open Circuit Voltage-V_{OC} (V)	48.5	48.7	48.9	49.1	49.3
Short Circuit Current-I_{SC} (A)	10.25	10.29	10.33	10.37	10.41
Module Efficiency η_m (%)	19.0	19.2	19.5	19.7	20.0

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.
*Measuring tolerance: ±3%.

Electrical characteristics with different rear side power gain (reference to 405 Wp front)

Maximum Power-P_{MAX} (Wp)	425	446	466	486	506
Maximum Power Voltage-V_{MPP} (V)	41.1	41.1	41.1	41.1	41.1
Maximum Power Current-I_{MPP} (A)	10.35	10.85	11.34	11.83	12.33
Open Circuit Voltage-V_{OC} (V)	49.2	49.3	49.4	49.5	49.6
Short Circuit Current-I_{SC} (A)	10.89	11.41	11.93	12.44	12.96
Pmax gain	5%	10%	15%	20%	25%

Power Bifaciality:70±5%.

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Maximum Power-P_{MAX} (Wp)	295	299	302	306	310
Maximum Power Voltage-V_{MPP} (V)	37.7	38.0	38.3	38.6	38.9
Maximum Power Current-I_{MPP} (A)	7.82	7.86	7.90	7.93	7.97
Open Circuit Voltage-V_{OC} (V)	45.7	45.9	46.1	46.3	46.5
Short Circuit Current-I_{SC} (A)	8.26	8.29	8.33	8.36	8.39

NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	144 cells (6 × 24)
Module Dimensions	2031 × 1011 × 30mm (79.96×39.80×1.18 inches)
Weight	26.8 kg (59.1 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	30mm(1.18 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm² (0.006 inches²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Landscape: 1900/1900 mm(74.80/74.80inches)
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NMOT(Nominal Moudule Operating Temperature)	41°C (±3°C)
Temperature Coefficient of P_{MAX}	- 0.35%/°C
Temperature Coefficient of V_{OC}	- 0.25%/°C
Temperature Coefficient of I_{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum SystemVoltage	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	20A

(Do not connect Fuse in Combiner Box with two or more strings in parallel connection)

WARRANTY

10 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 32pieces
Modules per 40' container: 704 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2019 Trina Solar Limited. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2019_B

www.trinasolar.com

Grasa biodegradable para rodamientos

LGGB 2

LGGB 2 es una grasa biodegradable de baja toxicidad con un aceite base de éster sintético que usa un espesante de litio-calcio. Su formulación especial la hace ideal para aplicaciones expuestas a la contaminación ambiental.

- Buen funcionamiento en aplicaciones con rótulas esféricas de acero/acero, rodamientos de bolas y de rodillos.
- Buen funcionamiento en arranques a baja temperatura.
- Buenas propiedades anticorrosión.
- Adecuada para cargas de medias a altas.

Aplicaciones típicas

- Equipos agrícolas y forestales.
- Equipos de construcción y movimiento de tierra.
- Equipos de minería y cintas transportadoras.
- Tratamiento de agua e irrigación.
- Esclusas, embalses, puentes.
- Sistemas articulados, cabezas de articulación.



Tamaños de envases disponibles

Tamaño del envase	Referencia
Cartucho de 420 ml	LGGB 2/0.4
Lata de 5 kg	LGGB 2/5
Cubo de 18 kg	LGGB 2/18
Lubricador accionado por gas	
Serie LAGD 125 ml	LAGD 125/GB2









Datos técnicos

Referencia	LGGB 2/(tamaño envase)
Código DIN 51825	KPE 2K-40
Clase de consistencia NLGI	2
Espesante	litio/calcio
Color	blanquecino
Tipo de aceite base	éster sintético
Rango de temperaturas de funcionamiento	–40 a +90 °C *(–40 a +195 °F)*
Punto de goteo DIN ISO 2176	>170 °C *(>340 °F)*
Viscosidad del aceite base	
40 °C, mm^2/s	110
100 °C, mm^2/s	13
Penetración DIN ISO 2137	
60 recorridos, 10^{-1} mm	265–295
100 000 recorridos, 10^{-1} mm	+50 máx. (325 máx.)
Estabilidad mecánica	
Estabilidad a la rodadura, 50 h a 80 °C, 10^{-1} mm	+70 máx. (350 máx.)
Protección contra la corrosión	
Emcor: – norma ISO 11007	0–0
Resistencia al agua	
DIN 51 807/1, 3 h a 90 °C	0 máx.
Separación del aceite	
DIN 51 817, 7 días a 40 °C, estática, %	0,8–3
Capacidad de lubricación	
R2F, prueba de funcionamiento B a 120 °C	aprobado a 100 °C *(210 °F)* [1]
Vida útil de la grasa para rodamientos	
Prueba R0F L_{50}, vida útil a 10 000 r. p. m., horas	>300 a 120 °C *(250 °F)*
Rendimiento EP	
Marca de desgaste DIN 51350/5, 1 400 N, mm	1,8 máx.
Prueba de 4 bolas, carga de soldadura DIN 51350/4, N	2 600 min.
Vida útil en almacenamiento	2 años

[1] Valor típico

Gestión de la lubricación

Del mismo modo que la gestión de los activos eleva el nivel del mantenimiento, un enfoque de la gestión de la lubricación permite ver la lubricación desde un punto de vista más amplio. Este enfoque contribuye a aumentar, de manera efectiva, la confiabilidad de la maquinaria y a reducir los gastos generales.



skf.com | mapro.skf.com | skf.com/lubrication

® SKF es una marca registrada del Grupo SKF.

© Grupo SKF 2019
El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

PUB MP/P8 12049/2 ESAR · Noviembre 2019

Algunas imágenes se utilizan bajo licencia de Shutterstock.com

VºBº
PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 5

Hojas de Seguridad

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

4. Primeros auxilios (continuación)

En caso de contacto con los ojos
Lavar los ojos afectados inmediatamente con agua abundante durante 15 minutos.
Tratamiento médico necesario.

En caso de ingestión
No provocar el vómito.
Requerir inmediatamente ayuda médica.

5. Medidas de lucha contra incendios

Medios de extinción adecuados:
Alcohol resistente a espuma
Polvo extintor
Dióxido de carbono
Agua pulverizada

Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad:
No aplicable

Riesgos específicos que resultan de la exposición a la sustancia, sus productos de combustión y gases producidos
En caso de incendio puede(n) desprenderse:
Isocianatos
Monóxido de carbono (CO)
Dióxido de carbono (CO2)
Oxidos de Nitrógeno (NOx)
Acido Clorhídrico (HCl)
Posibles trazas:
Cianuro de hidrógeno (HCN)

Equipo de protección para el personal de lucha contra incendios
Usar equipo respiratorio autónomo.

Indicaciones adicionales
Los restos del incendio así como el agua de extinción contaminada, deben eliminarse según las normas locales en vigor.
Enfriar los envases con agua pulverizada

6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental

Precauciones individuales
Procurar ventilación suficiente.
Llevar a las personas a un lugar seguro
Llevar ropa de protección personal.

Medidas de protección del medio ambiente:
En caso de penetración en cursos de agua, el suelo o los desagües, avisar a las autoridades competentes.

Métodos de limpieza
Recoger con medios mecánicos.
Tratar el material recogido según se indica en el apartado "eliminación de residuos".
Limpiar los residuos con pequeñas cantidades de solvente base alcohol

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

7. Manipulación y almacenamiento

Manipulación:

Indicaciones para manipulación sin peligro
Ver capítulo 8 / Equipo de protección personal
Procurar buena ventilación de los locales; dado el caso, instalar aspiración localizada en el lugar de trabajo.

Indicaciones para la protección contra incendio y explosión
Mantener alejado de fuentes de ignición

Almacenamiento:

Exigencias técnicas para almacenes y recipientes
Mantener los recipientes secos en lugar fresco y bien ventilado

Indicaciones para el almacenamiento conjunto
Mantener alejado de alimentos, bebidas y comida para animales.
Proteger de las heladas
Proteger del calor y los rayos solares directos
Proteger de la humedad y del agua

8. Límites de exposición y medidas de protección personal

Componentes con valores límites a controlar en el lugar de trabajo

Xileno

TLV-TWA	100ppm, 434 mg/m³	(skin)(ACGIH 1999)
TLV-STEL	150ppm, 650 mg/m³	(skin)(ACGIH 1999)

Protección personal:

Medidas generales de protección e higiene
No inhalar los vapores
No fumar, ni comer o beber durante el trabajo.
Quitarse inmediatamente la ropa manchada o empapada.
Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo.
Protección preventiva de la piel con pomada protectora.
Procurar suficiente ventilación en el lugar de trabajo

Protección respiratoria

En caso de ventilación insuficiente
Mascara de protección para polvos con filtro
para vapor tipo A

Protección de las manos

Guantes de plástico

Protección de los ojos

Gafas protectoras herméticamente cerradas

Protección corporal

Ropa de trabajo

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

9. Propiedades físicas y químicas

Aspecto:

Estado físico:	pastoso
Color:	blanco, gris y negro
Olor:	característico

Datos signif. p. la seguridad

Punto de inflamación:	62°C
Temperatura de autoignición:	no determinado
Límite Inferior de exposición:	no determinado
Presión de vapor a 20°C	no determinado
Densidad a 20°C	aprox. 1.40 +/- 0.1 g/cm3
Solubilidad en agua a 20°C	reacciona con el agua
pH a 20°C	no aplicable
Viscosidad a 20°C	no aplicable

10. Estabilidad y reactividad

Condiciones que deben evitarse

Formación de aire y mezcla de gases explosivos

Materias que deben evitarse / Reacciones peligrosas

Debido a la alta presión de vapor, si la temperatura se incrementa los recipientes podrían explotar

Formación de CO2 con agua. Posible incremento de la presión en los recipientes cerrados

Posibles reacciones peligrosas con:

Aminas

Alcoholes

Descomposición térmica y productos de descomposición peligrosos

Utilizando el producto adecuadamente, no se descompone.

11. Informaciones toxicológicas

Sensibilización:

Pueden observarse reacciones alérgicas en personas sensibles, incluso con concentraciones muy bajas de producto.

Personas asmáticas, deberán evitar el contacto con este producto

Experiencia sobre personas

Contacto repetido/prolongado con la piel

Puede causar irritación

Contacto con los ojos:

Irritación

Inhalación:

Puede causar irritación

Ingestión:

Los vapores tienen un efecto narcótico. Puede perturbar el tiempo de coordinación. Cuando es tragado

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Nombre comercial: **Sikaflex Construction**
Fecha de impresión: 17.12.08 Página 5/5

Revisión:17.12.08 N° FDS: 1149

12. Informaciones ecológicas

Indicaciones adicionales
El producto es contaminante del agua
No permitir el paso al alcantarillado, cursos de agua o terrenos.
No es conocido alguna influencia negativa en el ambiente después de curado el producto.

13. Eliminación de residuos

Producto

Recomendaciones
Eliminar, observando las normas locales en vigor.
Ver capítulo 15, regulaciones nacionales

Envases/embalajes sin limpiar:

Recomendaciones
Envases/embalajes totalmente vacíos pueden destinarse a reciclaje.
Embalajes vacíos deben tratarse según la legislación de las Autoridades Locales

14. Información relativa al transporte

ADR/RID

Información complementaria
Mercancía no peligrosa

IMO/IMDG

Información complementaria
Mercancía no peligrosa

IATA/ICAO

Información complementaria
Mercancía no peligrosa

15. Disposiciones de carácter legal

Etiquetado según 88/379/EEC

Según Directivas CE y la legislación nacional correspondiente, el producto no requiere etiqueta.

16. Otras informaciones

En caso de emergencia consultar Perú a Aló EsSalud: 472 - 2300./ 0801-10200

La información contenida en esta Hoja de Seguridad corresponde a nuestro nivel de conocimiento en el momento de su publicación. Quedan excluidas todas las garantías. Se aplicarán nuestras Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A. Por favor, consulten la Hoja Técnica del producto antes de su utilización.

Elaborado por:GMS

Edición: 4
Fecha: 17.12.08

"La presente Edición anula y reemplaza la Edición N°3, la misma que deberá ser destruida"

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Conforme al D.S. 026-94-EM)

Petróleo Diesel N° 2

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Empresa: REFINERÍA LA PAMPILLA S.A. **Dirección: Casilla Postal 10245** **Km. 25 Carretera a Ventanilla.** **Lima-1** **Tel# (51-1) 517-2021** **(51-1) 517-2022** **Fax# (51-1) 517-2026**	**Nombre comercial:** Petróleo Diesel N° 2 **Nombre químico:** Diesel.	
	Sinónimos: Combustible para motor diesel; Petróleo diesel.	
	Fórmula: Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo.	**N° CAS:** 68334-30-5
	N° CE (EINECS):	**N° Anexo I (Dir. 67/548/CEE):**

2. COMPOSICIÓN

Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos producida por la destilación del petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos en su mayor parte dentro del intervalo de C_9 a C_{20} y con un intervalo de ebullición aproximado de 149°C a 385°C.

Componentes peligrosos	Rango %	Clasificación	
		R	S
Combustibles para motor diesel.	> 99	R10 Carc. Cat. 3; R40 Xn; R65 R66 N; R51/53	S16-36/37-61-62

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

FÍSICO/QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
Combustible si se calienta por encima de su punto de inflamación.	**Inhalación:** La exposición repetida y prolongada a altas concentraciones de vapor causa irritación de las vías respiratorias y alteraciones del sistema nervioso central. En casos extremos puede dar lugar a neumonía química. **Ingestión/Aspiración:** Causa irritación en la garganta y estómago. La aspiración de gasóleo a los pulmones puede producir daño pulmonar. **Contacto piel/ojos:** El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis. El contacto con los ojos puede causar irritación si se produce en altas concentraciones.
	Efectos tóxicos generales: Peligro de aspiración hacia los pulmones. Los efectos más comunes son irritación de las vías respiratorias, ojos y piel. Posibles efectos cancerígenos. Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 109520

4. PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno.

Ingestión/Aspiración: NO INDUCIR EL VÓMITO para evitar la aspiración hacia los pulmones. En caso de entrada accidental de pequeñas cantidades de producto a la boca es suficiente el enjuague de la misma hasta la desaparición del sabor.

Contacto piel/ojos: Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

:didas de extinción: Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO_2.
NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

Contraindicaciones: NP

Productos de combustión: CO, CO_2, H_2O, hidrocarburos inquemados, hollín.

Medidas especiales: Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.

Peligros especiales: Material combustible. Puede arder por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor puede alcanzar fuentes remotas de ignición e inflamarse. Los recipientes, incluso vacios, pueden explotar con el calor desprendido por el fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Nunca verter a una alcantarilla o drenaje, puede inflamarse o explotar.

Equipos de protección: Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos forman una película sobre la superficie del agua impidiendo la transferencia de oxígeno.	**Precauciones personales:** Aislar el área. Eliminar todas las fuentes de ignición; evitar chispas, llamas o fumar en la zona afectada.
Detoxificación y limpieza: Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación. Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.	**Protección personal:** Guantes impermeables. Calzado de seguridad. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. Aparatos de respiración autónoma si es necesario.

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar en las áreas de manipulación del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra.

Condiciones específicas: En lugares cerrados usar sistema de ventilación local eficiente y antideflagrante. En trabajos en tanques vacíos no se debe soldar o cortar sin haber vaciado, purgado los tanques y realizado pruebas de explosividad. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar manuales de seguridad).

Uso Específico:

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: Puede producir monóxido de carbono y vapores irritantes, en combustión incompleta.

Reacciones peligrosas: Material combustible.

Condiciones de almacenamiento: Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.

Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.

Protección cutánea: Guantes impermeables.

Protección ocular: Gafas de seguridad. Lavaojos.

Otras protecciones: Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

Prácticas higiénicas en el trabajo: Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición:

Gasóleo:
TLV/TWA (ACGIH): 100 mg/m3
Umbral olfativo de detección: 0.25 ppm

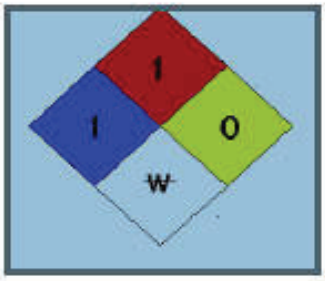
WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

Gulf Grasa Multipropósito EP-2

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑIA.

Identificación del producto	: Gulf Grasa Multipropósito EP-2
Identificación de la compañía	: Productores de Lubricantes S.A.
Número telefónico de emergencia	: 4156005 - 01-8000 117676

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.



Peligros significativos:

Salud: Azul. 1. Material ligeramente riesgoso.
Incendio: Rojo. 1. Debe precalentarse para arder.
Reactividad: Amarillo 0. Estable normalmente.
Riesgo específico: Blanco. No apagar con agua.

CONTACTOS CON OJOS:
Puede causar una mínima irritación, la cual se experimenta como molestia leves con un ligero enrojecimiento de los ojos.

CONTACTO CON LA PIEL:
El contacto breve no es irritante, El contacto prolongado, como sucede con la ropa humedecida con el material, puede causar desangramiento de la piel o irritación, observada como enrojecimiento local y con posibles molestias leves. Fuera de los efectos potenciales de irritación cutánea señalados arriba, no se esperan efectos adversos agudos (a corto plazo) del breve contacto con la piel.

INHALACIÓN:
Producto no volátil a temperaturas ambientales. Los vapores o el rocío en altas concentraciones, tales como los generados por pulverización o calentamiento en un espacio cerrado, pueden causar irritación mínima.

INGESTIÓN:
Si se deglute una cantidad mayor que varias bocanadas (buches), puede presentarse malestar abdominal, nauseas y diarrea.

EFECTOS CRÓNICOS:
No se han documentado efectos adversos en humanos como resultado de la exposición crónica.

CARCINOGENIDAD:
Este producto es formulado con aceites minerales (del petróleo) los cuales son considerados altamente refinados y no puede ser contemplado como cancerígeno bajo la IARC.

3. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

COMPONENTES	% peso
Bases lubricantes Minerales	85 % peso
Jabón de Litio	15 % peso

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

4. PRIMEROS AUXILIOS.

INHALACIÓN	: Asegúrese de que respira aire puro. En caso de Malestar, acúdase al médico.
CONTACTO CON LA PIEL	: Despójese de la ropa y del calzado contaminados. Lave la piel a fondo con jabón suave / agua.
CONTACTO CON LOS OJOS	: Enjuague inmediatamente con abundante agua. Solicite atención médica si aumenta la irritación,
INGESTIÓN	: No induzca al vómito. Consultar inmediatamente a un médico.
NOTA PARA EL MÉDICO	: Tratamiento Sintomático.

5. MEDIDAS DE EXTINSIÓN DE INCENDIOS.

MEDIOS EXTINTORES	: Niebla de agua. Dióxido de Carbono. Espuma. Producto químico seco. No utilice un flujo de agua.
PELIGRO ESPECIAL POR EXPOSICIÓN	: En caso de incendio puede producir humos peligrosos
PROTECCIÓN EN CASO DE INCENDIO	: No entre en la zona de incendio sin el equipo de protección adecuado. Utilice agua atomizada o nebulizada para enfriar los envases expuestos al fuego. Evite que el agua sobrante de extinción de fuego afecte el entorno.

6. MEDIDAS EN CASO DE FUGA ACCIDENTAL.

PRECAUCIONES INDIVIDUALES	: Evite la exposición inútil. Eliminar las posibles fuentes de ignición. Evite su liberación al medio ambiente. Consulte las instrucciones de las hojas de seguridad. Equipe al personal de limpieza con los EPP recomendados.
PRECAUCIONES PARA EL MEDIO AMBIENTE	: Contenga el material derramado y evite que penetre en el alcantarillado y las fuentes de agua, si el líquido alcanza los desagües de aguas públicas comunique a las respectivas autoridades.
MEDIOS DE CONTENCIÓN DE DERRAME	: Para derrames grandes retenga con un dique el material derramado, en el caso de pequeños derrames, utilice un adsorbente y recoja el material con una pala y deposítelo en un recipiente sellado y debidamente identificado para proceder a tratar su eliminación.

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

Manipulación:

Precaución para manipulación y almacenamiento:
Evite la exposición inútil. Ventilar la zona. No exponga el producto a alta exposiciones de presión y temperatura como: (llamas, chispas o superficies calientes). Úselo solamente en áreas bien ventiladas. Mantenga el recipiente cerrado.

Almacenamiento:

Almacene este producto en un lugar seco donde pueda estar protegido de los elementos.
Almacénelo con ventilación adecuada, lejos del calor, las chispas, oxidantes fuertes, y otros iniciadores.
Manténgase lejos de alimentos y bebidas.

Riesgo Estático: Las descargas electroestáticas pueden ser un medio no seguro. Se recomienda realizar una conexión polo a tierra para evitar atmosferas enrarecidas.

8. CONTROL DE LA EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL.

PROTECCIÓN PERSONAL MEDIDAS TÉCNICAS	: Lugares bien ventilados.
PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS	: No se recomienda un equipo de protección respiratoria especial en las condiciones previstas de uso normal con una ventilación adecuada.
PROTECCIÓN DE LAS MANOS	: Llevar guantes (Nitrito) adecuados, resistentes a los productos químicos.
PROTECCIÓN PARA LOS OJOS	: Gafas de seguridad con resguardo lateral.
PROTECCIÓN PARA LA PIEL	: Use ropa protectora adecuada.
OTRAS	: No utilizar zapatos con suela de cuero.
CONTROL DE EXPOSICIÓN	: Evite su liberación al medio ambiente.

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS.

GRADO NLGI	METODO ASTM	2
Penetración sin trabajar a 25℃	D-127	265 - 280
Penetración a 60 golpes	D-127	265 - 280
Viscosidad a 40 ℃	D-445	300 - 330
Separación de aceite % Peso, máx.	IP 121	3
Punto de goteo ℃, mín.	D-2265	190
Prueba de Carga lb/pie	N.A.	mín. 100
Humedad % Peso, máx.	D-95	0
Color	N.A.	Rojo
Corrosión en lámina de Cobre	D-4048	Máx. 2c
Alcalinidad	D-218	Máx. 0,3 g LIOH /100g de muestra

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

Reacciones Peligrosos	: En condiciones normales ninguno.
Condiciones a evitar	: Temperatura extremadamente altas.
Productos de descomposición peligrosa	: La combustión incompleta libera los gases peligrosos monóxido de carbono, dióxido de carbono y otros gases tóxicos.

11. INFORMACIÓN TOXICOLOGICA.

TOXICIDAD AGUDA	: No se considera que se represente un riesgo significativo por inhalación en las condiciones previstas de uso normal. : es improbable que provoque daños en caso de haberse ingerido una dosis pequeña, aunque una cantidad mayor puede provocar nauseas o diarrea. : En contacto progresivo o repetido con la piel puede ocasionar una irritación.
TOXICIDAD CRÓNICA	: Efectos Carcinogénicos, ningún componente de este producto a niveles mayores o iguales que 0,1% esta identificado como un carcinógeno por la ACGIH, la Agencia Internacional de Investigación sobre el cáncer (IARC).

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

ECOTOXICIDAD

No se anticipa que esta sustancia sea nociva para los organismos acuáticos. El peligro de ecotoxicidad se basa en una evaluación de los datos de los componentes o de una sustancia similar.

DESTINO AMBIENTAL

Fácil Biodegradabilidad: No se anticipa que esta sustancia sea fácilmente biodegradable. La biodegradabilidad de esta sustancia se basa en una evaluación de los datos de los componentes o de una sustancia similar.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

Eliminación de residuos	: Prepáralo de forma que cumpla las condiciones de seguridad exigidas por la legislación local nacional. La eliminación de grandes cantidades debe ser realizada por personal autorizado.

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

La descripción que aparece talvez no sea aplicable a todas las situaciones de los envíos. Consulte el 49CFR, o los correspondientes Reglamentos para Artículos Peligrosos con el fin de buscar requisitos adicionales para la descripción (por ejemplo, el nombre técnico) y requisitos de envío específicos en cuanto a la modalidad o a la cantidad.

Descripción de Embarque del DOT ACEITE LUBRICANTE DE PETRÓLEO, NO REGULADO COMO MATERIAL PELIGROSO

Información adicional: NO PELIGROSO DE ACUERDO CON US DOT (Departamento de Transporte de los EE.UU.) CLASE DE PELIGRO ADR/RID NO CORRESPONDE

Descripción de Envío IMO/IMDG: ACEITE LUBRICANTE DE PETRÓLEO, NO REGULADO COMO ARTÍCULO PELIGROSOS PARA TRANSPORTE BAJO EL CÓDIGO IMDG

Descripción de embarque ICAO/IATA: ACEITE LUBRICANTE DE PETRÓLEO, NO REGULADO COMO ARTÍCULO PELIGROSOS PARA TRANSPORTE BAJO EL CÓDIGO ICAO O IATA DGR

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

Frase (S):	**S29/35 No arrojar los residuos por el desagüe; Elimine los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.**
REGULATORIAS BUSCADAS:	**01-1 = IARC Grupo 1, 01-2 A = Grupo 2 A, 01-2 A = Grupo 2 A**

Las sustancias mencionadas no se encuentran en ninguna lista de regulación.

16. OTRA INFORMACIÓN.

Consejos relativos a la información:	Ver ficha técnica para información detallada. R36/38: Irrita los ojos y la piel. R50/53: Muy toxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos.

ABREVIATURAS QUE PUEDEN HABER SIDO UTILIZADAS EN ESTE DOCUMENTO:

CAS:	Número del Servicio de Abstractos Químicos
ACGH:	American Conference of Government Industrial Hygienists
NFPA:	National Fire Protection Association (USA).
IARC:	International Agency for Research on Cancer.
OSHA:	Occupational Safety and Health Administration

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Shell Lubricantes del Perú S.A.

Hoja de Seguridad

Emitida: Marzo 1, 2002

SHELL RIMULA X OIL

1. IDENTIFICACION DE LA SUSTANCIA / PREPARACION Y COMPAÑIA

Nombre del Producto: SHELL RIMULA X OIL

Tipo de Producto: Aceite para motores diesel de alta velocidad.

Proveedor: Shell Lubricantes del Perú S.A.

Dirección: Contralmirante Mora 687
Callao 1

Números de contacto:

Teléfono: +51-1-4657970
Telex: -
Fax: +51-1-4292722

Número telefónico de emergencia:

Teléfono de Emergencia 24 Horas +51-1-453 0666

2. COMPOSICION / INFORMACION DE LOS INGREDIENTES

Descripción de la preparación: Mezcla de aceites minerales altamente refinados y aditivos.

Componentes / constituyentes peligrosos:

Nombre del componente	Número CAS	Contenido %	Riesgo EC	Frases R
Alquil ditiofosfato de zinc	Confidencial	< 5%	Xi	R41 R38
Sulfonato de calcio	Confidencial	< 1%	Xi	R43

En base a la información disponible, a las concentraciones empleadas, no se espera que los componentes de esta preparación incorporen propiedades peligrosas a este producto.

3. IDENTIFICACIONES DE RIESGOS

Riesgos para la salud humana: No hay riesgos específicos bajo condiciones normales de uso. La exposición prolongada o repetida puede provocar dermatitis. El aceite usado puede contener impurezas peligrosas.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Riesgos para la seguridad:	No clasificado como inflamable, pero se puede quemar. Contiene aceite mineral, para el cual aplica un límite para la exposición a la neblina de aceite.
Riesgos para el medio ambiente:	No clasificado como peligroso para el medio ambiente.
Información adicional:	No clasificado como peligroso para su suministro o transporte.

4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Síntomas y efectos:	No se espera que provoque un riesgo agudo bajo condiciones normales de uso.
Primeros Auxilios - Inhalación:	En el improbable caso de mareos o náuseas, trasladar a la víctima a un lugar con aire fresco. Si los síntomas persisten, obtenga atención médica.
Primeros Auxilios - Piel:	Retirar la vestimenta contaminada y lavar la zona afectada con jabón y agua. Si se presenta una irritación persistente, obtenga atención médica. Si se presentan heridas por alta presión, obtenga atención médica inmediata.
Primeros Auxilios - Ojos:	Lavar los ojos con abundante cantidad de agua. Si se presenta una irritación persistente, obtenga atención médica.
Primeros Auxilios - Ingestión:	Lavar la boca con agua y obtener atención médica. NO INDUZCA AL VOMITO.
Información para los médicos:	Tratamiento sintomático. En los pulmones la aspiración puede provocar neumonía química. Se puede presentar dermatitis por una exposición prolongada o reiterada.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Riesgos específicos:	Es probable que la combustión de lugar a una mezcla compleja de sólidos transportados por aire, así como partículas líquidas y gases, incluyendo monóxido de carbono, óxidos de azufre, y componentes orgánicos e inorgánicos no identificados.
Medios de extinción:	Espuma y polvo químico seco. Dióxido de carbono, arena o tierra pueden emplearse solamente en incendios pequeños.
Medios de extinción inapropiados:	Agua en chorros. Se debe evitar el uso de extinguidores halogenados por razones medioambientales.
Equipo de protección:	Se debe usar equipo adecuado de protección incluyendo aparatos de respiración cuando se aproxime a un incendio en un espacio confinado.

6. MEDIDAS DE PREVENCION DE ACCIDENTES

Precauciones personales:	MINIMIZAR EL CONTACTO CON LA PIEL.

WILLIAM RONAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Protección personal: Usar guantes y botas impermeables.

Precauciones medioambientales: Prevenir su dispersión o el ingreso a los desagües, acequias o ríos usando arena, tierra u otras barreras apropiadas. Informe a las autoridades locales si esto no puede ser evitado.

Métodos de limpieza - pequeños derrames: Absorber el líquido con arena o tierra. Barrer y remover a un recipiente adecuado, claramente identificado, para su eliminación de acuerdo a las regulaciones locales.

Métodos de limpieza - grandes derrames: Evitar si dispersión haciendo una barrera con arena, tierra u otro material de contención. Recoger el líquido directamente o con ayuda de un sorbente. Eliminar como en el caso de los derrames pequeños.

7. MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

Manipulación: Cuando se manipule el producto en cilindros, se debe usar zapatos de seguridad y el equipo de manipulación adecuado. Evite derrames.

Almacenamiento: Mantener en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Usar reservorios adecuadamente identificados y que se puedan cerrar. Evitar la luz directa del sol, fuentes de calor y agentes oxidantes.

Temperatura de almacenamiento: 0°C mínimo a 50°C máximo.

Materiales recomendados: Para recipientes o forros de recipientes usar: acero suave o polietileno de alta densidad..

Materiales inadecuados: Para recipientes o forros de recipientes, evitar: PVC.

Información adicional: Los recipientes de polietileno no deben ser expuestos a altas temperaturas debido a posibles riesgos de deformación.

8. CONTROL DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

Medidas de control de diseño: Use ventilación local si existe riesgo de inhalación de vapores, neblinas o aerosoles.

Estándares de exposición ocupacional: Los valores de límite del umbral se indican a continuación. Límites de exposición más bajos pueden aplicar localmente:

Nombre del componente	Tipo de límite	Valor	Unidad	Otra información
Neblina de aceite, mineral	8-hour TWA	5	mg/m^3	ACGIH
	15-min STEL	10	mg/m^3	ACGIH

Medidas de higiene: Lavarse las manos antes de comer, beber, fumar y usar los servicios higiénicos.

Protección respiratoria: No se requiere normalmente. Si la neblina de aceite no puede ser controlada, se debe usar un respirador con un cartucho de vapor orgánico, combinado con un pre-filtro de partículas.

Protección de las manos: Guantes de PVC o de nitrilo.

WILLIAM ARMAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Protección de los ojos:	Si es posible que ocurran salpicaduras, usar anteojos de seguridad o protectores para toda la cara.
Protección del cuerpo:	Minimizar toda forma de contacto con la piel. Usar overoles para minimizar la contaminación del personal. Lavar la indumentaria regularmente.

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Estado físico:	Líquido a la temperatura ambiente.
Color:	Ambar
Olor:	Aceite mineral característico
Punto inicial de ebullición:	Esperable por encima de 280°C
Presión de vapor:	Esperable por debajo de 0.5 Pa a 20°C
Densidad:	Ver Tabla 1
Viscosidad cinemática:	Ver Tabla 1
Densidad de vapor (aire=1):	Mayor que 1
Punto de fluidez:	Ver Tabla 1
Punto de inflamación:	Ver Tabla 1
Límite de flamabilidad - inferior:	1% v/v
Límite de flamabilidad - superior:	10% v/v
Temperatura de auto-ignición:	Esperable por encima de 320°C
Solubilidad en agua:	Despreciable
n-octanol / coeficiente de partición de agua:	Log P_{ow} esperable mayor a 6

10. ESTABILIDAD / REACTIVIDAD

Estabilidad:	Estable
Condiciones a evitar:	Temperaturas extremas y luz solar directa.
Materiales a evitar:	Agentes oxidantes fuertes
Productos de descomposición peligrosa:	No se espera la descomposición en productos peligrosos durante un almacenamiento normal.

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

11. INFORMACION TOXICOLOGICA

Bases para la evaluación: No se ha determinado información toxicológica específicamente para este producto.

La información dada se basa en el conocimiento sobre los componentes y la toxicología de productos similares.

Toxicidad aguda - oral: LD_{50} Esperable por encima de 2000 mg/kg.

Toxicidad aguda - dérmica: LD_{50} Esperable por encima de 2000 mg/kg.

Toxicidad aguda - inhalación: No considerado como un riesgo de inhalación bajo condiciones normales de uso.

Irritación de los ojos: Se espera que sea ligeramente irritante.

Irritación de la piel: Se espera que sea ligeramente irritante.

Irritación respiratoria: Si se inhalan neblinas, puede ocurrir una ligera irritación de la tráquea.

Sensibilización de la piel: No se espera que sea un sensibilizador de la piel.

Cancerogenicidad: El producto se basa en aceites minerales de tipos que han demostrado ser no cancerígenos en estudios de aplicación sobre pieles de animales. No se sabe de que los otros componentes estén asociados con efectos cancerígenos.

Mutagenicidad: No se consideran riesgos de mutagenicidad.

Información adicional: El contacto prolongado o repetitivo con este producto podría resultar en pérdida de tejido adiposo de la piel, particularmente a elevadas temperaturas. Esto puede llevar a irritación y posiblemente a dermatitis, especialmente bajo condiciones de inadecuada higiene personal. El contacto con la piel debe ser minimizado.

El aceite usado de motor puede contener impurezas peligrosas acumuladas durante su uso. La concentración de tales impurezas dependerá del uso y puede presentar riesgos para la salud y el medio ambiente en el momento de su eliminación. TODO el aceite usado debe ser manipulado con cuidado y el contacto con la piel debe ser evitado tanto como sea posible.

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

---

12. INFORMACION ECOLOGICA

Bases para la evaluación: No se ha determinado información ecotoxicológica específicamente para este producto. La información dada se basa en el conocimiento sobre los componentes y la ecotoxicología de productos similares.

Movilidad: Líquido en la mayoría de condiciones ambientales. Flota sobre el agua. Si entra en la tierra, será absorbido por las partículas del suelo y no se moverá.

Persistencia / degradabilidad: No se espera que sea rápidamente biodegradable.

Bioacumulación: Contiene componentes con el potencial de ser bioacumulados

Ecotoxicidad: Mezcla poco soluble. Se espera que el producto sea prácticamente no tóxico para los organismos acuáticos, LL/EL_{50} >100 mg/l. Puede causar daños físicos en los organismos acuáticos.

(LL/EL_{50} expresado como la cantidad nominal de producto requerida para prepara un extracto para ensayos acuosos).

Tratamiento de drenajes:

13. CONSIDERACIONES DE ELIMINACION

Eliminación de desechos: El aceite usado o descartado debe ser reciclado o eliminado de acuerdo con las regulaciones predominantes, de preferencia con un recolector o contratista reconocido. La capacidad del contratista para manejar satisfactoriamente el aceite usado debe establecerse con anterioridad. No se debe permitir la contaminación del suelo o el agua con aceite usado.

Eliminación de productos: Como eliminación de desechos.

Eliminación de envases: Los cilindros de 208 litros deben ser vaciados y devueltos al proveedor o enviados a un reacondicionador de cilindros sin remover las marcas y etiquetas.

Los recipientes no reutilizables de metal y plástico deben ser reciclados donde sea posible, o eliminados como residuo doméstico.

Legislación local:

14. INFORMACION DE TRANSPORTE

No está clasificado como peligroso bajo los códigos UN, IMO, ADR/RID y IATA/ICAO.

15. INFORMACION DE REGULACIONES

Clasificación EC No clasificado como Peligrosos bajo los criterios de EC

EINECS (EC): Todos los componentes en conformidad

TSCA (USA): Todos los componentes en conformidad.

Información adicional: Para el listado en otros inventarios, como MITI (Japón), AICS (Australia) y DSL (Canadá), por favor consultar a los proveedores.

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP N° 109520

16. OTRA INFORMACIÓN

Usos y restricciones: Lubricante para motores diesel de alta velocidad.
Adecuado para emplearse en algunos sistemas de transmisión.

Contactos técnicos: Area Técnica / Asesor de Salud, Seguridad y Medio Ambiente

Número de contacto técnico:

Teléfono: +51-1-4657970
Telex: -
Fax: +51-1-4292722

Datos del documento: Edición N°: 1. Revisión completa en Español. Basada en SDS N° SN01M021 Edición N° 7
Primera Emisión: Marzo 1, 2002
Revisada:

Cambios de la presente revisión:

Esta información está basada en nuestro conocimiento actual y pretende describir el producto sólo para fines de salud, seguridad y requerimientos medioambientales. No debe considerarse como garantía de ninguna propiedad específica del producto.

TABLA 1: SHELL RIMULA X OIL: - Propiedades físicas

GRADO SAE	15W/40
Viscosidad Cinemática a 100°C (mm^2/s)	14.3
Densidad (kg/m^3) a 15°C	890
Punto de Fluidez °C	-35
Punto de Inflamación (COC) °C	226

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520



Ficha de datos de seguridad

LGGB 2

Sustituye la fecha: 08/04/2019

Fecha de revisión: 24/02/2020
Versión : 2.3.0

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1. Identificador del producto

Nombre comercial: LGGB 2

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos recomendados: Lubricante

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Empresa: SKF MAINTENANCE PRODUCTS
Dirección: P.O. Box 2350
Código postal: 3430 DT
Ciudad: Nieuwegein
País: REINO DE LOS PAÍSES BAJOS
E-mail: sebastien.david@skf.com
Teléfono: +31 306307200
Página principal : www.skf.com

1.4. Teléfono de emergencia

91 562 04 20 (Instituto Nacional de Toxicología)

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

CLP-clasificación: El producto no se clasificará como peligroso según la clasificación y normas de etiquetado de sustancias y mezclas.

Efectos perjudicales de mayor gravedad: Puede causar ligera irritación en piel y ojos.

2.2. Elementos de la etiqueta

El producto no se clasificará como peligroso según la clasificación y normas de etiquetado de sustancias y mezclas.

2.3. Otros peligros

El producto no contiene sustancias PBT ni vPvB.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.2. Mezclas

No contiene sustancias sujetas a requisitos de declaración.

Comentarios del ingrediente: Los aceites minerales en el producto contiene <3% de extracto DMSO (IP 346).

SECCIÓN 4: Primeros auxilios



VºBº LAVIN PERAN
PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

Ficha de datos de seguridad

LGGB 2

Sustituye la fecha: 08/04/2019

Fecha de revisión: 24/02/2020
Versión : 2.3.0

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Inhalación: Respirar aire limpio. Buscar asistencia médica en caso de molestias persistentes.

Ingestión: Lavar la boca completamente y beber 1 ó 2 vasos de agua a sorbos pequeños. Buscar asistencia médica en caso de molestias.

Contacto con la piel: Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel con jabón y agua. Buscar asistencia médica en caso de molestias persistentes.

Contacto con los ojos: Lavar con agua (preferiblemente empleando un equipo de lavado de ojos) hasta que se calme la irritación. Buscar atención médica si persisten los síntomas.

General: Cuando reciba asistencia médica, muestre la ficha de datos de seguridad o la etiqueta.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Puede causar ligera irritación en piel y ojos.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Tratar los síntomas. No se requiere ningún tratamiento especial inmediato.

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados: Apagar con polvo, espuma, dióxido de carbono o agua atomizada. Utilizar agua o agua atomizada para enfriar el material no incendiado.

Medios de extinción no apropiados: No utilizar chorro de agua, ya que podría propagar el incendio.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

No inflamable, pero combustible. El producto se descompone en condiciones de incendio o al calentarse a altas temperaturas, pudiendo liberarse gases tóxicos e inflamables.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Mover los contenedores de la zona de peligro si puede realizarse sin riesgos. Evitar la inhalación de vapores y gases de combustión: respirar aire limpio. Llevar un aparato respiratorio autónomo con guantes resistentes a la acción de productos químicos.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia: Usar gafas de seguridad si existe riesgo de salpicadura a los ojos. Llevar guantes.

Para el personal de emergencia: Además de lo anterior: Se recomienda el uso de ropa de protección normal equivalente a EN 469.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Impedir que el derrame penetre en el alcantarillado y/o aguas superficiales.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Contener el derrame y recoger con arena u otro material absorbente para ser vertido en contenedores apropiados para





Ficha de datos de seguridad

LGGB 2

Sustituye la fecha: 08/04/2019 Fecha de revisión: 24/02/2020

Versión : 2.3.0

desechos. Limpiar los vertidos pequeños con un paño.

6.4. Referencia a otras secciones

Ver sección 8 para tipo de equipo de protección. Consultar la sección 13 para conocer las instrucciones sobre desecho.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Usar el producto en un lugar bien ventilado y preferentemente con ventilación de proceso. Debería disponerse de agua corriente y equipos de lavado para los ojos. Lavar las manos antes del descanso, antes de usar el lavabo y al finalizar el turno.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

El producto debería almacenarse de forma segura, fuera del alcance de los niños y alejado de comida, elementos de alimentación animal, medicamentos, etc. No almacenar con lo siguiente: Oxidantes fuertes/ Álcalis fuertes/ Ácidos fuertes.

7.3. Usos específicos finales

Ninguno.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control

Límite de exposición profesional

Nombre de la sustancia	Período de tiempo	ppm	mg/m3	fibra/cm3	Comentarios	Observaciones
Aceite mineral refinado, nieblas	VLA-ED		5			
Aceite mineral refinado, nieblas	VLA-EC		10			

VLA-EC = Valores de Exposición de Corta duración

VLA-ED = Valores de Exposición Diaria

Métodos de medición: Se debe comprobar su cumplimiento de los límites de exposición laboral con las medidas de higiene laboral.

Base legal: Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2019.

8.2. Controles de la exposición

Controles técnicos apropiados: Llevar el equipo personal de protección especificado a continuación.

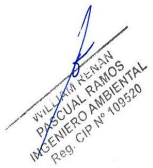
Equipo de protección personal, protección ocular/facial: Usar gafas de seguridad si existe riesgo de salpicadura a los ojos. La protección ocular deberá cumplir con la norma EN 166.

Equipo de protección personal, protección de manos: Se recomiendan guantes de plástico o caucho.

Equipo de protección personal, protección respiratoria: No necesario.

Controles de exposición medioambiental: Asegurar la observación de las normativas locales relativas a emisiones.





Ficha de datos de seguridad

LGGB 2

Sustituye la fecha: 08/04/2019

Fecha de revisión: 24/02/2020
Versión : 2.3.0

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Parámetro	Valor/unidad
Estado	Pasta Grasas.
Color	Marrón claro
Olor	Característico
Solubilidad	Insoluble en lo siguiente: Agua.
Propiedades explosivas	No hay datos
Propiedades oxidantes	No hay datos

Parámetro	Valor/unidad	Comentarios
pH (solución para uso)	No hay datos	
pH (concentrado)	No hay datos	
Punto de fusión	No hay datos	
Punto de congelación	No hay datos	
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	No hay datos	
Punto de inflamación	No hay datos	
Tasa de evaporación	No hay datos	
Inflamabilidad (sólido, gas)	No hay datos	
Límites de Inflamabilidad	No hay datos	
Límites deflagrantes	No hay datos	
Presión del vapor	No hay datos	
Densidad de vapor	No hay datos	
Densidad relativa	0,87 g/ml	(25 °C)
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	No hay datos	
Temperatura de auto-iflamación	No hay datos	
Temperatura de descomposición	No hay datos	
Viscosidad	No hay datos	
Umbral olfativo	No hay datos	

9.2. Información adicional

Parámetro	Valor/unidad	Comentarios
NLGI	2	

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

Reacciona con lo siguiente: Oxidantes fuertes/ Ácidos fuertes/ Álcalis fuertes.

10.2. Estabilidad química

El producto es estable si se utiliza de acuerdo con las indicaciones del proveedor.

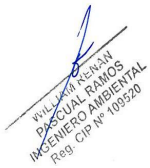
10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Ninguno conocido.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Ninguno conocido.





Ficha de datos de seguridad

LGGB 2

Sustituye la fecha: 08/04/2019

Fecha de revisión: 24/02/2020
Versión : 2.3.0

10.5. Materiales incompatibles

Oxidantes fuertes/ Ácidos fuertes/ Álcalis fuertes.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

El producto se descompone en condiciones de incendio o al calentarse a altas temperaturas, pudiendo liberarse gases tóxicos e inflamables.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda - oral:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles. La ingestión de grandes cantidades puede provocar molestias.
Toxicidad aguda - cutánea:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.
Toxicidad aguda - por inhalación:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.
Corrosión/irritación cutánea:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles. Elimina la grasa de la piel. La exposición prolongada puede provocar irritación y posible infección.
Lesiones oculares graves o irritación ocular:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles. Irritación temporal.
Sensibilidad respiratoria o sensibilidad cutánea:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.
Mutagenicidad en células germinales:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.
Propiedades carcinógenas:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.
Toxicidad para la reproducción:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.
Exposición STOT única:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.
Exposición STOT repetida:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.
Peligro por aspiración:	El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.
Otros efectos toxicológicos:	Al calentarse los vapores emitidos pueden provocar irritación de los órganos respiratorios. Puede provocar tos y dificultades respiratorias.

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1. Toxicidad

El producto no tiene que ser clasificado. Los datos de ensayo no están disponibles.

12.2. Persistencia y degradabilidad

Los datos de ensayo no están disponibles.





Ficha de datos de seguridad

LGGB 2

Sustituye la fecha: 08/04/2019

Fecha de revisión: 24/02/2020
Versión : 2.3.0

12.3. Potencial de bioacumulación

Los datos de ensayo no están disponibles.

12.4. Movilidad en el suelo

Los datos de ensayo no están disponibles.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

El producto no contiene sustancias PBT ni mPmB.

12.6. Otros efectos adversos

Forma una película de aceite en superficies de agua que puede dañar a organismos acuáticos y perturbar el transporte de oxígeno en la interfase aire/agua.

Claificación alemana de contaminación del agua (WGK): 1

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Evitar descargas al alcantarillado o aguas superficiales. Si el producto, tal y como se suministra, se convierte en residuo, no reúne los criterios de clasificación como residuo peligroso (Dir. 2008/98/UE). La eliminación debe efectuarse de acuerdo con las leyes y reglamentos regionales, nacionales y locales. Es posible que los reglamentos locales sean más estrictos que los requisitos regionales o nacionales. Los envases vacíos y limpios deberán desecharse para su reciclaje. Los envases no lavados deberán desecharse según lo dispuesto en el plan local de eliminación de desechos.

Categoría de residuos: Código CER: Depende de la línea de negocio y uso, por ejemplo 12 01 12* Ceras y grasas usadas

Absorbente/ropa contaminada con el producto: Código CER: 15 02 03 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1. Número ONU: No es aplicable.

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: No es aplicable.

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte: No es aplicable.

14.4. Grupo de embalaje: No es aplicable.

14.5. Peligros para el medio ambiente: No es aplicable.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

Ninguno.

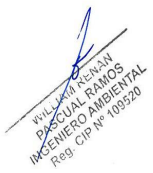
14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol y del Código IBC

No es aplicable.

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla





Ficha de datos de seguridad

LGGB 2

Sustituye la fecha: 08/04/2019

Fecha de revisión: 24/02/2020
Versión : 2.3.0

Disposiciones Especiales: Ninguno.

15.2. Evaluación de la seguridad química

Otra Información: No se ha llevado a cabo la valoración de la seguridad química.

SECCIÓN 16: Otra información

Historial de la versión e indicación de modificaciones

Versión	Fecha de revisión	Responsable	Cambios
2.3.0	24/02/2020	Bureau Veritas HSE/ SRU	8-9, 16

Abreviaturas: PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: Very Persistent and Very Bioaccumulative
STOT: Specific Target Organ Toxicity

Otra Información: Esta ficha de datos de seguridad ha sido elaborada para este producto y sólo es aplicable al mismo. Está basada en nuestros conocimientos actuales y en la información que el proveedor ha podido suministrar sobre el producto en el momento de la elaboración. Esta hoja de datos de seguridad cumple con la legislación vigente relativa a la elaboración de hojas de datos de seguridad de conformidad con 1907/2006/EC (REACH) según ha sido modificada posteriormente.

Consejos formativos: Un conocimiento exhaustivo de esta ficha de datos de seguridad debiera ser condición indispensable.

Método de clasificación: Cálculo basado en los peligros de los componentes conocidos.

Idioma del documento: ES

ANEXO 6

Cronograma del Proyecto

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

CRONOGRAMA DE LA MODIFICACIÓN DE LA DECLARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO "PARQUE SOLAR LUPI 180 MW"

Actividad	Etapa de Construcción											
	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratación de mano de obra	■											
Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trazo del terreno	■											
Instalación de cartel y cerco perimétrico	■	■										
Instalación de componentes temporales o auxiliares	■	■										
Instalación de estructuras de soporte y montaje de paneles solares			■	■	■	■	■	■				
Instalación de los centros de transformación			■	■	■	■	■	■				
Construcción y equipamiento de Subestación Eléctrica			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Construcción, montaje de torres y tendido e izado cables								■	■	■	■	
Instalación del Área de Servicios Auxiliares (SS. AA)								■	■	■	■	
Construcción de canalizaciones y tendido de conductores					■	■	■	■	■	■		
Acondicionamiento de accesos internos (viales) y Depósito de material excedente (DME)	■	■	■	■	■							
Implementación del sistema de seguridad en Cerco perimétricc									■	■		
Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha											■	■
Operación de almacén de residuos y combustible	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Abandono de componentes temporales o auxiliares												■

Actividad	Etapa de Operación y Mantenimiento													
	Meses													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	360
Contratación de mano de obra	■													
Tránsito de vehículos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Operación de la Planta Solar Fotovoltáica (PSF)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Operación de la Subestación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mantenimiento dela PSF y SE						■						■		
Generación y manejo de residuos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Actividad	Etapa de Abandono								
	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Contratación de mano de obra	■								
Tránsito de vehículos, maquinaria y equipos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desenergización del Parque Solar Fotovoltaico		■	■	■					
Desmantelamiento de componentes		■	■	■					
Demolición de áreas con concreto					■	■	■		
Restauración del terreno								■	■
Generación y manejo de residuos	■	■	■	■	■	■	■	■	■

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 7

Contrato de Cesión de Espacio Radial

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

VISION PT E.I.R.L.

CONTRATO PUBLICITARIO Nº 015

Moquegua, Noviembre del 2020.

SEÑOR(ES): **ROCÍO M. DÍAZ CALDERÓN**
RESPONSABLE DEL DESARROLLO DE PROYECTOS

ASUNTO: **PROFORMA DE DIFUSION**

Mediante el presente me dirijo a usted, para hacerle llegar nuestro contrato publicitario en emisión de servicio de difusión radial.

MEDIO DE COMUNICACION	SERVICIO DESCRIPCCION	COSTO CON IGV
RADIO PRIMAVERA	**DIFUSIÓN DE CUÑA RADIAL POR 03 DIAS SEGUIDOS MAÑANA Y TARDE.**	**S/. 212.40**

BONIFICACION:

- Más 01 Aviso de bonificación noche

COBERTURA

- Radio Primavera: Moquegua 96.3fm / Ilo 107.7fm
- Primavera Televisión: Señal Abierta canal 15
- Redes Sociales: Facebook Radio Primavera; Primavera Televisión canal 15
- Página Web: http://www.radioprimaveratv.com.pe
- Aplicativo a través de Smartphone: Primavera Moquegua

ADELANTO: 50%(106.20) ***RESTA: 50% (106.20)*** ***TOTAL:*** **S/. 212.40**

Atentamente,

Teofilo Rene Peñaloza Chavez
RUC: 20321675353
VISION PT EIRL

ANEXO 8

Matriz de Impactos Ambientales

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

GR VALE SAC

Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 150 MW"

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire													
		Incremento de los niveles de ruido													
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo	1	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	23	B
		Dinamización de la economía local	1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	22	B
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	TRÁNSITO DE VEHÍCULOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-23	B
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	INSTALACIÓN DE CARTEL Y CERCO PERIMÉTRICO												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	B
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	16	B

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	INSTALACIÓN DE COMPONENTES TEMPORALES O AUXILIARES												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	B
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS Y MONTAJE DE PANELES SOLARES												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	INSTALACIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	B
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	B
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE TORRES DE APERTURA Y TENDIDO E IZADO DE LOS CABLES												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	B
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	B
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	INSTALACIÓN DE ÁREA DE SERVICIOS AUXILIARES (SS.AA.)												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	B
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIONES Y TENDIDO DE CONDUCTORES												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	B
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS INTERNOS (VIALES) Y DEPÓSITO DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	B
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales		Impactos	ABANDONO DE COMPONENTES TEMPORALES O AUXILIARES												
			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	B
		Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
		Incremento de radiaciones no ionizantes													
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
		Cambio de uso de suelo													
	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
Biológico	Fauna	Afectación de la fauna silvestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	B
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
		Dinamización de la economía local													
		Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

GR VALE SAC

Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Solar Lupi 150 MW”

Actividades del Proyecto / Componentes Socio - Ambientales

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire													
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido													
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes													
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo													
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo	1	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	**23**	**B**
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local	1	1	2	4	4	1	1	1	1	4	1	**24**	**B**
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

TRÁNSITO DE VEHÍCULOS

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	**-21**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	**-20**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes													
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo													
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local													
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

OPERACIÓN DEL PARQUE SOLAR

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire													
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	**-22**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	**-22**	**B**
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo	-1	1	1	2	4	1	1	1	4	1	1	**-20**	**B**
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local													
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	**16**	**B**

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	**-22**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	**-20**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes													
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo													
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local													
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	4	1	**-22**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	**-21**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes													
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	**-19**	**B**
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo													
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local													
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

GR VALE SAC

Modificación de la Declaración del Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Solar Lupi 150 MW”

ETAPA DE ABANDONO

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA												
Actividades del Proyecto			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire													
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido													
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes													
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo													
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo	1	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1	**22**	**B**
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local	1	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	**24**	**B**
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	TRÁNSITO DE VEHÍCULOS, MAQUINARIA Y EQUIPOS												
Actividades del Proyecto			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	**-21**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	**-20**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes													
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo													
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local													
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	DESMANTELAMIENTO DE COMPONENTES												
Actividades del Proyecto			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	**-21**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	**-20**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes													
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo													
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local													
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	DEMOLICIÓN DE ÁREAS CON CONCRETO												
Actividades del Proyecto			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	**-21**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	**-20**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes													
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo													
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local													
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

Componentes Socio - Ambientales		Impactos	RESTAURACIÓN DEL TERRENO												
Actividades del Proyecto			N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	II	NS
FÍSICO	Aire	Alteración de la calidad de aire	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	**-21**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	**-20**	**B**
FÍSICO	Aire	Incremento de radiaciones no ionizantes													
FÍSICO	Suelo	Alteración de la calidad de suelo													
FÍSICO	Suelo	Cambio de uso de suelo													
FÍSICO	Paisaje	Alteración de la calidad escénica del paisaje													
SOCIAL	Económico	Oportunidad de generación de empleo													
SOCIAL	Económico	Dinamización de la economía local													
SOCIAL	Económico	Mejoramiento de condiciones de vida de la comunidad													

ANEXO 9

Evidencias de Reparto

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 9.1

GREM MOQUEGUA

WILLIAM HERNAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

Fwd: RG-244-2020 GREM Moquegua - Presentación MDIA PS Lupi

Rocio Diaz Calderon <rdiaz@grenergy.eu>

Mar 10/11/2020 13:47

Para: Brian José Velarde Cappa - INERCO <bvelarde@inerco.com>

FYI

Enviado desde mi Samsung Mobile de Claro
Obtener Outlook para Android

From: Arce Bernales Mariela <mesadepartes@energiayminasmoquegua.gob.pe>
Sent: Tuesday, November 10, 2020 11:25:53 AM
To: Rocio Diaz Calderon <rdiaz@grenergy.eu>
Subject: Re: RG-244-2020 GREM Moquegua - Presentación MDIA PS Lupi

RECIBIDO

09.11.2020, 11:46, "Rocio Diaz Calderon" <rdiaz@grenergy.eu>:

> Estimados Señores de la GREM Moquegua,
>
> Reciban un cordial saludo de la empresa Grenergy Renovables y de su asociada GR VALE SAC.
>
> Por medio del presente remitimos la Carta RG-244-2020 en la que presentamos la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto “Parque Solar Lupi 180 MW”.
>
> Quedo atenta a su gentil confirmación.
>
> Atentamente,

Grenergy renovables

Rocío Díaz Calderón
Responsable de Desarrollo de Proyectos
Mov: +(51) 989 940 644 +(51) 913 404 830 / +(51) 1 7086138
Av. Juan de Arona N° 755 Piso 8 Oficina 109. San Isidro

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

WILLIAM KENAN
PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 9.2

PROVINCIA MARISCAL NIETO

WILLIAM KENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

Nro de Expediente Mesa de Partes Virtu... Descargar Guardar en OneDrive

Nro de Expediente Mesa de Partes Virtual - MPMN

M

Mesa de Partes Virtual - MPMN <munimoq1@gmail.com>
Lun 09/11/2020 8:52
Para: Rocio Diaz Calderon <rdiaz@grenergy.eu>

Buen día

Su código de expediente es: E2018618

Le informamos que podrá realizar el segumiento a su trámite a través del siguiente enlace:

http://consulta-std.munimoquegua.gob.pe

Acceso Web - Moquegua

Buscar. Fecha Nro. Expediente Documento Asunto Nro. Documento Emisor Seguimiento

consulta-std.munimoquegua.gob.pe

Responder | Reenviar

WILDER RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 9.3

DISTRITO CARUMAS

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

CONFIRMAMOS LA RECEPCIÓN DE LA CARTA RG-242-2020

Carumas Municipalidad <mesadepartescarumas@gmail.com>

Lun 09/11/2020 9:57

Para: Rocio Diaz Calderon <rdiaz@grenergy.eu>

BUEN DÍA :
MEDIANTE EL PRESENTE CONFIRMAMOS LA RECEPCIÓN DE LA CARTA RG-242-2020, ASÍ MISMO COMUNICAMOS QUE SE HA ASIGNADO EL N° DE REGISTRO 1235, RECEPCIONADO CON FECHA 09 DE NOVIEMBRE DEL PRESENTE AÑO.

--
MESA DE PARTES VIRTUAL
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARUMAS



WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP Nº 109520

ANEXO 9.4

COMUNIDAD CAMPESINA CAMBRUNE

WILLIAM RENAN PASCUAL RAMOS INGENIERO AMBIENTAL Reg. CIP Nº 109520

Grenergy
renovables

San Isidro, 24 de noviembre del 2020

CARTA RG-241-2020

Señores
COMUNIDAD CAMPESINA CAMBRUNE
Plaza de Armas S/N, Centro Poblado Cambrune, Carumas - Moquegua

Presente. -

Atención: Isaac Córdova Huacán
Presidente Comunidad Campesina

Asunto: Presentamos la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW".

De nuestra mayor consideración:

Me es grato dirigirme a usted con el fin de saludarlo cordialmente a nombre de la empresa GR VALE S.A.C., con RUC N° 20602751997, domicilio legal en Av. Cañón del Pato Nro. 103 Dpto. 508, distrito de Santiago de Surco, Provincia de Lima, departamento de Lima.

Que en el marco de la adecuación al artículo 46º de la R.M N° 233-2010-MEM/DM que aprueban Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas y en concordancia con lo establecido en el Artículo 6. Mecanismos de participación ciudadana del Decreto Legislativo Nº 1500, Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del Covid – 19, y posterior a la exposición técnica realizada el 15 octubre 2020 02:00 PM Lima (Tema 7) ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas, conforme al artículo 23° del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas aprobado mediante D.S N° 014-2019-EM, presentamos a continuación:

- Un (01) ejemplar en versión física y un (01) en digital (CD) de la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW".
- Podrá acceder de manera virtual a la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Parque Solar Lupi 180 MW", mediante el siguiente enlace y sin límites de caducidad:
  https://inerco-my.sharepoint.com/:f:/p/bvelarde/EpbZaiRXc8JKilL__-mSjlgBV1O3PQffE2rH-uOkpsr0Pg?e=ZkOFsC

Asimismo, siendo ustedes una de las autoridades vinculadas al proyecto, agradecemos sirvan a remitir aportes, comentarios y observaciones al mismo. En caso consideren oportuno, quedamos a su

COMUNIDAD CAMPESINA CAMBRUNE
PRESIDENTE

Grenergy
renovables

disposición para cualquier explicación y/o aclaración de la documentación brindada: Para ello, solicitamos sirvan a comunicarse al número 913 404 830 y/o escribir al correo electrónico rdiaz@grenergy.eu.

Finalmente, para comunicarse con Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas escribir al correo consulta_dgaae@minem.gob.pe y/o comunicarse al Teléfono (01) 4111100.

Sin otro particular, me despedido con un saludo cordial.

Atentamente,

RESPONSABLE DE DESARROLLO DE PROYECTOS
V°B°
ROCIO DIAZ
GRENERGY RENOVABLES

GR VALE SAC
JOSE MARIA CORONADO B.
REPRESENTANTE LEGAL

COMUNIDAD CAMPESINA CAMBRUNE
PRESIDENTE

Recibido. 28-11-2020

GR VALE S.A.C
Av. Juan de Arona N° 755 Piso 8 Oficina 109 San Isidro

Anexo 10.0
Estudio de Riesgos

Índice de Contenido

1 INTRODUCCIÓN 4

2 BASE LEGAL 4

3 INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO 5

3.1 UBICACIÓN 5
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PARQUE SOLAR 5
3.3 COMPONENTES DEL PARQUE SOLAR 5

4 METODOLOGÍA 6

4.1 ENFOQUE METODOLÓGICO 6
4.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN 7
4.2.1 PELIGRO 7
4.2.2 VULNERABILIDAD 8
4.2.3 PROBABILIDAD (P) 11
4.2.4 SEVERIDAD (S) 11
4.2.5 RIESGO (R) 11
4.3 DESARROLLO DEL ESTUDIO DE RIESGOS 12
4.3.1 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS (PELIGROS) Y VULNERABILIDADES 12
4.3.1.1 AMENAZAS (PELIGROS) 12
4.3.1.2 VULNERABILIDADES 17
4.3.1.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 19
4.3.1.4 ANÁLISIS DE RIESGOS "MATRICES DE RIESGOS" 23

Índice de Tablas

Tabla 1 Características principales de la instalación 5
Tabla 2 Criterios de estimación de la probabilidad (P) 11
Tabla 3 Criterios de severidad (S) 11
Tabla 4 Matriz de riesgos 12
Tabla 5 Valoración de riesgos 12
Tabla 6 Peligros identificados en el área del proyecto 13
Tabla 7 Vulnerabilidades en el área del proyecto 17
Tabla 8 Escenarios de riesgo operacionales identificada 19
Tabla 9 Escenarios de riesgo No operacionales identificadas 21
Tabla 10 Matriz de Riesgos Operacionales 24
Tabla 11 Matriz de Riesgos No Operacionales 29

Índice de Ilustraciones

lustración 1. Ubicación y Huella del Proyecto 6
lustración 2. Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro 7
lustración 3. Vulnerabilidad ambiental y ecológica 8
lustración 4. Vulnerabilidad física 8
lustración 5. Vulnerabilidad económica 9
lustración 6. Vulnerabilidad social 9
lustración 7. Vulnerabilidad educativa 9
lustración 8. Vulnerabilidad científica y tecnológica 10
lustración 9. Estrato, descripción y valor de la vulnerabilidad 10
lustración 10. Clasificación de los peligros 13
lustración 11. Mapa de zonificación sísmica 14
lustración 12. Mapa de intensidades sísmicas 15
lustración 13. Mapa de intensidades sísmicas 15

1 INTRODUCCIÓN

El Estudio de Riesgos es aquel estudio en el que se determinan las condiciones de riesgo presentes en las actividades de un proyecto, definiéndose, por consiguiente, los procedimientos, medidas y controles que deberán aplicarse con el objeto de prevenir o mitigar dichas condiciones y actos inseguros que podrían suscitarse.

En este contexto, en el presente Estudio de Riesgos determina los peligros (escenarios críticos o de riesgo) y contingencias del Proyecto Modificatoria "Parque Solar Lupi 150 MW" durante la etapa de construcción, operación/mantenimiento y abandono, con la finalidad de analizar los riesgos asociados a las principales actividades a realizar en dichas etapas.

El resultado de este análisis permitirá tomar medidas preventivas o correctivas que controlen la probabilidad de ocurrencia (riesgo) de algún evento causante de daños durante el desarrollo del proyecto.

Finalmente, para la elaboración de este estudio, se ha tomado como referencia las especificaciones dadas en la Resolución de Consejo Directivo Osinergmin Nº 264-2012-OS-CD-GFE y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.

2 BASE LEGAL

- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Reglamento de protección ambiental en las actividades eléctricas, D.S. Nº 014-2019-EM.
- Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado mediante D.S. N° 005-2012-TR y su modificación aprobado mediante D.S. N° 016-2016-TR.
- Anexo I Formatos referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobados mediante R.M. N° 050-2013-TR.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad, aprobado mediante R.M. N° 111-2013-MEM/DM.
- Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE 2016).
- Manuales y Normas de la National Fire Protection Association (NFPA) aplicables.
- Código Nacional de Electricidad.

3 INFORMACIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

3.1 UBICACIÓN

Políticamente, el proyecto se encuentra en el sector de Pampa Humajalso, distrito de Carumas, provincia de Mariscal Nieto, departamento de Moquegua; a 58.5 km aproximadamente de la cuidad de Moquegua.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL PARQUE SOLAR

El Proyecto consiste en la construcción, operación, mantenimiento y abandono de un Parque Solar de 150 MW (antes 180 MW) de potencia instalada, que estará constituida de 432,432.00 paneles solares de 405 Wp cada unidad. Los paneles estarán agrupados en series de 18 paneles y estarán montados sobre estructuras de soporte con un eje de seguimiento en sentido Norte/Sur. La energía producida será evacuada a través de una subestación elevadora de 22.9/220 kV hacia una línea de conexión existente.

Tabla 1 Características principales de la instalación

Características	Descripción
Potencia instalada	175,134,960 kWp
Potencia Pico	441.13 GW
Energía anual producida	432,432.00 paneles de 405 Wp tipo TRINA TSM DEG 15MC20 II BIFACIAL
Tipo de Paneles Solares	Estructura seguidor monofila a un eje horizontal.
Tipo de estructura de soporte	175,134,960 kWp
Centros de transformación	Número: 36 Inversor: INGECON 1250TL B450 35 x Transformador: 5000 kVA 23 kV/3600 V 1 x Transformador: 3750 kVA 23 kV/3600 V
Subestación Eléctrica	22.9/220 kV
Línea de transmisión	2 torres de apertura 5 torres de conexión Pórtico SE Lupi Empalme a T291 Pórtico SE Lupi Empalme a T296
Tiempo de vida útil	30 años

Fuente: El Consultor, 2021.

3.3 COMPONENTES DEL PARQUE SOLAR

Componentes permanentes

- Paneles Solares
- Centros de Transformación
- Subestación eléctrica
- Canalizaciones
- Accesos internos (viales)
- Área de Servicios auxiliares (SS. AA)
- Línea de Transmisión para la conexión a la línea de transmisión existente (LT-2030, Puno-Moquegua).

Componentes temporales o auxiliares

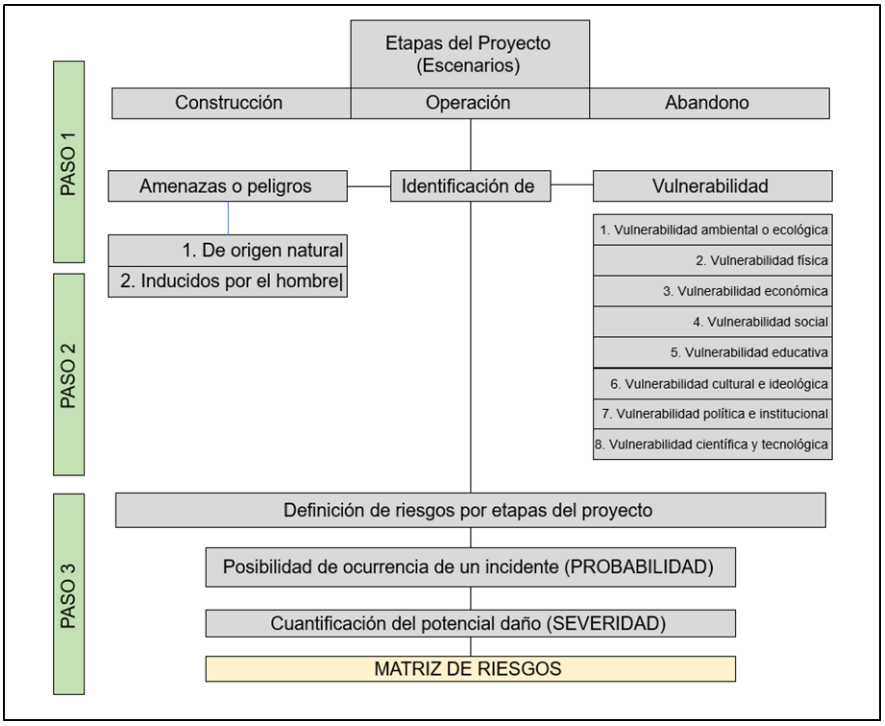
- Oficina de control
- Comedor
- Almacén de agua potable
- Almacén de equipos y herramientas
- Almacén de materiales peligrosos
- Patio de materiales de construcción
- Almacén de combustible
- Almacén de residuos peligrosos
- Almacén de residuos No peligrosos
- Campamento
- Depósito de Material Excedente

4 METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

Para la evaluación de riesgos se consideró el enfoque metodológico mostrado en la siguiente figura: Como primer paso se identificaron las amenazas (peligros) y vulnerabilidades presentes en el área del Proyecto, para posteriormente (Paso 2) definir e identificar los posibles riesgos. Finalmente (Paso 3), se elaborará la matriz de riesgos en base a la estimación de la probabilidad de ocurrencias de las emergencias y la severidad.

lustración 1. Ubicación y Huella del Proyecto



Donde: R: Riesgo, P: Probabilidad y S: Severidad

Fuente: Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).
Elaborado por: El consultor, 2020

4.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Es importante considerar que para la estratificación del peligro y la vulnerabilidad de acuerdo al Manual de estimación de riesgos (INDECI, 2006), se consideraron los siguientes criterios:

4.2.1 Peligro

lustración 2. Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro

Estrato / Nivel	Descripción o características	Valor
PB (Peligro Bajo)	- Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. - Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznables. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc. - **Distancia mayor a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.**	**1** < de 25%
PM (Peligro Medio)	- Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. - Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. - **De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.**	**2** De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	- Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. - Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. - Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. - **De 150 a 300 m. desde el lugar del peligro tecnológico**	**3** De 51% a 75%
PMA (Peligro Muy Alto)	- Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo. - Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. - Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colápsales en grandes proporciones. - **Menor de 150 m. desde el lugar del peligro tecnológico**	**4** De 76% a 100%

Fuente: Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

4.2.2 Vulnerabilidad

lustración 3. Vulnerabilidad ambiental y ecológica

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	VMA 76 a 100 %
Condiciones Atmosféricas	Niveles de temperatura al promedio normales	Niveles de temperatura ligeramente superior al promedio normal	Niveles de temperatura superiores al promedio normal	Niveles de temperatura superiores estables al promedio normal
Composición y calidad del aire y el agua	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación	Nivel de contaminación no apto
Condiciones Ecológicas	Conservación de los recursos naturales, crecimiento poblacional planificado, no se practica la deforestación y contaminación	Nivel moderado de explotación de los recursos naturales; ligero crecimiento de la población y del nivel de contaminación	Alto nivel de explotación de los recursos naturales, incremento de la población y del nivel de contaminación.	Explotación indiscriminada de recursos naturales; incremento de la población fuera de la planificación, deforestación y contaminación

Dónde: VB (Vulnerabilidad Baja), VA (Vulnerabilidad Alta), VM (Vulnerabilidad Media) y VMA (Vulnerabilidad Muy Alta).
Fuente: Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

lustración 4. Vulnerabilidad física

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	VMA 76 a 100 %
Material de construcción utilizada en las estructuras	Estructura sismorresistente con adecuada técnica constructiva (de concreto o acero)	Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales	Estructuras de adobe, caña y otros de menor resistencia, en estado precario
Localización de viviendas (*)	Muy alejada > 5 Km	Medianamente cerca 1 – 5 Km	Cercana 0.2 – 1 Km	Muy cercana 0.2 – 0 Km
Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freática alta con turba, material inorgánico, etc.)

(*) Es necesario especificar la distancia, de acuerdo a la ubicación del tipo de vulnerabilidad
Dónde: VB (Vulnerabilidad Baja), VA (Vulnerabilidad Alta), VM (Vulnerabilidad Media) y VMA (Vulnerabilidad Muy Alta).
Fuente: Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

lustración 5. Vulnerabilidad económica

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	VMA 76 a 100 %
Actividad Económica	Alta productividad y Recursos bien distribuidos. Productos para el comercio exterior o fuera de la localidad	Medianamente productiva y distribución regular de los recursos. Productos para el comercio interior, a nivel local.	Escasamente productiva y distribución deficiente de los recursos. Productos para el autoconsumo.	Sin productividad y nula distribución de recursos.
Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	Suficientes nivel de ingresos	Nivel de ingresos que cubre necesidades básicas	Ingresos inferiores para cubrir necesidades básicas.
Situación de pobreza o Desarrollo Humano	Población sin pobreza	Población con menor porcentaje pobreza	Población con pobreza mediana	Población con pobreza total o extrema

Dónde: VB (Vulnerabilidad Baja), VA (Vulnerabilidad Alta), VM (Vulnerabilidad Media) y VMA (Vulnerabilidad Muy Alta).
Fuente: Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

lustración 6. Vulnerabilidad social

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	VMA 76 a 100 %
Nivel de Organización	Población totalmente organizada.	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada.
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales.	Fuerte relación	Medianamente relacionados	Débil relación	No existe

Dónde: VB (Vulnerabilidad Baja), VA (Vulnerabilidad Alta), VM (Vulnerabilidad Media) y VMA (Vulnerabilidad Muy Alta).
Fuente: Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

lustración 7. Vulnerabilidad educativa

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	VMA 76 a 100 %
Programas educativos formales (Prevención y Atención de Desastres PAD)	Desarrollo permanente de temas relacionados con prevención de desastres	Desarrollo con regular permanencia sobre temas de prevención de desastres	Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de desastres	No están incluidos los temas de PAD en el desarrollo de programas educativos.
Programas de Capacitación (educación no formal) de la población en PAD.	La totalidad de la población está capacitada y preparada ante un desastre	La mayoría de la población se encuentra capacitada y preparada.	La población esta escasamente capacitada y preparada.	no está capacitada ni preparada la totalidad de la población

Dónde: VB (Vulnerabilidad Baja), VA (Vulnerabilidad Alta), VM (Vulnerabilidad Media) y VMA (Vulnerabilidad Muy Alta).
Fuente: Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

lustración 8. Vulnerabilidad científica y tecnológica

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	VMA 76 a 100 %
Existencia de trabajos de investigación sobre Desastres naturales en la localidad	La totalidad de los peligros naturales fueron estudiados	La mayoría de los peligros naturales fueron estudiados	Existen pocos estudios de los peligros naturales	No existen estudios de ningún tipo de los peligros.
Existencia de Instrumentos para medición (sensores) de fenómenos completos.	Población totalmente instrumentada	Población parcialmente instrumentada	Población con escasos instrumentos	Población sin instrumentos
Conocimiento sobre la existencia de estudios	Conocimiento total de los estudios existentes	Conocimiento parcial de los estudios	Mínimo conocimiento de los estudios existentes	No tienen conocimiento de los estudios
La Población cumple las conclusiones y recomendaciones	La totalidad de la población cumplen las conclusiones y recomendaciones	La mayoría de la población cumple las conclusiones y recomendaciones	Se cumple en mínima proporción las conclusiones y recomendaciones	No cumplen las conclusiones y recomendaciones

Dónde: VB (Vulnerabilidad Baja), VA (Vulnerabilidad Alta), VM (Vulnerabilidad Media) y VMA (Vulnerabilidad Muy Alta).
Fuente: Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

lustración 9. Estrato, descripción y valor de la vulnerabilidad

Estrato / Nivel	Descripción o características	Valor
VB (Vulnerabilidad Baja)	Estructuras asentadas en terrenos seguros y sismo resistentes, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	1 < de 25%
VM (Vulnerabilidad Media)	Estructuras asentadas en suelos de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría.	2 De 26% a 50%
VA (Vulnerabilidad Alta)	Estructuras asentadas en zonas donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como con una escasa organización, mínima participación, débil relación y una baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.	3 De 51% a 75%
VMA (Vulnera Muy Alta)	Viviendas asentadas en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias.	4 De 76% a 100%

Fuente: Manual básico para la estimación del riesgo elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Finalmente, para la estimación de la probabilidad, severidad y el cálculo del riesgo se consideraron los siguientes criterios.

4.2.3 Probabilidad (P)

Es la posibilidad de ocurrencia de un incidente relacionado con el peligro o aspecto ambiental identificado. La ponderación de este criterio se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 2 Criterios de estimación de la probabilidad (P)

Probabilidad	
Categoría	Descripción
A	Común
B	Ha ocurrido
C	Podría ocurrir
D	Poco probable

Elaborado por: El Consultor, 2021.

4.2.4 Severidad (S)

Es la cuantificación del potencial daño generado por el peligro y/o aspecto ambiental en caso de presentarse un incidente. En el cuadro siguiente, se presenta la valoración respectiva.

Tabla 3 Criterios de severidad (S)

Valoración para la severidad				
Categoría	Descripción	Personas	Ambiente	Daños materiales
1	Muy grave	Muertes múltiples	Daños graves o irreversibles al ambiente	Pérdida Total
2	Grave	Invalidez total/muerte	Daños al ambiente, pero son reversibles a largo plazo	Daño Mayor
3	Medio	Accidente con pérdida de tiempo/invalidez parcial y/o permanente	Daños al ambiente, pero son reversibles a mediano plano	Daño Medio
4	Ligero	Tratamiento médico	El daño es reversible en forma inmediata al mitigar la emergencia	Daño Menor

Elaborado por: El Consultor, 2021.

4.2.5 Riesgo (R)

El cálculo del riesgo corresponde a un análisis y una combinación de datos teóricos y empíricos con respecto a la probabilidad del peligro identificado. El criterio analítico, llamado también matemático, se basa fundamentalmente en la aplicación o el uso de la ecuación siguiente:

Riesgo = Severidad x Probabilidad

Para la evaluación de riesgos se utiliza la "Matriz de evaluación de riesgos de 4x4", tal como se indican en los cuadros siguientes.

Tabla 4 Matriz de riesgos

Tabla de Riesgos					
Categoría		Severidad			
		1	2	3	4
Probabilidad	A	A	A	S	S
	B	A	S	S	M
	C	S	S	M	M
	D	S	M	M	T

Fuente: Adaptado el Anexo 1 de la R.M. N° 050-2013-TR.

Tabla 5 Valoración de riesgos

Áreas de Riesgos	
A	Alto
S	Significativo
M	Moderado
T	Trivial

Fuente: Adaptado el Anexo 1 de la R.M. N° 050-2013-TR.

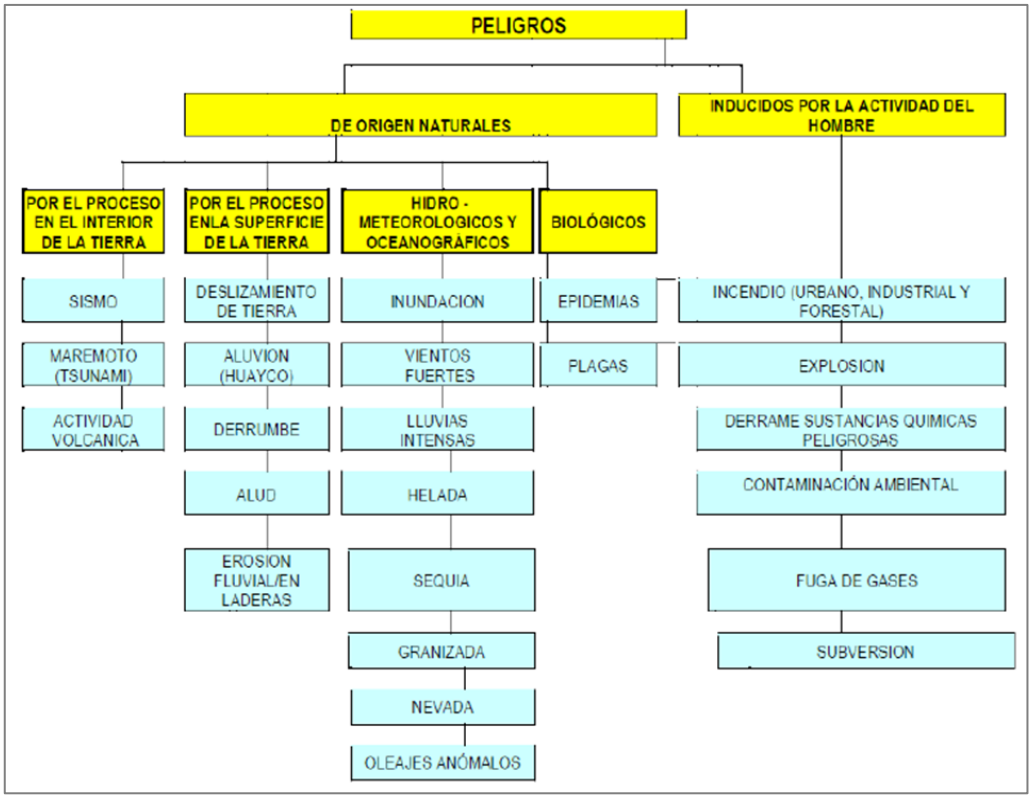
4.3 DESARROLLO DEL ESTUDIO DE RIESGOS

4.3.1 Identificación de amenazas (peligros) y vulnerabilidades

4.3.1.1 Amenazas (Peligros)

De acuerdo al Manual de estimación de riesgos (INDECI, 2006), el peligro es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del hombre, potencialmente dañino, de una magnitud dad, en una zona o localidad conocida, que puede afectar un área poblada, infraestructura y/o ambiente. El peligro según su origen se clasifica como de carácter natural y de caracteres tecnológico, tal como se muestra en la siguiente figura.

lustración 10. Clasificación de los peligros



Fuente: Anexo 1 de la R.M. N° 050-2013-TR.

De acuerdo a lo indicado, en el área del proyecto se identificaron peligros de origen natural e inducidos por el hombre. En el siguiente cuadro se indican los peligros identificados en el área del proyecto por componente del proyecto y su respectiva estratificación, asimismo, posteriormente se sustenta cada peligro identificado.

Tabla 6 Peligros identificados en el área del proyecto

Componente	Peligros				Estratificación	
	Origen Natural		Inducidos por el hombre			
	Sismo (Probabilidad de ocurrencia)	Condiciones meteorológicas	Incendio	Derrame de sustancias peligrosas	Nivel	Valor
Parque Solar Lupi 150 MW	Alta	Incidencia de viento y/o lluvia	Incendio	Derrame de combustibles u otras sustancias en suelos	PA (Peligro Alto)	3 De 51% a 75%

Fuente: El Consultor, 2021.

1. Peligros de origen natural

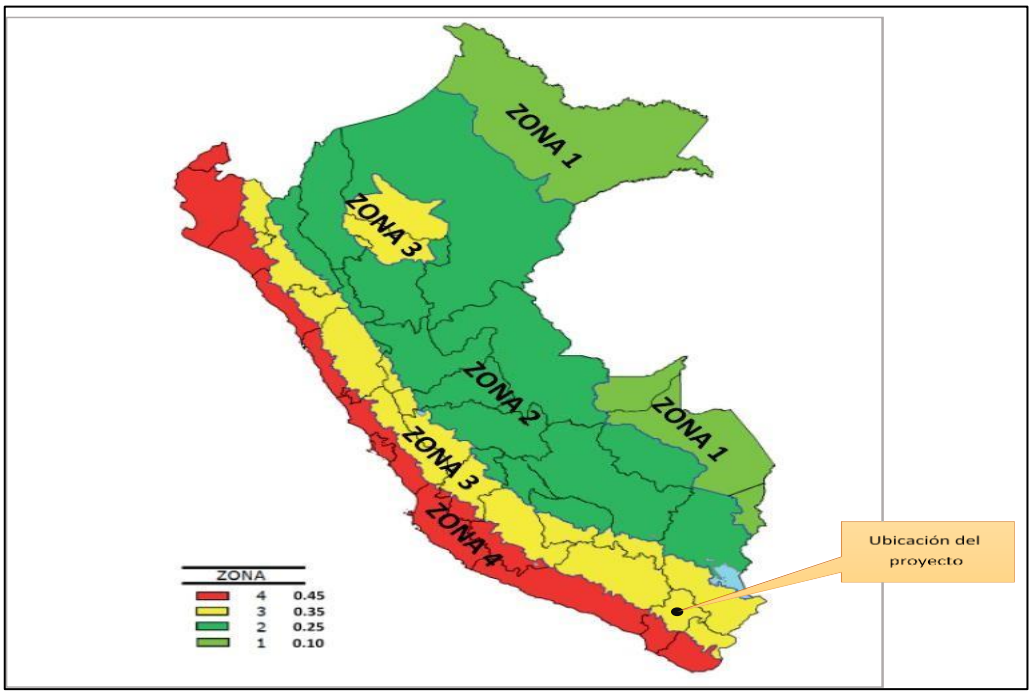
- Sismo

En la región Moquegua, la sismicidad principal en la zona se debe a deformaciones corticales asociadas a sistemas de fallas geológicas existentes. La deformación cortical es considerada como la segunda fuente sismogénica al dar origen a sismos sobre los bordes de la Cordillera Andina (círculos rojos) y zona subandina, para luego desaparecer completamente sobre la Llanura Amazónica.

De acuerdo con el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú presentado en el Decreto Supremo N° 003-2016-Vivienda, decreto que modifica la Norma Técnica de Edificaciones E-030- "Diseño sismoresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones; el Perú se divide en cuatro zonas sísmicas, donde el Proyecto Modificatoria "Parque Solar Lupi 180 MW", se localiza en la zona sísmica 3, correspondiéndole una sismicidad significativa (alta).

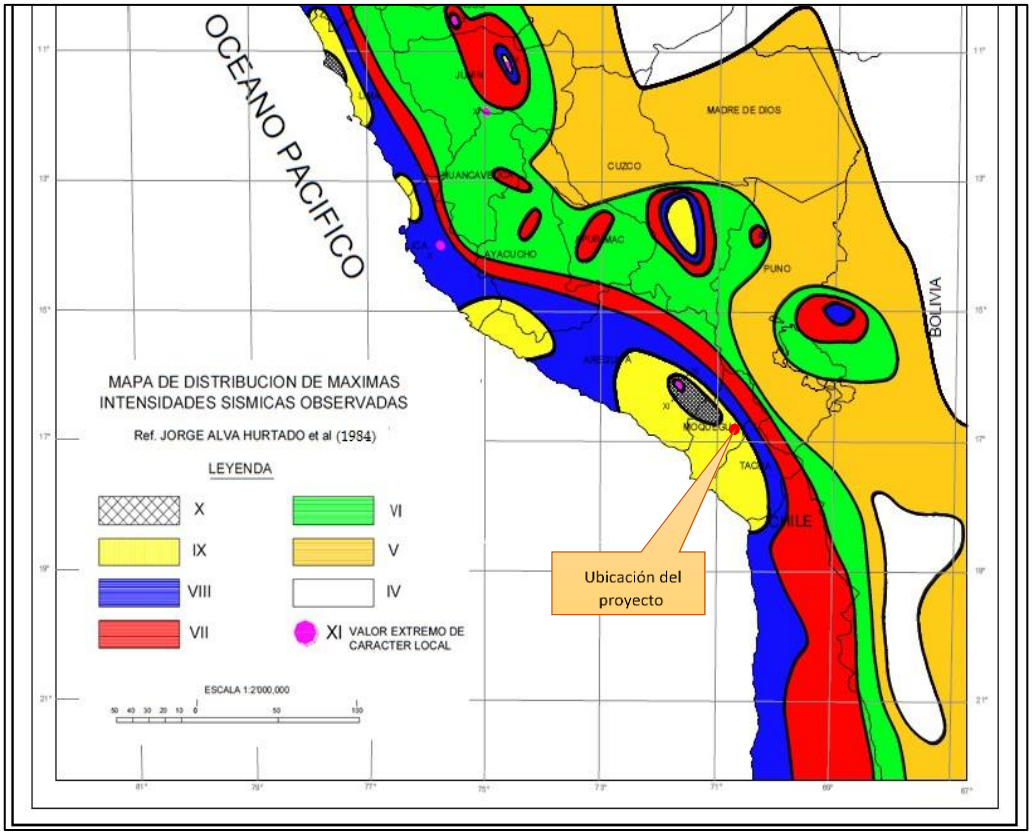
Asimismo, según el Mapa de Intensidades Sísmicas en escala de Mercalli publicado en la Red Acelerográfica del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y el Mapa de Isoaceleraciones del Perú (Alva y Castillo, 1993); el área del proyecto se encuentra en una zona de actividad sísmica "Ruinoso", pudiendo presentar sismos de Grado IX con isoaceleraciones de 0.38 a 0.40g, generando daños considerables a estructuras de diseño especial o colapso parcial de estas.

lustración 11. Mapa de zonificación sísmica



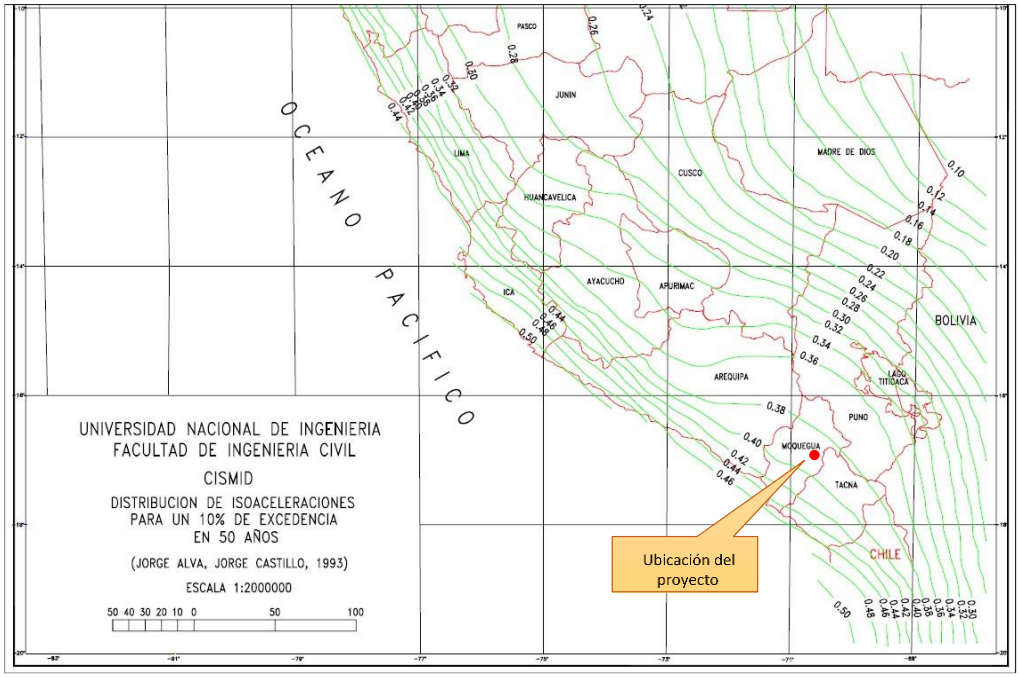
Fuente: Decreto Supremo N° 003-2016-Vivienda, Decreto que modifica la Norma Técnica de Edificaciones E-030- "Diseño sismoresistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

lustración 12. Mapa de intensidades sísmicas



Fuente: Jorge Alva Hurtado et al. (1984).

lustración 13. Mapa de intensidades sísmicas



Fuente: Jorge Alva Hurtado y Jorge Castillo (1993).

- Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas de la zona, como el viento, pueden contribuir con el deterioro de aquellos componentes del Parque solar expuestos a la intemperie, tales como los paneles solares, ya que la incidencia perpendicular del viento sobre estos puede producir esfuerzos de tracción provocando rupturas de estos. Asimismo, a esto se considera las posibles corrosiones de estructuras metálicas inducidos por las precipitaciones de la zona. Cabe indicar que de acuerdo a los resultados de la línea base la precipitación total anual promedio es de 338.60 mm y la dirección predominante del viento va hacia el noroeste (NW), con una velocidad promedio de 5.36 m/s.

1. Peligros inducidos por el hombre

- Incendio

De acuerdo al Manual de estimación de riesgos (INDECI, 2006), es la propagación libre y no programada del fuego, produciendo la destrucción parcial o total de las edificaciones. De acuerdo al tipo y a los componentes del proyecto, el peligro identificado es el incendio industrial, el cual puede empezar por fallas en las instalaciones eléctricas (corto circuito) existente y proyectado y/o accidentes que impliquen otras fuentes de fuego, propagándose rápidamente a otras estructuras.

- Derrame de sustancias peligrosas

Es la descarga accidental o intencional de sustancias tóxicas, al presentarse una característica de peligrosidad: corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable o biológico infecciosa. Los derrames de combustibles u otras sustancias en el suelo pueden ocurrir durante su transporte, mantenimiento, abastecimiento y traslado de equipos, así como debido a fallas en los recipientes de almacenamiento. Respecto al proyecto, se identificó este peligro en los sitios de transporte, almacenamiento y manipulación de combustibles, aceites y grasas.

4.3.1.2 Vulnerabilidades

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las vulnerabilidades identificadas en el área de estudio.

Tabla 7 Vulnerabilidades en el área del proyecto

Componente	Vulnerabilidades						Estratificación	
	Ambiental y ecológica	Física	Económica	Social	Educativa	Científica y tecnológica	Nivel	Valor
Parque Solar Lupi 150 MW	1. Se presentan 01 tipo de clima: B(o,i) D' H3 – Clima Lluvioso Semifrigido (De Tundra). El nivel de vulnerabilidad es bajo (VB <25%) 2. De acuerdo a línea base ambiental, los resultados de calidad de aire, ruido ambiental y calidad de agua superficial cumplen con los estándares de comparación. (VB <25%) 3. Los sectores geográficos mantienen sus condiciones geográficas y ecológicas. (VB <25%)	1. Los componentes se construirán considerando los estudios de ingeniería y diseños que certifican la funcionalidad y uso de las estructuras. (VB <25%) 2. En general el Proyecto se ubicarán a una distancia prudente de las viviendas, es decir no menor a 1km. (VM 26-50%). 3.El Proyecto se ubica en una zona sin fallas ni fracturas y suelos con buenas características geotécnicas. Considerando ello, el nivel de vulnerabilidad será baja (VB <25%)	1. Las principales actividades económicas son la agrícola y la pecuaria. Los productos son para el comercio interno y a nivel local. (VM 26 a 50%). 2. Los ingresos no cubren necesidades básicas. (VA 51 a 75%). 3. El IDH del distrito de Carumas es de un nivel medio, resultando que existe pobreza en mediana (VM 26 a 50%)	El distrito de Carumas, cuenta con gobierno distrital organizado (VM 26 a 50 %), donde la relación de las instituciones y las organizaciones locales poseen una mediana relación (VM 26 a 50 %).	INDECI, mediante el SINPAD brinda información sobre desastres. El distrito de Carumas cuenta con Centros de Operaciones de Emergencias Locales (COEL). En general, el nivel de vulnerabilidad será baja (VB < 25 %)	INDECI mediante el SIGRID brinda herramientas de información para la gestión de riesgos de desastres. Los COEN y COEL son socializados en el distrito Carumas. (VM 26 a 50 %)	VM	2

Fuente: El Consultor, 2021.

De acuerdo al cuadro anterior, a continuación, se sustenta la estratificación de la vulnerabilidad de acuerdo a cada componente del proyecto.

- Vulnerabilidad ambiental y ecológica

1. Se presentan 01 tipo de clima: B(o,i) D' H3 – Clima Lluvioso Semifrigido (De Tundra). El nivel de vulnerabilidad es bajo (VB <25%)

2. De acuerdo a línea base ambiental, se realizaron las mediciones de calidad de aire, ruido ambiental y agua superficial. Obteniéndose como resultado lo siguiente:

Para establecer la calidad de aire se muestrearon en 02 puntos (CA-LUPI-01 y CA-LUPI-02), todos los resultados se mantuvieron por debajo de lo establecido en el estándar de comparación.

Se midió el ruido ambiental 02 puntos de muestreo, observándose que los resultados se mantienen dentro del estándar de comparación.

En calidad de agua superficial, se muestreo 02 puntos de muestreo (rio Humajalso). Observándose que el cuerpo de agua cumple con el ECA para agua.

Respecto a la composición de la calidad de estos tres (03) factores ambientales, el nivel de vulnerabilidad es baja (VB <25%).

3. El área del Proyecto, mantiene las condiciones geográficas y ecológicas propias del lugar. Por ello, el nivel de vulnerabilidad es baja (VB <25%)

- Vulnerabilidad Física

1. Las obras civiles, el montaje de estructuras, y otros se realizarán considerando los estudios de ingeniería y diseños que certifiquen la funcionalidad y uso de las estructuras, por ello, nivel de vulnerabilidad es baja (VB <25%).

2. En general el Proyecto se ubica a una distancia prudente de infraestructura social y centros poblados, las localidades más próximas al proyecto son Humalzo y Cerros Chocnapmujo, ubicadas a más de 1 km del Proyecto

3. El área del Proyecto se ubica la unidad geológica "Deposito Piroclásticos (Qh-ti/pi)", compuesta por rocas ígneas y volcánicas, no observándose fallas ni fracturas, con una carga portante de 1.17 kg/cm². El nivel de vulnerabilidad será baja (VB <25%)

- Vulnerabilidad Económica

1. Las principales actividades económicas en el distrito Carumas son la agrícola y la pecuaria. Los productos son para el comercio interno y a nivel local, por ello la vulnerabilidad es media (VM 26 a 50%)

2. Los ingresos no cubren con sus necesidades básicas, asimismo, de acuerdo a la línea base, el 90.4 % en la CC. Cambrune no cuenta con servicios básicos de acceso al agua, su fuente son el rio, acequia o manantial, por otro lado, el 37.2 % de la CC Cambrune y el 77.9 % del distrito de Carumas tienen al menos una necesidad básica insatisfecha, por ello en nivel de la vulnerabilidad será alta (VA 51 a 75%).

3. El IDH del distrito de Carumas es de un nivel medio, resultando que existe pobreza en mediana (VM 26 a 50%).

- Vulnerabilidad Social

El distrito de Carumas, cuenta con gobierno distrital organizado (VM 26 a 50 %), donde la relación de las instituciones y las organizaciones locales poseen una mediana relación (VM 26 a 50 %).

- Vulnerabilidad Educativa

Actualmente el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), cuenta con un Sistema Nacional de Información y atención de Desastres (SINPAD), el cual está a disposición de la población en general, también INDECI cuenta con programas para la educación ante desastres naturales. Asimismo, el distrito de Carumas cuenta con un Centro de Operaciones de Emergencias Locales (COEL). En general, el nivel de vulnerabilidad será baja (VB < 25 %).

- Vulnerabilidad Científica y tecnológica

INDECI cuenta con herramientas de información para la gestión de riesgos de desastres (SIGRID), las cuales a través de los COEN y COEL son socializados al distrito Carumas. Debido a que no se cuenta con registros puntuales sobre si la población cumple o no con las recomendaciones y conclusiones que presenta el SIGRID, el nivel de la vulnerabilidad será media (VM 26 a 50 %).

Por lo tanto, considerando los tipos de vulnerabilidad definido, el estrato / nivel de vulnerabilidad del Parque Solar Lupi 150 MW, será media VM, ponderado con un valor de 2.

4.3.1.3 Identificación de riesgos

Luego de definir los peligros y las vulnerabilidades presentes en el área de influencia, se identificaron riesgos de origen natural y los derivados por las actividades antrópicas, calificadas en operacionales y no operacionales, considerando las actividades del Proyecto:

Tabla 8 Escenarios de riesgo operacionales identificada

Etapa	Actividad	Escenario crítico o de riesgo	Riesgos
CONSTRUCCIÓN	Tránsito de vehículos, maquinarias y equipos	Circulación de vehículos, maquinaria y equipos a combustible	Accidentes vehiculares
			Derrame de sustancias peligrosas
	Movimiento de tierras	Deslizamiento o movimiento abrupto de desmonte o de zanjas.	Accidente (aplastamiento, golpes, etc.).
	Montaje de paneles y equipamiento de los componentes del parque solar (Incluye SET y Línea de Transmisión)	Manipulación de equipos y herramientas manuales	Accidente por mal manejo de herramientas y/o equipos
		Soldadura de estructuras	Accidente por quemaduras o electrocución
	Pruebas eléctricas y manipulación de	Malas conexiones, sectores activos	Accidente por electrocución

Etapa	Actividad	Escenario crítico o de riesgo	Riesgos
	instalaciones eléctricas (incluye SET y Línea de Transmisión)	descubiertos, entre otros.	Incendio por corto circuito.
	Operación de almacén de combustible	Presencia de fuente de ignición cercana a almacén	Incendio y/o explosión de tanque de combustible (en caso exista fuente de ignición)
		Mal estado de válvulas o accesorios de abastecimiento de combustible o falla de material del estanque.	Fugas de gases
			Derrame de combustible
		Mala operación de carga/ descarga de combustibles	Derrame de combustible
	Operación de almacén de residuos	Mal manejo de residuos	Derrame de residuos peligrosos al suelo
			Incendio o explosión por fuente de ignición cercana
			Introducción de residuos sólidos a cuerpos de agua
OPERACIÓN	Operación de componentes del parque solar (Incluye SET y Línea de Transmisión)	Falla en la conexión a tierra	Incendio por corto circuito
		Falla en el sistema eléctrico con formación de chispas o arcos eléctricos.	Incendio por corto circuito.
		Desperfecto de conductores	Incendio por corto circuito.
		Deformaciones de estructuras de soporte	Caída de paneles, ruptura.
		Presencia de puntos calientes en paneles fotovoltaicos, calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles, baterías, caja de conexión, inversores, y cableado de corriente alterna.	Incendio por corto circuito.
		Acceso a recintos de equipos eléctricos de personal no autorizado	Accidente por electrocución
	Operación de Servicios Auxiliares (SS. AA).	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Sala de baterías y rectificador.	Accidente por electrocución
	Inspección y/o Mantenimiento de componentes de Parque Solar (Paneles solares y estructuras de soporte)	Manipulación de grasas y lubricantes sobre estructuras/ equipamiento	Derrame de sustancias peligrosas
		Contacto directo o indirecto con puntos energizados	Accidente por electrocución
		Manipulación de equipos y herramientas manuales	Accidente por mal manejo de

Etapa	Actividad	Escenario crítico o de riesgo	Riesgos
			herramientas y/o equipos
		Mal manejo de materiales peligrosos	Derrame de sustancias peligrosas
	Generación y manejo de residuos	Mal manejo de residuos peligrosos (carga, almacenamiento, transporte interno)	Derrame de residuos peligrosos
			Introducción de residuos sólidos a cuerpos de agua
ABANDONO	Desmantelamiento, demolición y restauración del terreno	Contacto directo o indirecto con puntos energizados	Accidente por electrocución
		Manipulación de equipos y herramientas manuales	Accidente por mal manejo de herramientas y/o equipos
		Circulación de vehículos, maquinaria y equipos a combustible	Accidentes vehiculares
			Derrame de sustancias peligrosas
		Mal manejo de residuos sólidos	Introducción de residuos sólidos a cuerpos de agua

Fuente: El Consultor, 2021.

Tabla 9 Escenarios de riesgo No operacionales identificadas

Etapa	Escenario crítico o de riesgo	Riesgos
Construcción, Operación y Abandono	Parque solar (incluye SET y Línea de Transmisión) ubicado en zona sísmica 3.	Ocurrencia de sismos o terremotos
	Exposición a condiciones meteorológicas de la zona.	Ruptura o colapso de paneles y otras estructuras por incidencia perpendicular del viento
		Colapso de estructuras por pérdida de resistencia del acero debido a corrosión de estructuras metálicas

Fuente: El Consultor, 2021.

A continuación, se describen los principales riesgos identificados:

- Accidentes vehiculares/laborales

Debido al tránsito interno y externo de vehículos, maquinaria y equipamiento móvil, se considera la posible ocurrencia de accidentes que podrían afectar a los trabajadores, a la población local y a los bienes materiales del proyecto.

Respecto a los accidentes laborales, estos constituyen todos aquellos daños que pueden sufrir los trabajadores como consecuencia del desarrollo de una determinada actividad. De acuerdo con las características de las actividades a desarrollar se ha considerado principalmente la materialización de accidentes por electrocución y por mal manejo de herramientas y equipos.

- Incendios

Incendio se puede definir como la ocurrencia de fuego no controlado que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse representando graves peligros

de seguridad. Se produce al trabajar en ambientes con materiales y elementos inflamables.

Debido a que el proyecto contempla la instalación y manejo almacenes de sustancias peligrosas (principalmente combustible), así como la instalación y manipulación de elementos eléctricos y equipamiento eléctrico susceptibles a generar corto circuitos, se considera la posible ocurrencia de un incendio.

- Derrames de sustancias peligrosas

El derrame de sustancias peligrosas está referido a la ocurrencia de vertimientos de combustibles, lubricantes o residuos derivados de esto (de carácter peligroso) que puedan usarse o manipularse en las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto. Se considera la posible ocurrencia de un derrame de sustancias peligrosas durante (1) el tránsito de maquinaria, vehículos o equipamiento a combustible, (2) a causa de un mal manejo de combustible o a causa de desperfectos en su almacenamiento, y (3) a causa de un mal manejo de otras sustancias y/o residuos de carácter peligroso.

- Introducción de residuos sólidos a cuerpos de agua

Debido a que el proyecto mantiene una distancia mínima de 160 m aproximadamente del margen más cercano del Rio Humajalso (cuerpo de agua más cercano); se ha tomado como único escenario crítico el mal manejo de residuos sólidos, ya que, debido a una falta de conocimiento u orientación por parte de los trabajadores, estos podrían arrojar residuos hacia los cuerpos de agua cercanos trayendo como consecuencia la afectación de los ecosistemas acuáticos presentes y la calidad de agua.

- Sismos o terremotos

Los riesgos por fuerzas naturales en la zona sur del Perú se circunscriben básicamente a la ocurrencia de movimientos sísmicos, ya que la faja circumpacífica donde se encuentra la costa peruana y la cordillera occidental, son zonas de alta y continua actividad sísmica.

Los sismos son movimientos convulsivos de la corteza terrestre que dan origen a vibraciones o movimientos del suelo, se clasifican en microsismos cuando son imperceptibles; macrosismos, cuando son notados por el hombre y causan daños en enseres y casas, y megasismos, cuando son tan violentos que pueden producir la destrucción de infraestructuras y gran número de víctimas. Los macrosismos y megasismos, también conocidos con los nombres de terremotos.

- Ruptura o colapso de estructuras

Las condiciones meteorológicas de la zona, como el viento, pueden contribuir con el deterioro de aquellos componentes del Parque solar expuestos a la intemperie, tales como los paneles solares, ya que la incidencia perpendicular del viento sobre estos puede producir esfuerzos de tracción provocando rupturas de estos.

4.3.1.4 Análisis de riesgos "Matrices de riesgos"

Las matrices de riesgos para las diferentes etapas del proyecto "Parque Solar Lupi 150 MW", fueron elaboradas en base a los peligros y vulnerabilidades identificados previamente y la valoración (evaluación) a partir de la probabilidad y severidad del mismo.

Tabla 10 Matriz de Riesgos Operacionales

Etapa	Actividad	Escenario crítico o de riesgo	Riesgo	Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo	Consecuencias	Medidas de control
CONSTRUCCIÓN	Tránsito de vehículos, maquinarias y equipos	Circulación de vehículos, maquinaria y equipos a combustible	Accidentes vehiculares	3	D	Moderado	Volcadura, atropellamiento, daños de maquinaria/equipos.	Vehículos, maquinarias y equipos operado por personal calificado y autorizado. El cual deberá operar siguiendo los procedimientos de seguridad correspondiente. Supervisión de obra. Regulación de tránsito local. La circulación de vehículos se realizará en las vías de acceso permitidas. Se controlará los horarios, velocidades y frecuencia de tránsito dentro del área del proyecto mediante la instalación de un sistema de señales de advertencia y seguridad. Se verificará el mantenimiento periódico de las maquinarias y vehículos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
			Derrame de sustancias peligrosas	4	D	Trivial	Alteración de la calidad del suelo	Vehículos, maquinarias y equipos operados por personal calificado y autorizado. Se verificará el mantenimiento periódico de las maquinarias y vehículos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Se contará con equipo anti-derrame. En caso se efectúe el derrame, se deberá aislar el área, se eliminará toda fuente de ignición, y se contendrá el derrame utilizando tierra, arena u otro material, se recogerá el residuo generado y se colocará en recipientes identificados.
	Movimiento de tierras	Deslizamiento o movimiento abrupto de desmonte o de zanjas.	Accidente (aplastamiento, golpes, etc.).	4	D	Trivial	Golpes, contusiones, daños a la integridad física de los trabajadores	El personal deberá operar con EPPs Supervisión en obra.
	Montaje de paneles y equipamiento de los componentes del parque solar (Incluye SET y Línea de Transmisión)	Manipulación de equipos y herramientas manuales	Accidente por mal manejo de herramientas y/o equipos	3	D	Trivial	Cortaduras, punzaduras, abrasiones, u otras roturas en la piel. Sangramiento leve o contusiones. El área puede mostrar hinchazón.	El personal deberá operar con EPPs Trabajo realizado por personal autorizado y calificado, el cual deberá operar siguiendo los procedimientos de seguridad correspondiente. Inspeccionar cuidadosamente las herramientas y equipos antes de su uso. Supervisión de obra Nunca utilizar las herramientas en tareas para las que no están diseñadas, ej.: uso de un destornillador como palanca o cincel. No usar herramientas de características inadecuadas para la operación, ej.: llave demasiado grande. No realizar operaciones peligrosas dirigidas a una parte del cuerpo, ej.: mantener la pieza en la palma de la mano mientras se desatornilla o se corta. No llevar herramientas en el bolsillo.
		Soldadura de estructuras	Accidente por quemaduras o electrocución	3	D	Trivial	Quemaduras, Paro cardíaco (Fibrilación ventricular), asfixia y paro respiratorio, Coágulos sanguíneos y rotura de vasos sanguíneos (derrames internos). Daños en órganos internos tales como el corazón, riñones y pulmones.	El personal deberá operar con EPPs Trabajo realizado por personal autorizado y calificado, el cual deberá operar siguiendo los procedimientos de seguridad correspondiente. Supervisión en obra.
	Pruebas eléctricas y manipulación de instalaciones eléctricas (Incluye SET y Línea de Transmisión)	Malas conexiones, sectores activos descubiertos, entre otros.	Accidente por electrocución	2	D	Moderado	Paro cardíaco (Fibrilación ventricular), asfixia y paro respiratorio, Quemaduras, Coágulos sanguíneos y rotura de vasos sanguíneos (derrames internos). Daños en órganos internos tales como el corazón, riñones y pulmones. Roturas de huesos. Muerte	Los circuitos eléctricos deberán haberse realizado cumpliendo lo dispuesto en el Código Nacional de Electricidad de tal forma que garanticen la seguridad de la instalación y su funcionamiento. Revisión de conexiones y equipamiento antes de realizar las pruebas. El personal debe trabajar con el sistema de bloqueo eléctrico y el uso de EPPs. Las herramientas portátiles eléctricas que empleen deberán de disponer de aislamiento. Aplicar norma de trabajo para trabajos eléctricos. Si hay riesgo de producir arco eléctrico, usar pantalla facial. Trabajo realizado por personal calificado y autorizado.
			Incendio por corto circuito.	4	D	Trivial	Pérdida de equipamiento, materiales y estructuras de la instalación. Quemaduras.	Los circuitos eléctricos deberán haberse realizado cumpliendo lo dispuesto en el Código Nacional de Electricidad de tal forma que garanticen la seguridad de la instalación y su funcionamiento. Revisión de conexiones y equipamiento antes de realizar las pruebas. En caso se materialice la contingencia, se realizará la eliminación de fuentes de ignición cercanas, tocar alarma, realizar evacuación de ser requerido, corte de energía eléctrica y extinción simultánea con extintores portátiles.

Etapa	Actividad	Escenario crítico o de riesgo	Riesgo	Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo	Consecuencias	Medidas de control
								Trabajo realizado por personal calificado y autorizado.
	Operación de almacén de combustible	Presencia de fuente de ignición cercana a almacén	Incendio y/o explosión de tanque de combustible (en caso exista fuente de ignición)	3	D	Moderado	Daños a infraestructura de instalación, pérdidas materiales, daños a trabajadores (Asfixia, quemaduras de distintos grados, traumatismos) y daño al ambiente por emisiones de gases contaminantes	Inspecciones preventivas Evitar fuentes de ignición cercanas Señalización de No fumar Supervisión de seguridad a camión abastecedor de combustible Exigir a conductores del camión abastecedor de combustible que apaguen el motor durante la carga. En caso se materialice la contingencia, se realizará la eliminación de fuentes de ignición cercanas, tocar alarma, realizar evacuación de ser requerida, detener el tránsito vehicular en un radio de 500 m y extinción simultánea con extintores portátiles.
		Mal estado de válvulas o accesorios de abastecimiento de combustible o falla de material del estanque.	Fugas de gases	4	D	Trivial	Intoxicación por inhalación de gases, Mareos y sofocación	Inspecciones preventivas Supervisión de hermeticidad de tanque del combustible Se colocarán detectores de gases En caso se materialice la contingencia, se realizará la eliminación de fuentes de ignición cercanas, tocar alarma, realizar evacuación de ser requerida, detener el tránsito vehicular en un radio de 500 m.
			Derrame de combustible	4	D	Trivial	Alteración de la calidad de suelo	Inspección preventiva Mantenimiento y cambio oportuno Los sitios de almacenamiento deben cumplir todas las normas de seguridad Se realizará la impermeabilización del terreno en el que se instalará el área de almacenamiento de combustibles
		Mala operación de carga/ descarga de combustibles	Derrame de combustible	4	D	Trivial	Alteración de la calidad de suelo	Manejo realizado por personal autorizado y calificado, el cual deberá operar con EPPs y seguirá el procedimiento de seguridad correspondiente. Se contará con equipo anti-derrames. En caso se efectúe el derrame, se deberá aislar el área, se eliminará toda fuente de ignición, y se contendrá el derrame utilizando tierra, arena u otro material, se recogerá el residuo generado y se colocará en recipientes identificados.
	Operación de almacén de residuos	Mal manejo de residuos	Derrame de residuos peligrosos al suelo	4	D	Trivial	Alteración de la calidad de suelo	Manejo realizado por personal autorizado y calificado, el cual deberá operar con EPPs y seguirá el procedimiento de seguridad correspondiente, además de realizar las inspecciones del almacén necesarias. Se deberá realizar inspección frecuente de almacén y hermeticidad de contenedores o envases. Se contará con equipo anti-derrames. En caso se materialice la contingencia, se realizará la eliminación de fuentes de ignición cercanas, tocar alarma, realizar evacuación de ser requerida, y extinción con extintores portátiles.
			Introducción de sustancias residuos sólidos a cuerpos de agua	4	D	Trivial	Alteración de la calidad de agua	Se realizarán capacitaciones de índole ambiental, donde se promoverá las buenas prácticas ambientales y el conocimiento del buen manejo de los residuos sólidos. Se incluirá un inciso en el código de conducta donde se prohíba el contacto o interacción con cuerpos de agua y ecosistemas frágiles. Además, se contará con los respectivos almacenes para cada tipo de material con la finalidad de controlar su uso y/o eliminación. Por otro lado, se realizará una supervisión constante para que los operadores de construcción no se acerquen a los cuerpos de agua de la zona, advirtiendo sobre posibles sanciones. Por último, se colocará señalizaciones de advertencia en los alrededores de la zona para prohibir acercarse a cuerpos de agua naturales.
				4	D	Trivial	Afectación de Ecosistemas acuáticos	
			Incendio o explosión por fuente de ignición cercana	4	D	Trivial	Daños a infraestructura de instalación, pérdidas materiales, daños a trabajadores (Asfixia, quemaduras de distintos grados, traumatismos) y daño al ambiente por emisiones de gases contaminantes	Inspecciones preventivas Evitar fuentes de ignición cercanas Señalización de No fumar En caso se materialice la contingencia, se realizará la eliminación de fuentes de ignición cercanas, tocar alarma, realizar evacuación de ser requerida, detener el tránsito vehicular en un radio de 500 m y extinción simultánea con extintores portátiles.

Etapa	Actividad	Escenario crítico o de riesgo	Riesgo	Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo	Consecuencias	Medidas de control
OPERACIÓN	Operación de componentes del parque solar (Incluye SET y Línea de Transmisión)	Falla en la conexión a tierra	Incendio por corto circuito	4	D	Trivial	Pérdida de equipamiento, materiales y estructuras de la instalación. Quemaduras	Inspección periódica del aterramiento y evaluación de los pozos a tierra. Inspección, mantenimiento y cambio oportuno de equipamiento del sistema eléctrico.
		Falla en el sistema eléctrico con formación de chispas o arcos eléctricos.	Incendio por corto circuito.	4	D	Trivial		
		Desperfecto de conductores	Incendio por corto circuito.	4	D	Trivial	Pérdida de equipamiento, materiales y estructuras de la instalación. Quemaduras	Inspección, mantenimiento y cambio oportuno. Los conductores se protegerán mediante fusibles de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.
		Deformaciones de estructuras de soporte	Caída de paneles, ruptura.	4	D	Trivial	Daño de estructuras y sistema de paneles en serie, contusiones por parte de personal operario.	Inspección, mantenimiento y cambio oportuno.
		Presencia de puntos calientes en paneles fotovoltaicos, calentamientos y/o arcos eléctricos en interior de paneles, baterías, caja de conexión, inversores, y cableado de corriente alterna.	Incendio por corto circuito.	4	D	Trivial	Pérdida de equipamiento, materiales y estructuras de la instalación. Quemaduras	Mantenimiento y cambio oportuno Inspección periódica del aterramiento y evaluación de los pozos a tierra. Las distintas series de paneles contarán con fusibles seccionales para aislar una serie del resto ante sobreintensidades de energía.
		Acceso a recintos de equipos eléctricos de personal no autorizado	Accidente por electrocución	2	D	Moderado	Paro cardíaco (Fibrilación ventricular), Asfixia y paro respiratorio, Quemaduras, Coágulos sanguíneos y rotura de vasos sanguíneos (derrames internos). Daños en órganos internos tales como el corazón, riñones y pulmones. Roturas de huesos. Muerte.	Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado. Se deberán colocar obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes vivas de la instalación. Los obstáculos deben estar fijados en forma segura y deberán resistir los esfuerzos mecánicos usuales. Se recubrirá las partes activas con aislamiento apropiado. Los Operarios se alejarán de las partes activas de las instalaciones o equipos eléctrico a las distancias mínimas de seguridad indicadas en el Código Nacional de Electricidad, para evitar un contacto fortuito.
	Operación de Servicios Auxiliares (SS. AA).	Contacto directo o indirecto con puntos energizados en Sala de baterías y rectificador.	Accidente por electrocución	2	D	Moderado	Paro cardíaco (Fibrilación ventricular), Asfixia y paro respiratorio, Quemaduras, Coágulos sanguíneos y rotura de vasos sanguíneos (derrames internos). Daños en órganos internos tales como el corazón, riñones y pulmones. Muerte	
	Inspección y/o Mantenimiento de componentes de Parque Solar (Paneles solares y estructuras de soporte)	Manipulación de grasas y lubricantes sobre estructuras/ equipamiento	Derrame de sustancias peligrosas	4	D	Trivial	Alteración de la calidad del suelo	Manejo realizado por personal autorizado y calificado, el cual deberá operar con EPPs y seguirá el procedimiento de seguridad correspondiente. Se contará con equipo anti-derrames. En caso se efectúe el derrame, se deberá aislar el área, se eliminará toda fuente de ignición, y se contendrá el derrame utilizando tierra, arena u otro material, se recogerá el residuo generado y se colocará en recipientes identificados.
		Contacto directo o indirecto con puntos energizados	Accidente por electrocución	2	D	Moderado	Paro cardíaco (Fibrilación ventricular), Asfixia y paro respiratorio, Quemaduras, Coágulos sanguíneos y rotura de vasos sanguíneos (derrames internos). Daños en órganos internos tales como el	Trabajo realizado por personal calificado y autorizado, con entrenamiento vigente en primeros auxilios. El personal que acceda a estas áreas con equipamiento eléctrico deberá ingresar con EPPs con bloqueo eléctrico. Antes de iniciar el mantenimiento o manipulación, los equipos y/o elementos eléctricos deben ser desernergizados. Las herramientas portátiles eléctricas que se empleen deberán de disponer de aislamiento.

Etapa	Actividad	Escenario crítico o de riesgo	Riesgo	Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo	Consecuencias	Medidas de control
							corazón, riñones y pulmones. Roturas de huesos. Muerte	Se realizará la inspección del área para verificar el normal funcionamiento. Si hay riesgo de producir arco eléctrico, usar pantalla facial. Aplicar las 5 reglas de oro para trabajo en equipo sin tensión (Desconectar la fuente de tensión, bloqueo de los equipos de desconexión, comprobar la ausencia de tensión, poner a tierra y cortocircuito y señalizar la zona de trabajo).
		Manipulación de equipos y herramientas manuales	Accidente por mal manejo de herramientas y/o equipos	4	D	Trivial	Cortaduras, punzaduras, abrasiones, u otras roturas en la piel. Sangramiento leve o contusiones. El área puede mostrar hinchazón.	El personal deberá operar con EPPs Trabajo realizado por personal autorizado y calificado, el cual deberá operar siguiendo los procedimientos de seguridad correspondiente. Inspeccionar cuidadosamente las herramientas y equipos antes de su uso. Supervisión de obra Nunca utilizar las herramientas en tareas para las que no están diseñadas, ej.: uso de un destornillador como palanca o cincel. No usar herramientas de características inadecuadas para la operación, ej.: llave demasiado grande. No realizar operaciones peligrosas dirigidas a una parte del cuerpo, ej.: mantener la pieza en la palma de la mano mientras se desatornilla o se corta. No llevar herramientas en el bolsillo.
		Mal manejo de materiales peligrosos	Derrame de sustancias peligrosas	4	D	Trivial	Alteración de la calidad del suelo	Manejo realizado por personal autorizado y calificado, el cual deberá operar con EPPs y seguirá el procedimiento de seguridad correspondiente, además de realizar las inspecciones del almacén necesarias. Se deberá realizar inspección frecuente de almacén y hermeticidad de contenedores o envases. Se contará con equipo anti-derrames. En caso se materialice la contingencia, se realizará la eliminación de fuentes de ignición cercanas, tocar alarma, realizar evacuación de ser requerida, y extinción con extintores portátiles.
	Generación y manejo de residuos	Mal manejo de residuos peligrosos (carga, almacenamiento, transporte interno)	Derrame de residuos peligrosos	4	D	Trivial	Alteración de la calidad del suelo	
			Introducción de residuos sólidos a cuerpos de agua	4	D	Trivial	Alteración de la calidad de agua	Se realizarán capacitaciones de índole ambiental, donde se promoverá las buenas prácticas ambientales y el conocimiento del buen manejo de los residuos sólidos. Se incluirá un inciso en el código de conducta donde se prohíba el contacto o interacción con cuerpos de agua y ecosistemas frágiles. Además, se contará con los respectivos almacenes para cada tipo de material con la finalidad de controlar su uso y/o eliminación. Por otro lado, se realizará una supervisión constante para que los operadores de construcción no se acerquen a los cuerpos de agua de la zona, advirtiendo sobre posibles sanciones. Por último, se colocará señalizaciones de advertencia en los alrededores de la zona para prohibir acercarse a cuerpos de agua naturales.
				4	D	Trivial	Afectación de Ecosistemas acuáticos	
ABANDONO	Desmantelamiento, demolición y restauración del terreno	Contacto directo o indirecto con puntos energizados	Accidente por electrocución	2	D	Moderado	Paro cardíaco (Fibrilación ventricular), Asfixia y paro respiratorio, Quemaduras, Coágulos sanguíneos y rotura de vasos sanguíneos (derrames internos). Daños en órganos internos tales como el corazón, riñones y pulmones. Muerte	Antes de iniciar el desmantelamiento del sistema eléctrico, todos los equipos eléctricos y la línea de conexión deberán ser desernergizados. El personal debe trabajar con el sistema de bloqueo eléctrico y el uso de EPPs. Las herramientas portátiles eléctricas deberán de disponer de aislamiento. No se deberá realizar trabajos en tensión. Aplicar norma de trabajo para trabajos eléctricos. Si hay riesgo de producir arco eléctrico, usar pantalla facial.
		Manipulación de equipos y herramientas manuales	Accidente por mal manejo de herramientas y/o equipos	4	D	Trivial	Cortaduras, punzaduras, abrasiones, u otras roturas en la piel. Sangramiento leve o contusiones. El área puede mostrar hinchazón.	El personal deberá operar con EPPs Trabajo realizado por personal autorizado y calificado, el cual deberá operar siguiendo los procedimientos de seguridad correspondiente. Inspeccionar cuidadosamente las herramientas y equipos antes de su uso. Supervisión de obra Nunca utilizar las herramientas en tareas para las que no están diseñadas, ej.: uso de un destornillador como palanca o cincel. No usar herramientas de características inadecuadas para la operación, ej.: llave demasiado grande.

Etapa	Actividad	Escenario crítico o de riesgo	Riesgo	Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo	Consecuencias	Medidas de control
								No realizar operaciones peligrosas dirigidas a una parte del cuerpo, ej.: mantener la pieza en la palma de la mano mientras se desatornilla o se corta. No llevar herramientas en el bolsillo.
		Circulación de vehículos, maquinaria y equipos a combustible	Accidentes vehiculares	3	D	Moderado	Volcadura, atropellamiento, daños de maquinaria/equipos	Vehículos, maquinarias y equipos operado por personal calificado y autorizado. El cual deberá operar siguiendo los procedimientos de seguridad correspondiente. Supervisión de obra. Regulación de tránsito local. La circulación de vehículos se realizará en las vías de acceso permitidas. Se controlará los horarios, velocidades y frecuencia de tránsito dentro del área del proyecto mediante la instalación de un sistema de señales de advertencia y seguridad. Se verificará el mantenimiento periódico de las maquinarias y vehículos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
			Derrame de sustancias peligrosas	4	D	Trivial	Alteración de la calidad del suelo	Vehículos, maquinarias y equipos operado por personal calificado y autorizado. Se contará con equipo anti-derrames En caso se efectúe el derrame, se deberá aislar el área, se eliminará toda fuente de ignición, y se contendrá el derrame utilizando tierra, arena u otro material, se recogerá el residuo generado y se colocará en recipientes identificados.
		Mal manejo de residuos sólidos	Introducción de residuos sólidos a cuerpos de agua	4	D	Trivial	Alteración de la calidad de agua	Se realizarán capacitaciones de índole ambiental, donde se promoverá las buenas prácticas ambientales y el conocimiento del buen manejo de los residuos sólidos. Se incluirá un inciso en el código de conducta donde se prohíba el contacto o interacción con cuerpos de agua y ecosistemas frágiles. Además, se contará con los respectivos almacenes para cada tipo de material con la finalidad de controlar su uso y/o eliminación. Por otro lado, se realizará una supervisión constante para que los operadores de construcción no se acerquen a los cuerpos de agua de la zona, advirtiendo sobre posibles sanciones. Por último, se colocará señalizaciones de advertencia en los alrededores de la zona para prohibir acercarse a cuerpos de agua naturales.
				4	D	Trivial	Afectación a los ecosistemas acuáticos	

Fuente: El Consultor, 2021.

Tabla 11 Matriz de Riesgos No Operacionales

Instalación	Etapa	Escenario crítico o de riesgo (peligro)	Contingencia	Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo	Consecuencias	Medidas de control
MODIFICATORIA PARQUE SOLAR LUPI 180 MW	Construcción, Operación y Abandono	Parque solar ubicado en zona sísmica 3.	Ocurrencia de sismos o terremotos	2	B	Significativo	Daños a la estructura del parque solar. Pérdida de equipamiento. Daño a la integridad del personal. Explosiones Incendio	Realizar simulacros para preparación de personal ante sismos. Señalización de rutas de evacuación, y divulgación sobre la localización de zonas de riesgo sísmico y zonas seguras. Capacitación de personal en primero auxilios. Coordinación con las entidades de socorro externo Emplear Póliza de equipos y elementos del sistema pérdidas En caso ocurra la contingencia, activar el Plan de contingencias.
		Condiciones inseguras de control y vigilancia en la instalación	Robos armados y actos de sabotaje	4	D	Trivial	Pérdida de equipamiento y materiales, daño a estructuras, daño a la integridad de personal. Corte de suministro de energía	Almacenamiento de equipos Implementación de cerco de seguridad Movilizar de paneles, equipamiento y materiales a frentes de trabajo según requerimiento. Servicio de vigilancia y protección anti-robos. Monitoreo de acciones dentro de instalaciones, Revisión de personas ingresantes a la instalación. De materializarse la contingencia, activar Plan de contingencia que corresponda.
		Exposición a condiciones meteorológicas de la zona	Ruptura o colapso de paneles y otras estructuras por incidencia perpendicular del viento	4	D	Trivial	Pérdida y/o daño de estructuras o elementos de la instalación, daño a la integridad de personal.	Inspección preventiva, mantenimiento y cambio oportuno. Contar con sistemas de vigilancia permanente Emplear Póliza de equipos y elementos el sistema pérdidas.
			Colapso de estructuras por pérdida de resistencia del acero debido a corrosión de estructuras metálicas	4	D	Trivial	Pérdida y/o daño de estructuras o elementos de la instalación, daño a la integridad de personal.	Inspección preventiva, mantenimiento y cambio oportuno.

Fuente: El Consultor, 2021.