



Informe del levantamiento de observaciones de la MDIA Expansión Intipampa

Referencia:

Auto Directoral N° 0224-2024-MINEM/DGAAE

Informe N° 0431-2024-MINEN/DGAAE-DEAE

Octubre-2024

15713-0000-4EER-1001 (AtkinsRéalis)

Revisión 0



Contenido

- Observación N° 1
- Observación N° 2
- Observación N° 3
- Observación N° 4
- Observación N° 5 i
- Observación N° 5 ii
- Observación N° 6
- Observación N° 7 i
- Observación N° 7 ii
- Observación N° 7 iii
- Observación N° 8a
- Observación N° 8 b
- Observación N° 9 i
- Observación N° 9 ii
- Observación N° 10
- Observación N° 11
- Observación N° 12
- Observación N° 13 a
- Observación N° 13 b
- Observación N° 13 c.1
- Observación N° 13 c.2
- Observación N° 13 c.3
- Observación N° 13 d
- Observación N° 13 e
- Observación N° 14 a
- Observación N° 14 b
- Observación N° 14 c
- Observación N° 14 d
- Observación N° 15
- Observación N° 16
- Observación N° 17
- Observación N° 18
- Observación N° 19
- Precisión adicional 1
- Precisión adicional 2



Anexos

Anexo INF 1 Descripción del proyecto actualizada y anexos

Anexo INF 2 Identificación del área de influencia actualizada

Anexo INF 3 Caracterización del impacto ambiental actualizada y anexos

Anexo INF 4 Estrategia de manejo ambiental actualizada y anexos

Anexo INF 5 Respuesta a aportes ciudadanos



Observación N° 1

En el ítem 2.2 “Justificación de la modificación de la Declaración de Impacto Ambiental (MDIA) de la central solar Intipampa para el proyecto Extensión Intipampa” (Registro N° 3769538, Folio 2.0 DP - 0006), el Titular presentó la Tabla N° 2.2-1 “Comparación de componentes principales y auxiliares construidos y propuestos”, la cual indica que “La longitud total de los accesos internos será de 14 937 m y la longitud de accesos perimetral de 6 485 m”, (Folio 2.0 DP – 0007); sin embargo difiere con lo señalado en el ítem 2.4.2.2.1.2 “Accesos internos”(Folio 2.0 DP – 0046), donde señaló una longitud de 6 725 km de accesos internos y 6 485 km de accesos perimetrales. Al respecto el Titular debe corregir, donde corresponda, la longitud correcta de los accesos internos y perimetrales del Proyecto.

Respuesta:

Se precisa que se actualizó la *Tabla 2.2-1* e *ítem 2.4.2.2.1.2*, corrigiendo las longitudes declaradas para los accesos aprobados y propuestos, en concordancia con el plano INTP-A00-PL-1.10-002 presentado en el *Anexo 2-11*:

- La longitud total de los accesos internos aprobados y propuestos es de 21 525 m, de los cuales 15 108 m corresponden a los accesos internos entre paneles y 6 417 m a los accesos internos perimetrales; y
- La longitud total de los accesos internos propuestos es de 13 205 m, de los cuales 6 788 m corresponden a los accesos internos entre paneles y 6 417 m a los accesos internos perimetrales.

Asimismo, se precisa que en el Anexo INF 1 se adjunta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y sus anexos respectivos.



Observación N° 2

En el ítem 2.3 “Ubicación del proyecto” (Registro 3769538, Folios 2.0 DP – 0010), el Titular presentó la Tabla 2.3-1 “Ubicación georreferenciada de la servidumbre de ocupación de la central solar Intipampa”, sin embargo, se puede observar que dicha tabla está dividida en cuatro (4) áreas, no precisándose a qué se refieren; en ese sentido, el Titular debe: i) indicar a qué polígonos corresponden cada una de las 4 áreas establecidas en la Tabla 2.3-1 y ii) presentar un plano donde se vea reflejado las 4 áreas que conforman el Proyecto, de tal modo que guarde coherencia con lo indicado en la descripción del Proyecto, cabe precisar que el plano debe estar a una escala que permita su evaluación y suscrito por el profesional colegiado y habilitado responsable de su elaboración.

Respuesta:

En respuesta a la solicitud se precisa lo siguiente:

- i. La servidumbre de ocupación de la central solar Intipampa se conforma por 3 polígonos representados por las áreas 1, 2 y 3 presentadas en la *Tabla 2.3-1*, asimismo, se precisa que el área 4 corresponde a un área de exclusión correspondiente a Pampa Sausini; y
- ii. En el *Mapa LO 2-1* se presenta los polígonos de la servidumbre de ocupación de la central solar Intipampa.

Asimismo, se precisa que en el Anexo INF 1 se adjunta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y sus anexos respectivos.



Observación N° 3

En el ítem 2.4.2.1.2.2 “Red interna de colección de energía en media tensión” (Registro N° 3769538, Folio DP – 0027), en el apartado “MDIA Expansión Intipampa”, el Titular señaló que “se instalarán buzones de empalme para cables”; sin embargo, no presentó información alguna sobre dichos buzones de empalme, de otro lado, señaló que los conductores se instalarán dentro de zanjas de un ancho mínimo de 0,60 m y un ancho máximo de 1,20 m; sin embargo, en la Tabla 2.4-9 “Dimensiones de zanjas de conducción de cables media tensión de la MDIA Expansión Intipampa”, señaló anchos de zanja hasta de 1.25 m.

Al respecto, el Titular debe: i) señalar las características técnicas de los buzones de empalme de cables (cantidad, dimensiones y ubicación en coordenadas UTM WGS-84) y adjuntar el plano firmado por el profesional responsable de su elaboración; y ii) corregir, donde corresponda, las dimensiones de las zanjas de la red interna.

Respuesta:

En respuesta a lo solicitado, en el ítem 2.4.2.1.2.2 se precisa lo siguiente:

- i. Se instalarán buzones de empalme con el fin de facilitar la interconexión de los conductores eléctrico o de fibra óptica, estos estarán diseñados para garantizar una protección adecuada contra la humedad, polvo, corrosión o cambios de temperatura. Asimismo, en el Anexo 2-4, se presenta el plano INTP-G00-PL-7.63-004 donde se visualiza un mayor detalle de los buzones a implementarse, y en el plano INTP-G00-PL-7.63-001 se visualiza la ubicación de estos; y
- ii. Las zanjas de donde se colocarán los conductores tendrán un ancho variable entre 0,60 m y 1,25 m (en función al número de circuitos eléctricos que discurran por las zanjas), y una profundidad de 1,20 m, esto en concordancia con lo presentado en la *Tabla 2.4-9*.

Asimismo, se precisa que en el Anexo INF 1 se adjunta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y sus anexos respectivos.



Observación N° 4

En el ítem 2.4.2.2.1.4.2 “Cercos perimétricos” (Registro N° 3769538, Folio 2.0 DP - 0047), el Titular señaló que “(...) Los postes metálicos serán cimentados al terreno mediante pequeños dados de concreto de 40 cm x 40 cm x 50 cm distanciados aproximadamente cada 3 m”; sin embargo, en el Anexo 2-12 “Plano del cerco perimétrico” (Folio Anexo DP – 0156), el Titular presentó el Plano N° INTP-G00-PL-3.12-001, donde presenta dados de concreto de 0,6 m x 0,3 m distanciados cada 3,5 m. Al respecto, el Titular debe aclarar y corregir, donde corresponda, las dimensiones de los dados de concreto del cerco perimétrico, de modo que guarde relación entre la descripción y los planos correspondientes.

Respuesta:

En conformidad con lo solicitado, se precisa que se actualizó el plano INTP-G00-PL-3.12-001 presentado en el Anexo 4-12, donde se muestra que los dados de concreto del cerco perimétrico tienen como dimensiones 40 cm x 40 cm x 50 cm, y los postes se encuentran distanciados cada 3 m, tal y como se señala en el ítem 2.4.2.2.4.1.

Asimismo, se precisa que en el Anexo INF 1 se adjunta la sección 2 Descripción del proyecto actualizada y sus anexos respectivos.



Observación N° 5i

En el ítem 2.4.2.2.2.1 “Talleres y almacén” (Registro N° 3769538, Folio 2.0 DP - 0050), el Titular señaló que contará con un “lavadero de vehículos” y presentó el plano INTP-AX-PL-1.10-002 (Folio Anexo DP-0160), donde se observa que contará con una trampa de grasas, asimismo en el ítem 2.7.6 “Efluentes y/o residuos líquidos” (Folios 2.0 DP – 0094 y 0095), el Titular señaló que las aguas residuales de los “Talleres y almacenes” serán colectados en una poza que estará impermeabilizada y tendrá una capacidad 5 m³; sin embargo, el Titular no ha precisado el manejo y disposición de los aceites y grasas retenidas en la trampa de grasas, ni cómo estará impermeabilizada esa poza colectora de las aguas residuales de los talleres y almacenes.

Al respecto el Titular debe: i) precisar el manejo de los aceites y grasas retenidos en la trampa de grasas ubicada al costado de la zona de lavadero de vehículos, y

Respuesta:

En conformidad con la solicitud, en el *ítem 2.7.6.1* se precisa que la poza colectora del componente talleres y almacenes será impermeabilizada con pintura epóxica. Asimismo, el manejo de aceites y grasas se llevará a cabo mediante la inspección mensual de la trampa de grasas, la cual contará con una capacidad de 0,48 m³ y estará impermeabilizada con pintura epóxica. Cuando la trampa alcance el 75% de su capacidad, se procederá a la recolección de los aceites y grasas mediante una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) debidamente autorizada, garantizando así un manejo adecuado y seguro de estos residuos.

Asimismo, se precisa que en el Anexo INF 1 se adjunta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y sus anexos respectivos.



Observación N° 5ii

En el ítem 2.4.2.2.1 “Talleres y almacén” (Registro N° 3769538, Folio 2.0 DP - 0050), el Titular señaló que contará con un “lavadero de vehículos” y presentó el plano INTP-AX-PL-1.10-002 (Folio Anexo DP-0160), donde se observa que contará con una trampa de grasas, asimismo en el ítem 2.7.6 “Efluentes y/o residuos líquidos” (Folios 2.0 DP – 0094 y 0095), el Titular señaló que las aguas residuales de los “Talleres y almacenes” serán colectados en una poza que estará impermeabilizada y tendrá una capacidad 5 m³; sin embargo, el Titular no ha precisado el manejo y disposición de los aceites y grasas retenidas en la trampa de grasas, ni cómo estará impermeabilizada esa poza colectora de las aguas residuales de los talleres y almacenes.

Al respecto el Titular debe: ii) adjuntar el plano de la poza colectora de aguas residuales industriales, en donde se aprecie las dimensiones y detalles de la impermeabilización, a una escala que permita su evaluación y firmado por el profesional responsable de su elaboración.

Respuesta:

En conformidad con lo solicitado, en el *Anexo 2-14* se presenta el plano INTP-AX-PL-1.10-005 que contiene el detalle de la poza colectora de aguas residuales industriales del componente talleres y almacén.

Asimismo, se precisa que en el Anexo INF 1 se adjunta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y sus anexos respectivos.



Observación N° 6

De la revisión del ítem 2.5.1 “Etapa de construcción” (Registro N° 3769538, Folio 2.0 DP - 0059), se evidencia que el Titular no describió las actividades relacionadas con las ampliaciones de la sala electrónica, sala de control, que implica el retiro de muros. Al respecto, el Titular debe aclarar si corresponde la actividad de demolición de muro como parte de la ampliación de la sala electrónica y la sala de control, de ser así, deberá incluir dicha actividad dentro de la Tabla 2.5-1 “Actividades del proyecto Expansión Intipampa” (Folios 2.0 DP – 0055 al 0058) y en todos los demás capítulos de la MDIA que correspondan.

Respuesta:

En conformidad con lo solicitado, en el *ítem 2.5.1.4* y *Tabla 2.5-1* se actualizaron las actividades constructivas relacionadas con las ampliaciones en el edificio de control, las cuales se describen a continuación:

- **Retiro del cerco perimétrico de la subestación eléctrica**
Esta actividad consiste en el retiro de parte del cerco perimétrico del lado de la sala de control y sala electrónica actual, incluyendo sus pequeñas cimentaciones. Los materiales de este retiro serán separados y dispuestos de acuerdo con la gestión de residuos sólidos del proyecto.
- **Retiro del muro de la sala de control**
Esta actividad consiste en el retiro de un muro existente de la sala de control actual, para realizar la unión con la sala de control nueva del proyecto Expansión Intipampa como se muestra en el plano INTP-EDF-PL-1.10-001 del Anexo 2-8. Los materiales de este retiro serán separados y dispuestos de acuerdo con la gestión de residuos sólidos del proyecto.

Asimismo, se actualizaron las actividades vinculadas a la construcción del cerco perimétrico del sistema de seguridad.

Finalmente, se precisa que en el Anexo INF 1 se adjunta la *sección 2 descripción del proyecto* actualizada y sus anexos respectivos.



Observación N° 7i

El Titular presentó la Tabla 2.5-2 “Movimiento de tierras para la MDIA Expansión Intipampa” (Registro N° 3769538, Folios 2.0 DP – 0059 y 0060), en donde indica el volumen total de material excedente que se generará y dispondrá en los DME-2, DME-3 y DME-4, habilitados para el presente Proyecto; sin embargo, en dicha tabla no se indica el volumen de material excedente que se está trasladando de los DMEs existentes (DME-1 y DME-5), tal cual se indica en el ítem 2.5.1.1.3 “Limpieza del terreno y movimiento de tierras” (Folio 2.0 DP – 0059). En tal sentido, el Titular debe:

- i) Aclarar y precisar en dónde se está disponiendo el volumen retirado de los DME-1 y DME-5, y de ser el caso, corregir la Tabla 2.5-2.

Respuesta:

En atención a la solicitud, se actualiza el ítem 2.5.1.1.3 y la Tabla 2.5-2 precisando que de la limpieza de los DME-1 y DME-5 se retirará un total de 24 800 m³ de material excedente, los cuales serán trasladados a los DME-2, DME-3 y DME-4 junto con el material excedente producto de las actividades que involucren movimiento de tierras de la etapa de construcción de la Expansión Intipampa.

Asimismo, se precisa que en el Anexo INF 1 se adjunta la sección 2 Descripción del proyecto actualizada y sus anexos respectivos.



Observación N° 7ii

El Titular presentó la Tabla 2.5-2 “Movimiento de tierras para la MDIA Expansión Intipampa” (Registro N° 3769538, Folios 2.0 DP – 0059 y 0060), en donde indica el volumen total de material excedente que se generará y dispondrá en los DME-2, DME-3 y DME-4, habilitados para el presente Proyecto; sin embargo, en dicha tabla no se indica el volumen de material excedente que se está trasladando de los DMEs existentes (DME-1 y DME-5), tal cual se indica en el ítem 2.5.1.1.3 “Limpieza del terreno y movimiento de tierras” (Folio 2.0 DP – 0059). En tal sentido, el Titular debe:

- ii) Adjuntar los planos de vista planta y perfil de la conformación final de los DME-2, DME-3 y DME-4, indicando la capacidad de almacenamiento de cada uno de ellos, a una escala que permita su evaluación y suscrito por el profesional responsable de su elaboración.

Respuesta:

En conformidad con lo solicitado, en el *Anexo 2-10* se adjuntan los planos de las secciones típicas de los DME-2, DME-3 y DME-4 en una escala adecuada para su evaluación:

- Plano INTP-AX-PL-3.14-001 que contiene la vista en planta y perfil del DME-2, el cual tiene una capacidad de 29 525 m³;
- Plano INTP-AX-PL-3.14-002 que contiene la vista en planta y perfil del DME-3, el cual tiene una capacidad de 35 000 m³; y
- Plano INTP-AX-PL-3.14-003 que contiene la vista en planta y perfil del DME-4, el cual tiene una capacidad de 62 500 m³.

Asimismo, se precisa que en el Anexo INF 1 se adjunta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y sus anexos respectivos.



Observación N° 7iii

El Titular presentó la Tabla 2.5-2 “Movimiento de tierras para la MDIA Expansión Intipampa” (Registro N° 3769538, Folios 2.0 DP – 0059 y 0060), en donde indica el volumen total de material excedente que se generará y dispondrá en los DME-2, DME-3 y DME-4, habilitados para el presente Proyecto; sin embargo, en dicha tabla no se indica el volumen de material excedente que se está trasladando de los DMEs existentes (DME-1 y DME-5), tal cual se indica en el ítem 2.5.1.1.3 “Limpieza del terreno y movimiento de tierras” (Folio 2.0 DP – 0059). En tal sentido, el Titular debe:

- iii) Precisar las medidas de manejo que se tendrán en cuenta cuando se realice la descarga del material excedente en los DME-2, DME-3 y DME-4; de tal modo que el material particulado de los DMEs no se disperse durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento por acción de la erosión eólica.

Respuesta:

En conformidad con lo solicitado, en el *ítem 2.5.1.5.4.2 Conformación del DME*, se precisa que durante la conformación del DEM durante la etapa constructiva se realizarán las siguientes medidas de manejo:

- Mantenimiento de la pendiente de la parte horizontal del DME de manera que pueda mantenerse constante la pendiente de aproximadamente 2% de la parte superior, para esta labor será necesario que un cargador frontal realice semanalmente este trabajo;
- Conservación del talud, también se realizará periódicamente y cuando sea necesario se hará el reperfilado de los taludes, empleando un cargador frontal;
- Se realizará el riego una vez por semana, de toda el área de los DME para evitar que el material particulado se disperse; y
- Las superficies finales serán tratadas mediante la aplicación de una capa de aditivo estabilizador de polvo tipo cloruro de magnesio (bischofita) o algún agente supresor de polvo similar para evitar la erosión del material del DME.

Asimismo, en el *ítem 2.5.2.12.1 Mantenimiento preventivo y predictivo*, se señala que se realizarán las siguientes actividades:

- Inspección periódica del estado de los DME; y
- Aplicación del aditivo estabilizador.

Sin perjuicio de lo mencionado, se precisa que, en la *Tabla 7.1-1 Programa de manejo de calidad de aire de la sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, se señalan las medidas de minimización y prevención relacionadas con los DME, los cuales se listan a continuación:

- Etapa de construcción
 - Se realizará la aplicación de aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio (bischofita) o algún agente supresor de polvo similar a las superficies finales de cada DME;
 - Se realizará el riego una vez por semana a las superficies de los DME; y
 - Los vehículos y maquinarias que puedan generar emisión de partículas a partir del material que transporta contarán con cubrimiento de sus tolvas (lonas, mantas de polietileno u otros) para minimizar la dispersión de material particulado durante el transporte.
- Etapa de operación y mantenimiento
 - Se realizará la inspección periódica del estado de los DME de manera anual y el reperfilado de los taludes en caso se identifique alguna deficiencia en su compactación o conformación; y
 - Se realizará la aplicación de una capa de aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio (bischofita), o algún agente supresor de polvo similar, a las superficies de los DME al inicio de la etapa de operación y mantenimiento a fin de evitar la erosión



Finalmente, en el Anexo INF 1 se adjunta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y anexos correspondientes.



Observación N° 8a

Del ítem 2.5.2 “Etapa de operación y mantenimiento” (Registro N° 3769538, Folios 2.0 DP – 0068 al 0083), se advierte lo siguiente:

- a. En el ítem 2.5.2.3.1.2 “Inspección y mantenimiento de la barra/celdas de 22,9 y 33kV” (Registro N° 3769538, Folio 2.0 DP – 0071), el Titular señaló que realizará inspecciones visuales y mantenimiento de las barras y celdas de 22,9 y 33 kV; sin embargo, la MDIA contempla una red de media tensión en 33 kV. Al respecto, el Titular debe realizar las correcciones, dado que el transformador elevador de los centros de transformación es de 33/0.63/0.63 kV.

Respuesta:

Se precisa que las actividades de operación y mantenimiento descritas en el *ítem 2.5.2*, son contempladas para la operación de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa, es decir, la operación y mantenimiento se desarrollará para la central solar actualmente en operación y la expansión propuesta.

En ese sentido, de acuerdo con lo detallado en el *ítem 2.4.2.1.3*, la central solar aprobada y la expansión propuesta contará con celdas de media tensión de 22,9 kV y 33 kV, por lo que la actividad de “inspección y mantenimiento de las de la barra/celdas de 22,9 kV y 33 kV” es correcta.



Observación N° 8b

Del ítem 2.5.2 “Etapa de operación y mantenimiento” (Registro N° 3769538, Folios 2.0 DP – 0068 al 0083), se advierte lo siguiente:

- b. En el ítem 2.5.2.5.2 “Mantenimiento preventivo y predictivo de la línea de transmisión 138 kV” y 2.5.2.5.3 “Mantenimiento correctivo de la línea de transmisión 138 kV” (Registro N° 3769538, Folios 2.0 DP – 0078 al 0079), el Titular describió una serie de actividades para la línea de transmisión 138 kV; sin embargo, la MDIA no contempla línea de transmisión eléctrica. Al respecto, el Titular debe aclarar y/o corregir las actividades referenciadas a la línea de transmisión de 138 kV.

Respuesta:

Se precisa que el componente “*conexión a la red eléctrica*” descrito en el ítem 2.4.2.1.4, se compone por una línea de transmisión de 138 kV que conecta a la subestación eléctrica Intipampa y la línea de transmisión existente Moquegua –Mill Site de 138 kV (L-1384), y un enlace de fibra óptica existente entre la central solar Intipampa y S.E. Moquegua. Asimismo, se señala que no se ha propuesto ninguna modificación respecto a este componente aprobado.

En ese sentido, en el ítem 2.5.2.5 se describen las actividades de operación y mantenimiento de la línea de transmisión de 138 kV como parte del componente “*conexión a la red eléctrica*”.

Asimismo, en el Anexo INF 1 se presenta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y anexos correspondientes.



Observación N° 9i

En el ítem 2.7.7 “Manejo de sustancias peligrosas” (Registro N° 3769538, Folios 2.0 DP – 0095 al 0097), el Titular presentó la Tabla 2.7-13 “Consumo de sustancias peligrosas en la etapa de construcción de los componentes en la MDIA Expansión Intipampa”, asimismo en el Anexo 2-14 presentó las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas; sin embargo, la lista de insumos de la referida tabla difiere con las hojas de seguridad presentadas en el Anexo 2-14, omitiendo sustancias como soldaduras aluminotérmicas, pinturas (para obras civiles y obras electromecánicas), solventes, diluyentes, desengrasantes, etc.

Al respecto el Titular debe actualizar la Tabla 2.7-13 con todas las sustancias peligrosas que utilizará en la etapa de construcción del Proyecto,

Respuesta:

En conformidad con lo solicitado, se actualiza la *Tabla 2.7-13 Consumo de sustancias peligrosas en la etapa de construcción de los componentes en la MDIA Expansión Intipampa* del ítem 2.7.7 *Manejo de sustancias peligrosas*, incorporando las sustancias peligrosas que utilizarán en la etapa de construcción del proyecto. Asimismo, se actualizó el *Anexo 2-3 Hojas MSDS* acorde a lo presentado en el ítem 2.7.7.

Finalmente, en el Anexo INF 1 se presenta la *sección 2 Descripción del Proyecto* actualizada y sus anexos correspondientes.



Observación N° 9ii

En el ítem 2.7.7 “Manejo de sustancias peligrosas” (Registro N° 3769538, Folios 2.0 DP – 0095 al 0097), el Titular presentó la Tabla 2.7-13 “Consumo de sustancias peligrosas en la etapa de construcción de los componentes en la MDIA Expansión Intipampa”, asimismo en el Anexo 2-14 presentó las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas; sin embargo, la lista de insumos de la referida tabla difiere con las hojas de seguridad presentadas en el Anexo 2-14, omitiendo sustancias como soldaduras aluminotérmicas, pinturas (para obras civiles y obras electromecánicas), solventes, diluyentes, desengrasantes, etc.

Al respecto el Titular debe ii) precisar la ubicación del área en donde se almacenarán las sustancias peligrosas en la etapa de operación y mantenimiento; y, presentar las características de diseño del almacén de sustancias peligrosas y su capacidad de almacenamiento.

Respuesta:

En conformidad con lo solicitado, se precisa que en el ítem 2.7.7.2 se señala que durante la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa, se emplearán sustancias peligrosas para los mantenimientos preventivos de los equipos que conforman la central solar como aceites, lubricantes, disolventes, pinturas, alcoholes, grasas, desengrasantes, adhesivo químicos y combustibles. Dichos materiales peligrosos son trasladados a la central de manera específica para cuando se realizan las actividades de mantenimiento. Los materiales peligrosos remanentes una vez realizado el mantenimiento se almacenan de manera organizada dentro del taller y el almacén del edificio de control según lo aprobado en el PAD, 2024, el cual cuenta con un espacio especial con suelo impermeable, paredes sólidas, techo liviano y diques de contención en caso de algún derrame. La capacidad del área para almacenamiento es de 1 m³ y está diseñada de acuerdo al consumo anual.

Finalmente, en el Anexo INF 1 se presenta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y sus anexos correspondientes.



Observación N° 10

En el ítem 2.8 “Demanda de mano de obra”, (Registro N° 3769538, Folio 2.0 DP - 0099) el Titular presentó la Tabla 2.8-1 “Resumen de personal en la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa” con información de la mano de obra; sin embargo, no ha precisado la mano de obra calificada y no calificada (local y foránea) para la etapa de construcción; por otro lado, el Titular presentó la Tabla 2.8-3 “Resumen de la mano de obra foránea y local empleada en la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa”, en donde señala 10 personas en la etapa de operación y mantenimiento, no obstante, en la Tabla 2.8-2 “Resumen del personal requerido en la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y la Expansión Intipampa”, el Titular señala 17 personas.

Al respecto, el Titular debe aclarar y actualizar la demanda de mano de obra calificada y no calificada (local y foránea) requerida para la ejecución exclusiva del Proyecto. Para ello, deberá utilizar el siguiente cuadro:

Mano de obra por requerir	Calificada		No calificada	
	Foránea	Local	Foránea	Local
Construcción				
Operación y mantenimiento				
Total				

Fuente: DGAAE.

Respuesta:

En conformidad con lo solicitado, se actualizó el ítem 2.8.1 incluyendo la Tabla LO 2.8-1, la cual se detalla la mano de obra foránea y local empleada en el proyecto Expansión Intipampa en la etapa de construcción.

Tabla LO 2.8-1: Mano de obra foránea y local empleada en el proyecto Expansión Intipampa en la etapa de construcción

Mano de obra por requerir	Calificada		No Calificada	
	Foránea	Local	Foránea	Local
Construcción *	106*	0	0	45*
Total	106		45	

Nota:

(*) Se coloca los valores promedio de mano de obra promedio requerido durante la etapa de construcción.

Fuente: ENGIE, 2024.

Asimismo, en el ítem 2.8.2 se actualizó la Tabla 2.8-3, la cual presenta el resumen de la mano de obra foránea y local empleada en la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa.

Tabla 2.8-3: Resumen de la mano de obra foránea y local empleada en la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa

Mano de obra por requerir	Calificada		No Calificada	
	Foránea	Local	Foránea	Local
Operación y Mantenimiento**	5	5	2*	5*
Total	10		7	

Nota:

(*) Los valores representados corresponden al valor del personal temporal durante un mes para actividades esporádicas.

(**) La cantidad de personal de operación y mantenimiento estarán a cargo de central solar Intipampa y central solar Expansión Intipampa.

Fuente: ENGIE, 2024.



Finalmente, se precisa que en el *ítem 7.3.2.3.2* de la *sección 7*, se señala que los trabajadores locales provienen del centro poblado Chen Chen (localidad más cercana al AII del proyecto) o del distrito de Moquegua. En sentido, se considera como trabajadores foráneos a aquellos provenientes de cualquier otra localidad.



Observación N° 11

En el ítem 2.9 “Cronograma e inversión” (Registro N° 3769538, Folio 2.0 DP - 0103), el Titular presentó la Tabla 2.9-1 “Cronograma de la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa”, observándose que incluyó como actividades en la etapa constructiva la “Ingeniería de detalle” y “procura”; sin embargo, dichas actividades no implican una intervención física en el área del Proyecto; en tal sentido, el Titular debe corregir y retirar dichas actividades de la Tabla 2.9-1.

Respuesta:

En conformidad con lo solicitado, se actualizó el cronograma de la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa, retirando las actividades de “ingeniería de detalle” y “procura”, asimismo, se incorporaron actividades en conformidad con la respuesta de la observación 6.

Asimismo, en el Anexo INF 1 se presenta la *sección 2 Descripción del proyecto* actualizada y sus anexos correspondientes.



Observación N° 12

De la revisión efectuada al capítulo 3 “Identificación del área de influencia” (Registro N° 3769538, Folios 3.0 AI – 0003 al 007), se advierte que el Titular debe: i) sustentar técnicamente la obtención de las áreas de 292.07 ha para el AID y 353.62 ha para el AI del Proyecto, señalando los cálculos, modelamientos, entre otros, utilizados para la obtención de dichas áreas y ii) actualizar el mapa del AID y AI del Proyecto, de corresponder.

Respuesta:

- i) En atención a la observación, se actualiza la *sección 3 Identificación del área de influencia* y se presentan los cálculos de emisiones sonoras utilizado como sustento para la descripción del criterio de delimitación y la obtención de las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AI) del Proyecto. Es importante precisar que, el cálculo de emisiones sonoras fue desarrollado en base al listado de equipos y maquinarias presentando en las *Tabla 2.8-6* y *Tabla 2.8-8* de la *sección 2 Descripción del proyecto*, así como en base al manual de Código de prácticas para control del ruido y vibración durante la construcción y sitios abiertos, parte 1 Ruido del Instituto Británico de Estándar (BSI, 2014) así como en base a la normativa internacional ISO 9613-1: 1993, correspondiente a la Atenuación de ruido durante la propagación en exteriores por la Organización Internacional de Normalización (ISO, 1993).
- ii) En base a la respuesta de la observación 12-i, se precisa que las áreas de influencia presentadas en el *Mapa 3-1 Áreas de influencia directa e indirecta de la MDIA Expansión Intipampa*, se mantienen sin cambios.

Asimismo, en el Anexo INF 2 se presenta la *sección 3 Identificación del área de influencia* actualizada.



Observación N° 13a

De la revisión del Capítulo 6. “Caracterización del impacto ambiental” (Registro N° 3769538, Folios 6.0 CIA – 0004 al 0049), se observa lo siguiente:

- a. En la Tabla 6.2-1 “Etapas y actividades del proyecto” (Registro N° 3769538, Folio 6.0 CIA - 0010), el Titular presentó la lista de actividades del Proyecto; sin embargo, se evidencian actividades que no coinciden con las indicadas en el ítem 2.5 “Etapas del proyecto” (Registro N° 3648553, Folio 2.0 DP - 0054). Al respecto, el Titular debe actualizar la Tabla 6.2-1 considerando la absolución de observaciones del capítulo “Descripción del Proyecto”.

Respuesta:

Se actualizó la *Tabla 6.2-1*, en conformidad con lo presentado en el *ítem 2.5* de la *sección 2*, asimismo, se precisa que para la evaluación de impactos se consideraron actividades como contratación de mano de obra, usos de los componentes auxiliares temporales, presencia del cerco perimétrico, aunque estas actividades no representan una intervención física en el área del proyecto, generan impactos sobre los componentes y factores ambientales identificados en la *sección 6*.

Asimismo, en el *Anexo INF 3* se presenta la *sección 6 Caracterización del impacto ambiental* actualizada y anexos correspondientes.



Observación N° 13b

De la revisión del Capítulo 6. “Caracterización del impacto ambiental” (Registro N° 3769538, Folios 6.0 CIA – 0004 al 0049), se observa lo siguiente:

- b. En el ítem 6.2.2 “Identificación de factores y aspectos ambientales” (Registro N° 3648553, Folio 6.0 CIA - 0014), el Titular presentó las Tablas 6.2-2 “Componentes y factores ambientales susceptibles de recibir impactos” y 6.2-3 “Aspectos ambientales identificados”, sin embargo, debido a que las actividades se encuentran observadas no se puede validar dichas tablas, asimismo, en el ítem 2.7.9 “Generación de vibraciones” (Folio 2.0 DP – 0098), el Titular señaló que prevé generar vibraciones por la movilización de camiones, vehículos, tractores y el funcionamiento de generadores y maquinarias en los frentes de trabajo; sin embargo, no ha identificado el factor ambiental “vibraciones”. Al respecto, el Titular debe actualizar las tablas 6.2-2 y 6.2-3 con los factores y aspectos ambientales del Proyecto.

Respuesta:

En conformidad a lo solicitado, se actualizaron la *Tabla 6.2-2* y *Tabla 6.2-3* en conformidad con la actualización de la *sección 2*, incluyéndose las actividades de retiro del cerco perimétrico de la subestación eléctrica y retiro del muro de la sala de control del componente subestación eléctrica Intipampa, y retiro del cerco perimétrico del componente sistema de seguridad.

Asimismo, en la identificación de factores y aspectos ambientales, se incluyó al factor ambiental “niveles de vibraciones” y el aspecto “generación de vibraciones”, actualizándose también el *ítem 6.3*.

Finalmente, en el *Anexo INF 3* se presenta la *sección 6 Caracterización del impacto ambiental* actualizada y anexos correspondientes.



Observación N° 13c.1

De la revisión del Capítulo 6. “Caracterización del impacto ambiental” (Registro N° 3769538, Folios 6.0 CIA – 0004 al 0049), se observa lo siguiente:

c. En el ítem 6.3.5 “Descripción de impactos ambientales” (Folios 6.0 CIA – 0031 al 0042), para la etapa de construcción, se advierte lo siguiente:

c.1. Respecto al ítem 6.3.5.1.7 “Afectación al hábitat de flora (BIO-01)”, en la Tabla 6.3-12: “Hábitat/Unidad de vegetación afectada por los componentes propuestos en la presente MDIA Expansión Intipampa” (Folio 6.0 CIA – 0036), el Titular señaló nueve (9) componentes que se superponen con la unidad de vegetación “cardonal”. Sin embargo, en la misma tabla se presentan otros cinco (5) componentes (Centros de transformación y red de colección de energía, depósito de material excedente 2, 3 y 4, sistema de seguridad), de los cuales el Titular no ha precisado la unidad de vegetación correspondiente.

De otro lado el Titular señaló que la extensión del referido impacto es puntual. No obstante, considerando que el impacto se manifiesta en toda la superficie que será intervenida por las actividades del Proyecto, se considera que la extensión es “parcial”. Al respecto, el Titular debe i) completar la Tabla 6.3-12 precisando la unidad de vegetación de los componentes del Proyecto y ii) reformular la calificación y descripción del impacto.

Respuesta:

Con respecto a la observación relacionada a la información de la *Tabla 6.3-12*, se aclara que los componentes que no tenían precisión sobre la unidad de vegetación a la cual se superponen corresponden a cambios ubicados sobre áreas aprobadas en IGA previos. Para evitar alguna confusión, esto ha sido precisado en la *Tabla 6.3-12*, con una nota al pie de tabla que indica lo siguiente: “(-): *Modificaciones superpuestas a componentes previamente aprobados.*”

Por otro lado, en atención al pedido de cambio en la valoración del criterio de Extensión, se ha reformulado la calificación y descripción del criterio de Extensión para el impacto BIO-01 “Afectación al hábitat de flora” y BIO-05 “Afectación a las especies de flora de interés para la conservación” que ahora presenta un valor de 2 “parcial” en todas las etapas del proyecto evaluadas. Los cambios han sido implementados en el *ítem 6.3.5.1.8*, *ítem 6.3.5.1.9* y *ítem 6.3.5.2.7*; así como, en el *Anexo 6-2 Matriz de valoración de impactos*.

Finalmente, en el *Anexo INF 3* se presenta la *sección 6 Caracterización del impacto ambiental* actualizada y anexos correspondientes.



Observación N° 13c.2

De la revisión del Capítulo 6. “Caracterización del impacto ambiental” (Registro N° 3769538, Folios 6.0 CIA – 0004 al 0049), se observa lo siguiente:

- c. En el ítem 6.3.5 “Descripción de impactos ambientales” (Folios 6.0 CIA – 0031 al 0042), para la etapa de construcción, se advierte lo siguiente:
 - c.2 Respecto al ítem 6.3.5.1.8 “Afectación a las especies de flora de interés para la conservación (BIO-05)” (Folio 6.0 CIA – 0037), el Titular indicó que: “Durante la etapa de Construcción, aunque la instalación de los paneles fotovoltaicos no implica la remoción de suelo, se espera que algunos individuos de las especies *Browningia candelaris* y *Cumulopuntia sphaerica* identificados en el área de estudio ambiental puedan verse afectados”. (Folio 6.0 CIA-0038). Por lo que, entre las actividades previstas para el Proyecto, el Titular prevé realizar la remoción del suelo. En tal sentido, el Titular deberá corregir la descripción del referido impacto.

Respuesta:

En atención a lo solicitado se ha corregido la *subsección 6.3.5.1.9 Afectación a las especies de flora de interés para la conservación (BIO-05)*, a continuación, se muestra la sección actualizada:

“[...]”

*Durante la etapa de construcción, la instalación de los paneles fotovoltaicos **implica la remoción de suelo**, por lo que se espera que algunos individuos de las especies *Browningia candelaris* y *Cumulopuntia sphaerica* identificados en el área de estudio ambiental puedan verse afectados. Con el fin de mitigar el impacto en esta especie, se llevará a cabo un proceso de rescate y reubicación de estos individuos, siguiendo el protocolo detallado que se describe en la sección 7.1.1.2.1.1 “Rescate y monitoreo de flora” [...]”*

Finalmente, en el Anexo INF 3 se presenta la *sección 6 Caracterización del impacto ambiental* actualizada y anexos correspondientes.



Observación N° 13c.3

De la revisión del Capítulo 6. “Caracterización del impacto ambiental” (Registro N° 3769538, Folios 6.0 CIA – 0004 al 0049), se observa lo siguiente:

- c. En el ítem 6.3.5 “Descripción de impactos ambientales” (Folios 6.0 CIA – 0031 al 0042), para la etapa de construcción, se advierte lo siguiente:
 - c.3. Respecto a los ítems 6.3.5.1.9 “*Afectación al hábitat de fauna (BIO-02)*” (Folio 6.0 CIA-0038), 6.3.5.1.10 “*Afectación al desplazamiento de fauna terrestre (BIO-03)*” (Folio 6.0 CIA-0039), 6.3.5.1.11 “*Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación (BIO-06)*” (Folio 6.0 CIA-0040), el Titular señala que la extensión de los referidos impactos es puntual. Sin embargo, considerando que dichos impactos se manifiestan en toda la superficie que será intervenida por las actividades del Proyecto, se considera que la extensión es “parcial”. Por lo tanto, el Titular deberá reformular la calificación y descripción de dichos impactos.

Respuesta:

De acuerdo con indicación dada, se ha realizado el cambio del valor del atributo “extensión”, de puntual a parcial en los *Ítems 6.3.5.1.10 Afectación al hábitat de fauna (BIO-02), 6.3.5.1.11 Afectación al desplazamiento de fauna terrestre (BIO-03) y 6.3.5.1.12 Afectación a las especies de fauna de interés para a conservación (BIO-06)*; así como, en el *Anexo 6-2 Matriz de valoración de impactos*.

Finalmente, en el *Anexo INF 3* se presenta la *sección 6 Caracterización del impacto ambiental* actualizada y anexos correspondientes.



Observación N° 13d

De la revisión del Capítulo 6. “Caracterización del impacto ambiental” (Registro N° 3769538, Folios 6.0 CIA – 0004 al 0049), se observa lo siguiente:

- d. En el Anexo 6-1 “Matriz de identificación de impactos y riesgos” y en el Anexo 6-2 “Matriz de valoración de impactos” (Folio Anexo CIA – 0002 al 0018), el Titular presentó las matrices de evaluación de los impactos ambientales; sin embargo, las actividades se encuentran observadas, por lo que la información presentada no puede ser validada. En ese sentido, el Titular debe actualizar los Anexos 6-1 y 6-2.

Respuesta:

En conformidad con las respuestas a los literales previos de la observación 13, se actualizó la matriz de identificación de impactos y riesgos y la matriz de valoración de impactos presentadas en el *Anexo 6-1* y *Anexo 6-2*, respectivamente.

Finalmente, en el *Anexo INF 3* se presenta la *sección 6 Caracterización del impacto ambiental* actualizada y anexos correspondientes.



Observación N° 13e

De la revisión del Capítulo 6. “Caracterización del impacto ambiental” (Registro N° 3769538, Folios 6.0 CIA – 0004 al 0049), se observa lo siguiente:

- e. Considerando las observaciones precedentes, el Titular debe actualizar el Capítulo 6. “Caracterización del Impacto Ambiental”, analizando y describiendo cada uno de los potenciales impactos ambientales identificados en función a los factores ambientales susceptibles de ser afectados, justificando los criterios de calificación, de acuerdo con la metodología empleada.

Respuesta:

En conformidad con las respuestas a los literales previos de la observación 13, se actualizó la *sección 6* y anexos de esta, describiendo cada uno de los impactos ambientales identificados en función de los factores ambientales detallados en el *ítem 6.3*, de acuerdo con la metodología señalada en el *ítem 6.1*.

Finalmente, en el *Anexo INF 3* se presenta la *sección 6 Caracterización del impacto ambiental* actualizada y anexos correspondientes.



Observación N° 14a

De la revisión del ítem 7.1 “Plan de Manejo Ambiental (PMA)” (Registro N° 3769538, Folio 7.0 EMA – 0005 al 0037), se advierten las siguientes observaciones:

- a. Respecto a la medida “*Se realizará el riego de los accesos internos y temporales asociado a los frentes de trabajo en actividad con una frecuencia de tres veces por semana en los meses de mayor movimiento*” (subrayado agregado), considerando que el movimiento de material particulado se llevará a cabo principalmente por el tránsito constante de vehículos livianos, pesados y/o maquinaria pesada durante la etapa de construcción, dicha medida de manejo debe considerarse durante toda la etapa de construcción; asimismo, de la revisión del ítem 2.7.1 “Agua” en la etapa de construcción, el titular no ha estimado la cantidad de agua que utilizará para el riego de accesos (Folio 2.0 DP-0086). Por lo que el Titular debe considerar dicha medida de manejo para toda la etapa de construcción y estimar la cantidad de agua que utilizará para esta actividad.

Respuesta:

Conforme a lo solicitado, en la *Tabla 7.1-1 Programa de manejo de calidad de aire*, se actualiza la descripción de la medida de acuerdo con lo siguiente:

“*Se realizará el riego de los accesos internos y temporales asociado a los frentes de trabajo en actividad con una frecuencia de tres veces por semana en los meses de mayor movimiento (mes 2 al mes 12) y dos veces por semana en los meses de menor movimiento (mes 1 y mes 13 al mes 15)*”.

El detalle descrito se presenta en la *sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, la cual se adjunta en el *Anexo INF 4* del presente informe de levantamiento de observaciones.

Asimismo, respecto a la cantidad de agua a emplear para el riego de accesos esta ya considera la descripción de la medida indicada líneas arriba y se refleja en la *Tabla 2.7-1 Consumo de agua (m³/año)* de la *sección 2 Descripción del proyecto*, presentada en el *Anexo INF 1* del presente informe de levantamiento de observaciones, en la cual se indica el volumen a emplear para el riego de accesos, precisando a su vez, que la cantidad indicada para la etapa de construcción incluye el agua utilizada para la mitigación de polvo en los frentes de trabajo.



Observación N° 14b

De la revisión del ítem 7.1 “Plan de Manejo Ambiental (PMA)” (Registro N° 3769538, Folio 7.0 EMA – 0005 al 0037), se advierten las siguientes observaciones:

- b. Respecto a la medida “La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h”, no queda claro cómo los conductores tendrán conocimiento sobre dicha medida de manejo, sea mediante capacitaciones, colocación de señaléticas, entre otros. Por lo que, el Titular debe complementar la medida de manejo propuesta.

Respuesta:

De acuerdo con lo observado, se precisa que se realizará la colocación de señaléticas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar, y en la subestación eléctrica Intipampa, para advertir a los conductores de vehículos de los límites de velocidad de la central solar Intipampa y su expansión. Por ello, en la *Tabla 7.1-1 Programa de manejo de calidad de aire*, se añade la siguiente medida:

“La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa”.

Asimismo, se estableció el siguiente indicador y medio de verificación:

- Indicador: n° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / n° de carteles informativos y/o señaléticas previstas; y
- Medio de verificación: registro fotográfico.

Por otro lado, cabe señalar que, en el *ítem 7.1.4.4 Temas de capacitaciones* de la *subsección 7.1.4 Programa de capacitación ambiental*, se indica que el tema 1 comprenden la capacitación de los compromisos ambientales asumidos en los planes y programas.

En ese sentido, el personal propio y contratistas serán capacitados en las medidas de manejo ambiental descritas el *ítem 7.1.1 Programa de prevención, minimización y/o corrección ambiental*, incluyendo las medidas relacionadas a la velocidad máxima permitida.

Asimismo, el detalle descrito se presenta en la *sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, la cual se adjunta en el *Anexo INF 4* del presente informe de levantamiento de observaciones.



Observación N° 14c

De la revisión del ítem 7.1 “Plan de Manejo Ambiental (PMA)” (Registro N° 3769538, Folio 7.0 EMA – 0005 al 0037), se advierten las siguientes observaciones:

- c. De la revisión del programa de manejo de la calidad de aire, para la etapa de construcción, el Titular no ha propuesto medidas de manejo respecto a la actividad de traslado de material excedente con camiones volquetes (tales como cubrimiento de la tolva), así también, no se ha considerado medidas de manejo ambiental por la emisión de material particulado por acción de la erosión eólica del DME en la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto. Al respecto, el Titular debe proponer medidas de manejo ambiental para el traslado de material excedente en la etapa de construcción, así como medidas para evitar o mitigar la erosión eólica en los DMEs durante la etapa de operación y mantenimiento.

Respuesta:

Acorde con lo solicitado, en la *Tabla 7.1-1 Programa de manejo de calidad de aire*, se añaden las siguientes medidas para la etapa de construcción:

- *“Los vehículos y maquinarias que puedan generar emisión de partículas a partir del material que transporta contarán con cubrimiento de sus tolvas (lonas, mantas de polietileno u otros) para minimizar la dispersión de material particulado durante el transporte”.*

Dicha medida permitirá minimizar la emisión de material particulado durante el transporte de material excedente hacia los DME. Asimismo, se han determinado el siguiente indicador y medio de verificación:

- Indicador: n° vehículos y maquinarias que no cuentan con cubrimiento de tolvas / inspección ejecutada; y
- Medio de verificación: registro de inspección.

- *“Se realizará el riego una vez por semana a las superficies de los DME”.*

Esta medida permitirá minimizar el material particulado emitido durante las actividades de conformación del DME. Para ello, se presenta el siguiente indicador y medio de verificación:

- Indicador: n° de riegos ejecutados / n° de riegos programados.; y
- Medio de verificación: registro de riegos.

Asimismo, para la etapa de operación y mantenimiento se incluyen las siguientes medidas:

- *“Se realizará la inspección periódica del estado de los DME de manera anual y el re perfilado de los taludes en caso se identifique alguna deficiencia en su compactación o conformación”.*

La inspección periódica del estado de los DME permitirá detectar la erosión producto del viento sobre los DME y efectuar un mantenimiento correctivo (re perfilado de los taludes) sobre ellos. Asimismo, se han determinado el siguiente indicador y medio de verificación:

- Indicador: n° de inspecciones de los DME ejecutadas / n° de inspecciones de los DME programadas; y
- Medio de verificación: reporte de inspección de DME.

- *“Se realizará la aplicación de una capa de aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio (bischofita), o algún agente supresor de polvo similar, a las superficies de los DME al inicio de la etapa de operación y mantenimiento, a fin de evitar la erosión”.*

La aplicación del aditivo estabilizador sobre las superficies de los DME permitirá evitar la erosión eólica y dispersión de material particulado relacionado a estos componentes a lo largo de la vida útil del proyecto. Para esta medida se estableció el siguiente indicador y medio de verificación:

- Indicador: n° de aplicación de aditivo estabilizador ejecutados / n° de aplicaciones de aditivo estabilizador programadas; y



- Medio de verificación: registro fotográfico.

Asimismo, el detalle descrito se presenta en la *sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, la cual se adjunta en el *Anexo INF 4* del presente informe de levantamiento de observaciones.



Observación N° 14d

De la revisión del ítem 7.1 “Plan de Manejo Ambiental (PMA)” (Registro N° 3769538, Folio 7.0 EMA – 0005 al 0037), se advierten las siguientes observaciones:

- d. Respecto a la medida “Cumplir los lineamientos establecidos en las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas en cuanto a su manejo y almacenamiento”, sin embargo, no queda claro cómo el Titular realizará dicha medida de manejo, asimismo propone como medio de verificación el “Registro de sustancias peligrosas”, medio que no valida el cumplimiento de la medida. Al respecto, el Titular debe reformular la medida de manejo considerando el cómo aplicará dicha medida y de igual forma, reformulando su respectivo indicador y medio de verificación.

Respuesta:

Conforme a lo observado, en la *Tabla 7.1-4 Programa de manejo de suelos* se reformula la medida relacionada al manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas, de acuerdo con lo siguiente:

“Verificar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas (hojas MSDS) en las áreas de manejo y almacenamiento de dichas sustancias, en conformidad con la subsección 7”.

Dichas verificaciones se realizarán mediante inspecciones en las áreas de manejo de sustancias peligrosas y en las áreas de almacenamiento de dichas sustancias. Por ello, se plantea el siguiente indicador y medio de verificación:

- Indicador:
 - N° de sustancias peligrosas que cuentan con su hoja MSDS / N° total de sustancias peligrosas adquiridas;
 - N° de vehículos que cuentan con kit antiderrame / N° total de vehículos; y
 - N° de recipientes de sustancias peligrosas que cuentan con mecanismos de contención / N° total de recipientes de sustancias peligrosas.
- Medio de verificación: reporte de inspección.

Asimismo, el detalle descrito se presenta en la *sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, la cual se adjunta en el *Anexo INF 4* del presente informe de levantamiento de observaciones.



Observación N° 15

En el ítem 7.1.5 Programa de manejo de efluentes” (Registro N° 3769538, Folio 7.0 EMA -0055) y en el ítem 2.7.6.2 “Etapa de operación y mantenimiento” (Folio 2.0 DP – 0095), el Titular señaló que, en la etapa de operación y mantenimiento, los efluentes domésticos serán colectados en dos pozos de almacenamiento de aguas residuales, para luego ser trasladados por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada a la planta de tratamiento de la central térmica Ilo 2; sin embargo, considerando que la central térmica Ilo 2 se encuentra en proceso de abandono total, el Titular debe corregir y actualizar los ítems 7.1.5 y 2.7.6.2; reformulando el manejo y disposición final de los efluentes domésticos en la etapa de operación y mantenimiento para la MDIA del Proyecto.

Respuesta:

En respuesta a lo observado, se precisa que, previo a la presentación del plan de abandono total de la central térmica Ilo 2, se realizará la transferencia de diferentes componentes auxiliares a la central térmica Nodo Energético Planta N° 2 región Moquegua (Planta Ilo) y a la central termoeléctrica Reserva Fría de Generación – Planta Ilo, dentro de los cuales se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales, dado que se presentan sinergias. Cabe indicar que, al momento de presentar este documento, aún no se ha presentado la comunicación de transferencia de dicho componente.

En ese sentido, se mantiene la referencia de que el tratamiento de los efluentes domésticos, generados en la central solar Intipampa y Expansión Intipampa, serán tratados en la planta de tratamiento de aguas residuales de la central térmica Ilo 2.



Observación N° 16

En el ítem 7.4.2.8.3 “Manejo de contingencia por alteración de la calidad de suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos” (Registro N° 3769538, Folio 7.0 EMA – 85), el Titular señaló que “las medidas preventivas para evitar la inadecuada disposición de residuos sólidos se presentan en la subsección 7.1.3 Programa de minimización y manejo de residuos sólidos”; sin embargo, en dicho ítem no se encuentran las acciones antes del evento, por lo que el Titular debe realizar dicha precisión.

Respuesta:

Conforme a lo solicitado, en el ítem 7.4.2.8.3.1 *Antes de la disposición inadecuada*, para el procedimiento de manejo de contingencia por la alteración de la calidad de suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos, se añaden las siguientes medidas preventivas para evitar la inadecuada disposición de residuos sólidos en la central solar Intipampa y su expansión:

- Realizar la recolección y transporte periódico de los residuos sólidos de acuerdo con lo señalado en la *subsección 7.1.3*;
- Realizar inspecciones a las áreas de almacenamiento de residuos sólidos, con el fin de verificar el estado de la infraestructura y limpieza; y
- Capacitar al personal propio y contratista respecto al manejo de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, conforme a lo señalado en la *subsección 7.1.4*.

Asimismo, el detalle descrito se presenta en la *sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, la cual se adjunta en el *Anexo INF 4* del presente informe de levantamiento de observaciones.



Observación N° 17

En el ítem 7.6 “*Cronograma y presupuesto de la estrategia de manejo ambiental*” (Registro N° 3769538, Folio 7.0 EMA - 0097), en la Tabla 7.6-1 “*Cronograma de ejecución de la estrategia de manejo ambiental*” y Tabla 7.6-2 “*Presupuesto de implementación de la estrategia de manejo ambiental*”, el Titular presentó el cronograma y presupuesto de la estrategia de manejo ambiental para las etapas de construcción, operación y mantenimiento; sin embargo, la estrategia de manejo ambiental se encuentra observada, por lo que, no se puede validar la información presentada. Al respecto, el Titular debe actualizar las Tablas 7.6-1 y 7.6-2 tomando en consideración la absolución de las observaciones precedentes.

Respuesta:

Conforme a las modificaciones realizadas a la *sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, se actualiza la *Tabla 7.6-1 Cronograma de ejecución de la estrategia de manejo ambiental* y la *Tabla 7.6-2 Presupuesto de implementación de la estrategia de manejo ambiental*.

Asimismo, detalle descrito se presenta en la *sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, la cual se adjunta en el *Anexo INF 4* del presente informe de levantamiento de observaciones.



Observación N° 18

En la Tabla 7.6.3 “*Matriz resumen de compromisos ambientales*” (Registro N° 3769538, Folios 7.0 EMA – 0101 al 0110), el Titular presentó el resumen de los compromisos ambientales de la estrategia de manejo ambiental, sin embargo, dado que, la estrategia de manejo ambiental se encuentra observada, no se puede validar la información presentada. Al respecto, el Titular debe actualizar la Tabla 7.6.3 de acuerdo con la absolución de observaciones.

Respuesta:

Conforme a las modificaciones realizadas en la *sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, se actualizan las medidas presentadas en la *Tabla 7.6-3 Matriz resumen de compromisos ambientales*.

Asimismo, el detalle descrito se presenta en la *sección 7 Estrategia de manejo ambiental*, la cual se adjunta en el *Anexo INF 4* del presente informe de levantamiento de observaciones.



Observación N° 19

Se recibió, a través del correo: consultas_dgaee@minem.gob.pe el Oficio N° 0228-2024-GDUAAT/GM/MPMN e Informe N° 485-2024-SGGMA-GDUAAT/GM/MPMN emitido por la Gerencia de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto - Moquegua, el cual contiene 7 comentarios respecto a la MDIA del Proyecto (Se adjunta como Anexo 1). Al respecto el Titular debe dar respuesta a cada uno de los comentarios formulados y alcanzar el cargo de recepción de la referida Municipalidad Provincial.

Respuesta:

De acuerdo con lo solicitado, en el *Anexo INF 5* del presente informe de levantamiento de observaciones se presentan las respuestas a los aportes y observaciones de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto respecto a la MDIA Expansión Intipampa.



Precisión adicional 1

En el expediente de la MDIA Expansión Intipampa presentada mediante Registro N° 3769538, en la *sección 2 Descripción del proyecto*, específicamente en el *ítem 2.4.2.1.2.1 Centros de transformación* (FOLIO 2.0 DP – 0025 a FOLIO 2.0 DP - 0026), el Titular indicó que se instalarán siete (7) centros de transformación adicionales, de los cuales cinco (5) centros de transformación serán del tipo I, uno (1) del tipo II y uno (1) del tipo III. Se precisa que, los tipos de centros de transformación se definen según el número de inversores que contienen cada uno.

Sin embargo, debido a actualizaciones de ingeniería, se ha visto por conveniente actualizar los tipos de centros de transformación que se implementarán con el proyecto descritos en el *ítem 2.4.2.1.2.1 Centros de transformación*.

En la Tabla PA 1–1 se presenta un resumen del cambio realizado en la distribución de los centros de transformación.

Tabla PA 1–1: Comparación de la distribución de componentes presentada en el Registro N° 3769538 y el expediente que se presentará en el levantamiento de observaciones.

Expediente inicial (Registro N° 3769538)		Expediente actual (Levantamiento de observaciones)	
Tipo	Distribución	Tipo	Distribución
Tipo I	5 centros de transformación compuestos por 8 inversores de 1 100 kVA.	Tipo I	4 centros de transformación compuestos por 8 inversores de 1 100 kVA.
Tipo II	1 centro de transformación compuesto por 4 inversores de 1 100 kVA.	Tipo II	1 centro de transformación compuesto por 7 inversores de 1 100 kVA.
Tipo III	1 centro de transformación compuesto por 3 inversores de 1 100 kVA.	Tipo III	1 centro de transformación compuesto por 5 inversores de 1 100 kVA.
		Tipo IV	1 centro de transformación compuesto por 3 inversores de 1 100 kVA.
Total	7 centros de transformación, con 47 inversores de 1 100 kVA.	Total	7 centros de transformación, con 47 inversores de 1 100 kVA.

Fuente: ENGIE, 2024

Como se aprecia en la Tabla PA 1-1, no se ha modificado el total de centros de transformación, ni el total de inversores detallados inicialmente en el Registro N° 3769538, solo se ha redistribuido el número de inversores al interior de los centros de transformación. Asimismo, se precisa que, esta modificación no supone un cambio en las fundaciones o lozas donde se instalarán los centros de transformación o en el nivel de las excavaciones que se requiere para la elaboración de la loza; y, en consecuencia, no generaría impactos ambientales adicionales a los anteriormente descritos.

Precisión adicional 2

En el expediente inicial de la MDIA Expansión Intipampa presentada mediante el Registro N° 3769538, específicamente, en el *Anexo 7-1 Protocolo de rescate de flora y fauna*, el Titular presentó un mapa de ubicación preliminar de las zonas de reubicación de flora (FOLIO ANEXO EMA – 0007), el cual proponía áreas no intervenidas pero similares ecológicamente para la reubicación de cactáceas.

Sin embargo, en la DIA, 2016; se aprobó el componente área de vivero y reubicación de cactáceas, el cual, como su nombre lo menciona, está destinado para la reubicación de cactáceas. Actualmente, este componente ha sido intervenido en menos del 30% de la superficie total aprobada, y, por lo tanto, tiene más del 70% de su superficie disponible (aproximadamente 6,6 ha disponibles). Asimismo, ha demostrado tener las características óptimas para la supervivencia de las cactáceas, como se muestra en la Figura PA 2-1, teniendo una tasa de supervivencia de las cactáceas superior al 95%.

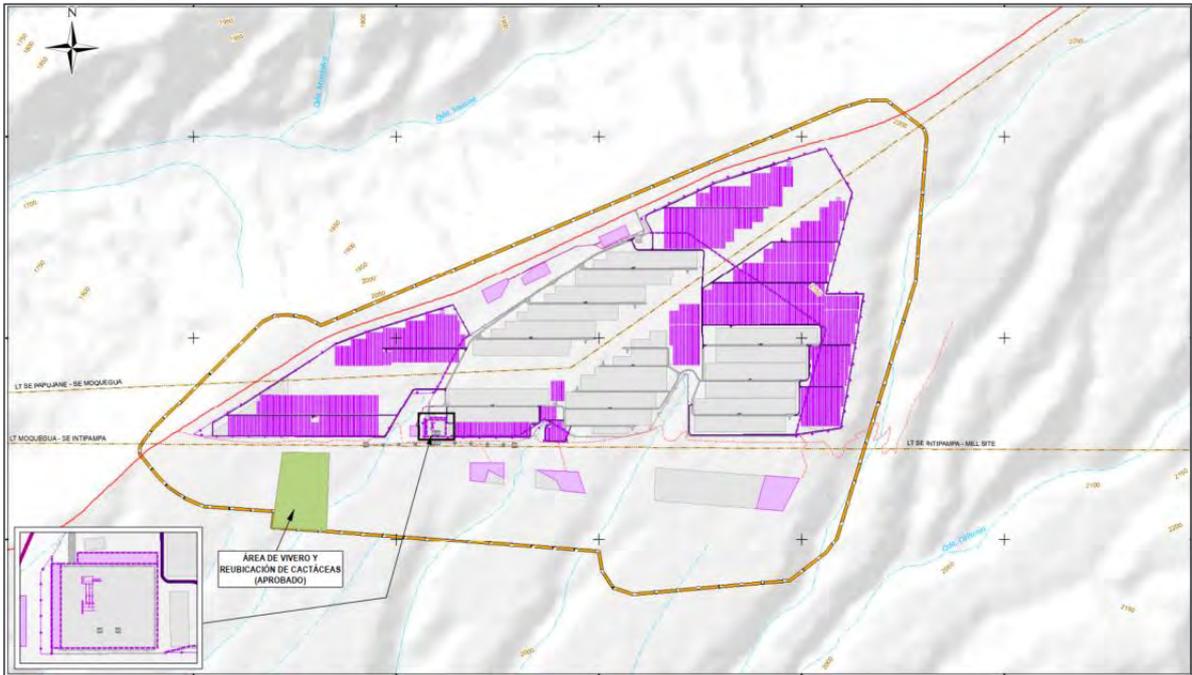
Figura PA 2-1: Fotografías de a situación actual del área de vivero y reubicación de cactáceas



Fuente: ENGIE, 2024

En ese sentido, se actualiza el *Mapa 1* del *Anexo 7 -1*, considerando como zona de reubicación preliminar de flora al componente área de vivero y reubicación de cactáceas aprobada en la DIA, 2016; la cual se muestra a continuación en la Figura PA 2-2, donde se reubicarán las cactáceas que se pudieran encontrar durante la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa.

Figura PA 2-2: Ubicación de la zona de reubicación de flora – MDIA Expansión Intipampa



Fuente: Mapa 1 del Anexo 7-1, MDIA Expansión Intipampa, 2024.

Anexo INF 1

Descripción del proyecto actualizada y anexos





Sección 2

Descripción del proyecto

Octubre-2024
15713-0000-4EER-0001 (AtkinsRéalis)
Rev. 2





Tabla de contenidos

Sección	Página
2. Descripción del proyecto	2-1
2.1 Objetivo del proyecto	2-1
2.2 Justificación de la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental (MDIA) de la central solar Intipampa para el proyecto Expansión Intipampa	2-1
2.3 Ubicación del proyecto	2-5
2.4 Características del proyecto	2-10
2.4.1 Datos generales	2-10
2.4.2 Componentes	2-13
2.5 Etapas del proyecto	2-50
2.5.1 Etapa de construcción	2-55
2.5.2 Etapa de operación y mantenimiento	2-65
2.5.3 Etapa de abandono	2-80
2.6 Accesos al área de Expansión Intipampa	2-80
2.6.1 Accesos	2-81
2.7 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos	2-83
2.7.1 Agua	2-83
2.7.2 Generación de ruido	2-85
2.7.3 Generación de radiaciones no ionizantes	2-85
2.7.4 Materiales e insumos	2-86
2.7.5 Residuos sólidos	2-89
2.7.6 Efluentes y/o residuos líquidos	2-91
2.7.7 Manejo de sustancias peligrosas	2-93
2.7.8 Emisiones atmosféricas	2-95
2.7.9 Generación de vibraciones	2-95
2.7.10 Servicios	2-96
2.8 Demanda de mano de obra	2-96
2.8.1 Etapa de construcción	2-96
2.8.2 Etapa de operación y mantenimiento	2-98
2.8.3 Etapa de abandono	2-99
2.9 Cronograma e inversión	2-99
2.9.1 Cronograma	2-99
2.9.2 Inversión	2-103

Tablas

Tabla 2.2-1:	Comparación de componentes permanentes principales y auxiliares construidos y propuestos	2-2
Tabla 2.2-2:	Comparación de las áreas de los componentes construidos permanentes principales y auxiliares	2-4
Tabla 2.2-3:	Componentes temporales auxiliares propuestos en la presente MDIA	2-4
Tabla 2.3-1:	Ubicación georrefenciada de la servidumbre de ocupación de la central solar Intipampa	2-5
Tabla 2.4-1:	Datos generales del proyecto Expansión Intipampa	2-10
Tabla 2.4-2:	Componentes durante la etapa de planificación y construcción	2-13
Tabla 2.4-3:	Características principales	2-14



Tabla 2.4-4:	Características técnicas del panel fotovoltaico JKM320PP-72-V	2-14
Tabla 2.4-5:	Características técnicas del panel fotovoltaico JKM325PP-72-V	2-15
Tabla 2.4-6:	Características técnicas del panel fotovoltaico de la MDIA Expansión Intipampa	2-16
Tabla 2.4-7:	Superficie de los paneles fotovoltaicos, seguidores y separación interna	2-20
Tabla 2.4-8:	Dimensiones de las zanjas de conducción de cables de media tensión	2-24
Tabla 2.4-9:	Dimensiones de zanjas de conducción de cables media tensión de la MDIA Expansión Intipampa	2-25
Tabla 2.4-10:	Ubicación georreferenciada de la subestación eléctrica Intipampa aprobada	2-28
Tabla 2.4-11:	Ubicación georreferenciada de la subestación eléctrica propuesta	2-28
Tabla 2.4-12:	Resumen de áreas del edificio de control y áreas administrativas de la central solar Intipampa	2-31
Tabla 2.4-13:	Resumen de áreas del edificio de control de la expansión propuesta	2-32
Tabla 2.4-14:	Ubicación georreferenciada del tanque de agua aprobado para la subestación eléctrica Intipampa	2-35
Tabla 2.4-15:	Ubicación georreferenciada del tendido de la nueva línea de conexión	2-36
Tabla 2.4-16:	Ubicación georreferenciada de los DME aprobados	2-38
Tabla 2.4-17:	Superficie y volumen a disponer de los DME propuestos	2-38
Tabla 2.4-18:	Coordenadas del DME-2	2-39
Tabla 2.4-19:	Coordenadas del DME-3	2-39
Tabla 2.4-20:	Coordenadas del DME-4	2-39
Tabla 2.4-21:	Consideraciones ambientales para los DME del proyecto	2-40
Tabla 2.4-22:	Ubicación georreferenciada de las calicatas	2-41
Tabla 2.4-23:	Ubicación georreferenciada de las calicatas	2-41
Tabla 2.4-24:	Coordenadas de la garita de control	2-44
Tabla 2.4-25:	Áreas del patio de almacenamiento temporal	2-45
Tabla 2.4-26:	Ubicación y descripción de los tanques del sistema de agua para limpieza de paneles	2-45
Tabla 2.4-27:	Ubicación y descripción de los tanques del sistema de agua para limpieza de paneles para el proyecto Expansión Intipampa	2-46
Tabla 2.4-28:	Coordenadas del taller y almacén	2-46
Tabla 2.4-29:	Áreas totales	2-48
Tabla 2.4-30:	Coordenadas del almacén de paneles	2-49
Tabla 2.4-31:	Coordenadas del área de las oficinas	2-50
Tabla 2.4-32:	Coordenadas del área de las facilidades temporales subestación	2-50
Tabla 2.5-1:	Actividades del proyecto Expansión Intipampa	2-51
Tabla 2.5-2:	Movimiento de tierras para la MDIA Expansión Intipampa	2-55
Tabla 2.5-3:	Características fisicoquímicas referenciales de la grasa	2-66
Tabla 2.5-4:	Actividades y frecuencia de mantenimiento preventivo y predictivo de los paneles fotovoltaicos	2-67
Tabla 2.5-5:	Actividades y frecuencia de mantenimiento preventivo y predictivo de los centros de transformación y red interna de colección de energía	2-69
Tabla 2.5-6:	Actividades de mantenimiento preventivo y predictivo de los transformadores y bahías 138 kV	2-72
Tabla 2.5-7:	Actividades de mantenimiento preventivo y predictivo del edificio de control	2-73
Tabla 2.5-8:	Actividades de mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas auxiliares	2-73
Tabla 2.5-9:	Actividades y frecuencia de mantenimiento de la conexión a la línea de transmisión 138 kV	2-75
Tabla 2.5-10:	Actividades y frecuencia de mantenimiento del sistema de seguridad	2-77
Tabla 2.5-11:	Actividades y frecuencia de mantenimiento de accesos internos	2-78
Tabla 2.5-12:	Actividades y frecuencia de mantenimientos de los DME	2-80
Tabla 2.7-1:	Consumo de agua (m ³ /año)	2-84
Tabla 2.7-2:	Niveles de ruido típico de maquinarias	2-85
Tabla 2.7-3:	Consumo de combustible para la etapa de operación y mantenimiento	2-86
Tabla 2.7-4:	Resumen de materia prima empleada en la etapa de construcción	2-87
Tabla 2.7-5:	Resumen de insumos químicos empleados en la etapa de construcción	2-88
Tabla 2.7-6:	Resumen de equipos y maquinarias requeridos durante la construcción del proyecto Expansión Intipampa	2-88



Tabla 2.7-7:	Resumen de vehículos requeridos durante la construcción del proyecto Expansión Intipampa	2-89
Tabla 2.7-8:	Resumen de equipos, maquinarias y vehículos	2-89
Tabla 2.7-9:	Volumen de residuos sólidos durante la construcción del proyecto Expansión Intipampa	2-90
Tabla 2.7-10:	Volumen de residuos sólidos generados durante la operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa	2-90
Tabla 2.7-11:	Volumen de residuos sólidos durante el abandono de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa	2-91
Tabla 2.7-12:	Efluentes diarios por etapa	2-92
Tabla 2.7-13:	Consumo de sustancias peligrosas en la etapa de construcción de los componentes en la MDIA Expansión Intipampa	2-93
Tabla 2.7-14:	Consumo de sustancias peligrosas en la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa	2-94
Tabla 2.7-15:	Consumo de sustancias peligrosas en la etapa de abandono de la central solar Intipampa y la expansión Intipampa	2-94
Tabla 2.7-16:	Emissiones atmosféricas	2-95
Tabla 2.8-1:	Resumen de personal en la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa	2-97
Tabla 2.8-2:	Resumen del personal requerido en la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y la Expansión Intipampa	2-98
Tabla 2.8-3:	Resumen de la mano de obra foránea y local empleada en la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa	2-99
Tabla 2.8-4:	Resumen de personal en la etapa de abandono para la central solar Intipampa y Expansión Intipampa	2-99
Tabla 2.9-1:	Cronograma de la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa	2-100

Tablas LO

Tabla LO 2.8-1:	Mano de obra foránea y local empleada en el proyecto Expansión Intipampa en la etapa de construcción	2-96
-----------------	--	------

Figuras

Figura 2.4-1:	Módulo fotovoltaico	2-17
Figura 2.4-2:	Dimensiones del módulo fotovoltaico propuesto	2-17
Figura 2.4-3:	diseño del soporte para los módulos fotovoltaicos propuestos	2-19
Figura 2.4-4:	Separación interna entre los ejes de los seguidores	2-20
Figura 2.4-5:	Centro de inversores / transformación	2-23
Figura 2.4-6:	Sistema de contención de derrame de aceite en los centros de transformación	2-23
Figura 2.4-7:	Secciones típicas de zanja de circuitos de media tensión (típica en zona sin cruce de vías)	2-26
Figura 2.4-8:	Secciones típicas de zanja de circuitos de media tensión (típica en zonas de cruces de vías)	2-26
Figura 2.4-9:	Esquema referencial de la instalación de fibra óptica	2-37
Figura 2.4-10:	Sistema típico de trasegado y bomba típica trasegadora	2-48

Fotografía

Fotografía 2.4-1:	Fotografías del cerco perimétrico existente.	2-43
-------------------	--	------

Mapas

Mapa 2-1:	Ubicación del proyecto Expansión Intipampa	2-8
Mapa 2-2:	Componentes del proyecto Expansión Intipampa	2-12
Mapa 2-3:	Accesos al proyecto	2-82



Mapas LO

Mapa LO 2-1: Servidumbre de ocupación de la central solar Intipampa

2-9

Anexos

- Anexo 2-1: Arreglo general de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa
- Anexo 2-2: Características técnicas del módulo fotovoltaico propuesto
- Anexo 2-3: Hojas MSDS
- Anexo 2-4: Plano de distribución de circuitos eléctricos
- Anexo 2-5: Diagrama unifilar
- Anexo 2-6: Plano de la subestación eléctrica
- Anexo 2-7: Detalle de bahías
- Anexo 2-8: Plano del edificio de control
- Anexo 2-9: Plano de la conexión a la red eléctrica
- Anexo 2-10: Plano de la sección típica de los DME e informe de capacidad portante
- Anexo 2-11: Plano de accesos internos propuestos y accesos temporales para la construcción
- Anexo 2-12: Plano del cerco perimétrico
- Anexo 2-13: Plano de sistema de agua para limpieza de paneles
- Anexo 2-14: Plano de los talleres y almacén
- Anexo 2-15: Plano del almacén de paneles
- Anexo 2-16: Plano de oficinas
- Anexo 2-17: Plano de las facilidades temporales de la subestación eléctrica



2. Descripción del proyecto

2.1 Objetivo del proyecto

El proyecto central solar Expansión Intipampa tiene como objetivo general incrementar la oferta de generación eléctrica en el Perú mediante el aprovechamiento sustentable de la energía solar fotovoltaica. Esto incluirá la instalación de nuevos paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red de colección de energía, ampliación de la subestación eléctrica y componentes auxiliares. La central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa se ubican en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua.

2.2 Justificación de la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental (MDIA) de la central solar Intipampa para el proyecto Expansión Intipampa

La energía solar fotovoltaica, constituye una fuente inagotable de energía limpia que contribuye al autoabastecimiento energético nacional. Al tener prioridad en el despacho de generación eléctrica, se evita el consumo de energías convencionales basadas en combustibles fósiles, lo que a su vez reduce las emisiones de gases de combustión a la atmósfera. Además, dado que no requiere agua para su operación, permite un desarrollo sostenible y muy acorde con la zona donde se instalará la planta. Por estas características, este tipo de proyecto genera créditos de carbono de acuerdo al Protocolo de Kioto. El proyecto contribuirá al crecimiento sostenible del área de estudio y generará puestos de trabajo directos durante la construcción y operación.

ENGIE Energía Perú S.A. (en adelante, "ENGIE") presenta la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental de la Central solar Intipampa para el proyecto Expansión Intipampa (en adelante, "MDIA Expansión Intipampa") y propone la instalación de nuevos paneles fotovoltaicos, centros de transformación y una red de colección de energía para aumentar la capacidad instalada, así como, la ampliación de la subestación eléctrica Intipampa y componentes auxiliares. Todo ello con el objetivo de lograr una mejora tecnológica y una mejor eficiencia. En ese sentido, la central solar Intipampa y Expansión Intipampa tendrán un total 91,7 MW de potencia nominal y generarán 272,629 GWh/año. La energía producida es y será entregada al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) a través de la subestación eléctrica Intipampa que se conecta a la línea de transmisión en 138 kV (L-1384) S.E. Moquegua – S.E. Intipampa de titularidad de ENGIE en mérito a la R.M. N° 218-2017-EM del 27 de junio de 2017.

La central solar Intipampa cuenta con los siguientes Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA):

- Clasificación del proyecto Intipampa en la Categoría I: Declaración de Impacto ambiental (DIA), y su aprobación mediante la R.D. N° 071-2016-SENACE/DCA, emitida por el SENACE el 25 de agosto de 2016;
- Aprobación del Primer ITS de modificación de componente de conexión a la red eléctrica mediante cambio de ubicación de las torres de transmisión TT-1 y TT-2 mediante R.D. N° 145-2017-MEM/DGAAE del 12 de abril de 2017;
- Aprobación del Segundo ITS de instalaciones auxiliares para la operación del proyecto fotovoltaico Intipampa, mediante R.D. N° 629-2018-MEM/DGAAE con fecha 27 de junio de 2018; y
- Aprobación del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la central solar Intipampa, mediante R.D. N° 0098-2024-MINEM/DGAAE.

Es preciso indicar que el proyecto Expansión Intipampa, objeto de la presente MDIA, se construirá e implementará dentro del área de concesión de generación eléctrica de la central solar Intipampa aprobada mediante la R.M. N° 312-2017-MEM/DM publicada el 1 de agosto de 2017.

En la Tabla 2.2-1 se muestra la comparación de componentes construidos y propuestos, mientras que en la Tabla 2.2-2, la comparativa respecto a la condición actual y propuesta de cada componente.

Tabla 2.2-1: Comparación de componentes permanentes principales y auxiliares construidos y propuestos

Tipo de componentes		Componentes	Central solar Intipampa (aprobada)	MDIA Expansión Intipampa (aprobada + propuesta)	Modificación (propuesta)
Permanente	Principal	Paneles fotovoltaicos	138 120 paneles fotovoltaicos.	226 221 paneles fotovoltaicos.	Se incrementa en 88 101, el número de paneles fotovoltaicos.
		Centros de transformación y red de colección de energía	Nueve (9) centros de transformación y red de colección de energía, y tres (3) circuitos.	16 centros de transformación y red de colección de energía, y cinco (5) circuitos.	Se incrementa en siete (7) el número de centros de transformación, y en dos (2) los circuitos.
		Subestación eléctrica Intipampa	Subestación eléctrica Intipampa	Ampliación de la subestación eléctrica Intipampa.	Se implementa: una (1) bahía adicional de transformación, gabinetes de MT, transformador de servicios auxiliares, transformador Zigzag, banco de condensadores y la ampliación del edificio de control ubicado dentro de la subestación eléctrica aprobada.
		Conexión a la red eléctrica	Conexión a la red eléctrica de la SE Intipampa a la L-1384 (LT Moquegua Mill Site).	-	Se mantiene lo aprobado.
	Auxiliar	Depósito de material excedente 1 (DME-1)	Se aprobó una huella de 6 ha.	Retiro del DME-1.	Se recolocará el material existente en los DME-2, DME-3 y DME-4.
		Depósito de material excedente 2 (DME-2)	Se aprobó una huella de 2 ha.	Se proponen reabrir el DME-2.	Modificación del DME-2 aprobado.
		Depósito de material excedente 3 (DME-3)	Se aprobó una huella de 2 ha.	Se propone reabrir el DME-3.	Modificación del DME-3 aprobado.
		Depósito de material excedente 4 (DME-4)	Se aprobó una huella de 11 ha.	Se propone reabrir el DME-4.	Modificación del DME-4 aprobado.
		Depósito de material excedente 5 (DME-5)	Se aprobó una huella de 7 ha.	Retiro del DME-5.	Se recolocará el material existente en los DME-2, DEM-3 y DME-4.
		Accesos internos	Se construyeron 8 320 m de accesos internos.	La longitud total de los accesos internos será de: <ul style="list-style-type: none"> • 15 108 m entre paneles; y • 6 417 m perimetrales. 	La longitud de accesos internos a implementar será de: <ul style="list-style-type: none"> • 6 788 m entre paneles; y • 6 417 m perimetrales.

Tipo de componentes	Componentes	Central solar Intipampa (aprobada)	MDIA Expansión Intipampa (aprobada + propuesta)	Modificación (propuesta)
	Accesos existentes	-	-	Se mantiene lo aprobado
	Sistema de seguridad	Se instaló 5 520 m de cerco perimétrico, de 2,5 m de alto.	Se modificará la longitud del cerco perimétrico, resultando en un total 9 636 m.	Se reestructura la configuración retirando 2 658m de cerco existente e instalando 6 774 m de cerco nuevo, aumentando la longitud del cerco perimétrico.
	Sistema de agua para limpieza de paneles	Se cuenta con seis (6) tanques de 25 m ³ cada uno y 6 188 m de tuberías.	Se contará con nueve (9) tanques de agua de 25 m ³ cada uno y 7 388 m de tuberías.	Se adicionarán tres (3) tanques de 25 m ³ cada uno y 1 200 m de tuberías.
	Patio de almacenamiento temporal	Se implementó un área de 1 000 m ² .	-	Se mantiene lo aprobado.
	Losa	Losa de concreto que ocupa 200 m ² , y se utiliza como soporte de contenedores, tanques de aguas y otros.	-	Se mantiene lo aprobado.
	Área de vivero y reubicación de cactáceas	Ubicado al sur de la central solar, donde se trasladan las especies rescatas.		Se mantiene lo aprobado.

Fuente: ENGIE, 2024.



Tabla 2.2-2: Comparación de las áreas de los componentes construidos permanentes principales y auxiliares

Tipo de componentes	Componentes	Condición actual (ha)	MDIA Expansión Intipampa (ha)	Modificación (ha)
Principal	Paneles fotovoltaicos	71,73	155,42	83,69
	Subestación eléctrica Intipampa	0,78	0,95	0,17
	Conexión a la red eléctrica	-	-	N.A.
Auxiliar	Depósito de material excedente 1 (DME-1)	6,00	-	-
	Depósito de material excedente 2 (DME-2)	2,00	1,20	1,20*
	Depósito de material excedente 3 (DME-3)	2,00	1,40	1,40*
	Depósito de material excedente 4 (DME-4)	11,00	2,50	2,50*
	Depósito de material excedente 5 (DME-5)	7,00	-	-
	Sistema de seguridad	0,20	0,47	0,27
	Accesos internos	3,65	8,28	4,63
	Patio de almacenamiento temporal P.A.T.	0,10	0,10	N.A.
	Sistema de agua para limpieza de paneles	0,10	0,13	0,03
	Losa	0,02	0,02	N.A.
	Área de vivero y reubicación de cactáceas	9,47	9,47	N.A.

Nota:

N.A. = No aplica debido a que no se realizarán modificaciones sobre estos componentes.

* El área a modificar se encuentra incluido al área aprobada que abarca cada DME.

Fuente: ENGIE, 2024.

Para la implementación y modificación de los componentes permanentes principales y auxiliares mencionados en la Tabla 2.2-1, se requiere también de componentes temporales que se habilitarán utilizando contenedores metálicos y/o prefabricados, estos componentes se presentan en la Tabla 2.2-3. Sin embargo, es importante recalcar que por ser componentes temporales éstos serán abandonados en su totalidad en la etapa post construcción.

Tabla 2.2-3: Componentes temporales auxiliares propuestos en la presente MDIA

Tipo de componente	Componente
Temporal	Auxiliar
	Taller y almacén
	Almacén de paneles fotovoltaicos
	Oficinas
	Facilidades temporales subestación
	Accesos temporales para la construcción

Fuente: ENGIE, 2024.



2.3 Ubicación del proyecto

El proyecto Expansión Intipampa se ubica en el distrito de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, región Moquegua, en la Tabla 2.3-1 se muestran las coordenadas de los polígonos que forman parte de la servidumbre de ocupación aprobada de la central solar Intipampa. Asimismo, en el Mapa 2-1 se presenta el mapa de ubicación geográfica del proyecto, mientras que, en el Mapa LO 2-1 se presenta el mapa con los polígonos de la servidumbre de ocupación de la central solar Intipampa.

Tabla 2.3-1: Ubicación georrefenciada de la servidumbre de ocupación de la central solar Intipampa

Vértice	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S	
	Este	Norte
Área 1		
1	299 956,60	8 093 504,58
2	300 604,07	8 093 919,69
3	300 694,99	8 093 982,64
4	300 850,58	8 094 042,65
5	301 315,40	8 094 196,00
6	302 572,88	8 094 786,42
7	303 121,11	8 094 955,36
8	303 258,71	8 094 725,96
9	303 129,36	8 094 231,00
10	303 316,03	8 094 231,00
11	303 199,17	8 093 545,79
12	302 968,68	8 093 505,81
13	302 979,96	8 093 471,73
14	302 679,23	8 093 472,99
15	302 679,23	8 093 452,99
16	302 986,60	8 093 451,70
17	303 017,14	8 093 359,47
18	302 905,55	8 093 147,19
19	302 273,38	8 093 198,23
20	302 273,22	8 093 454,55
21	302 579,23	8 093 453,41
22	302 579,23	8 093 473,41
23	302 273,47	8 093 474,55
24	302 288,58	8 093 521,50
25	302 322,69	8 093 547,24
26	302 434,19	8 093 742,85
27	302 434,82	8 093 814,62
28	302 416,90	8 093 823,50
29	302 406,52	8 093 800,33
30	302 414,83	8 093 749,77
31	302 317,75	8 093 607,17
32	302 304,46	8 093 564,22



Vértice	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S	
	Este	Norte
33	302 275,24	8 093 540,33
34	302 258,20	8 093 505,35
35	301 840,38	8 093 505,11
36	301 850,15	8 093 475,76
37	301 669,66	8 093 476,49
38	301 692,29	8 093 503,70
39	301 710,27	8 093 539,88
40	301 752,28	8 093 573,04
41	301 740,46	8 093 589,56
42	301 693,84	8 093 552,29
43	301 675,09	8 093 514,62
44	301 641,18	8 093 476,60
45	301 583,63	8 093 476,84
46	301 583,63	8 093 456,84
47	301 621,58	8 093 456,71
48	301 602,71	8 093 413,49
49	301 609,25	8 093 340,85
50	301 562,84	8 093 325,21
51	301 571,28	8 093 272,62
52	301 364,47	8 093 295,02
53	301 364,97	8 093 458,35
54	301 483,63	8 093 457,26
55	301 483,63	8 093 477,53
56	301 365,04	8 093 478,35
57	301 365,04	8 093 480,97
58	301 583,03	8 093 480,01
59	301 365,06	8 093 487,47
60	301 365,11	8 093 506,47
61	301 215,19	8 093 505,42
62	301 214,76	8 093 513,18
63	301 244,90	8 093 513,16
64	301 244,90	8 093 596,13
65	301 149,92	8 093 596,13
66	301 149,92	8 093 513,23
67	301 180,01	8 093 513,21
68	301 179,57	8 093 505,16
69	301 083,91	8 093 504,49
70	300 971,78	8 093 504,18
71	301 002,09	8 093 553,78
72	301 060,41	8 093 583,92
73	301 098,60	8 093 634,37



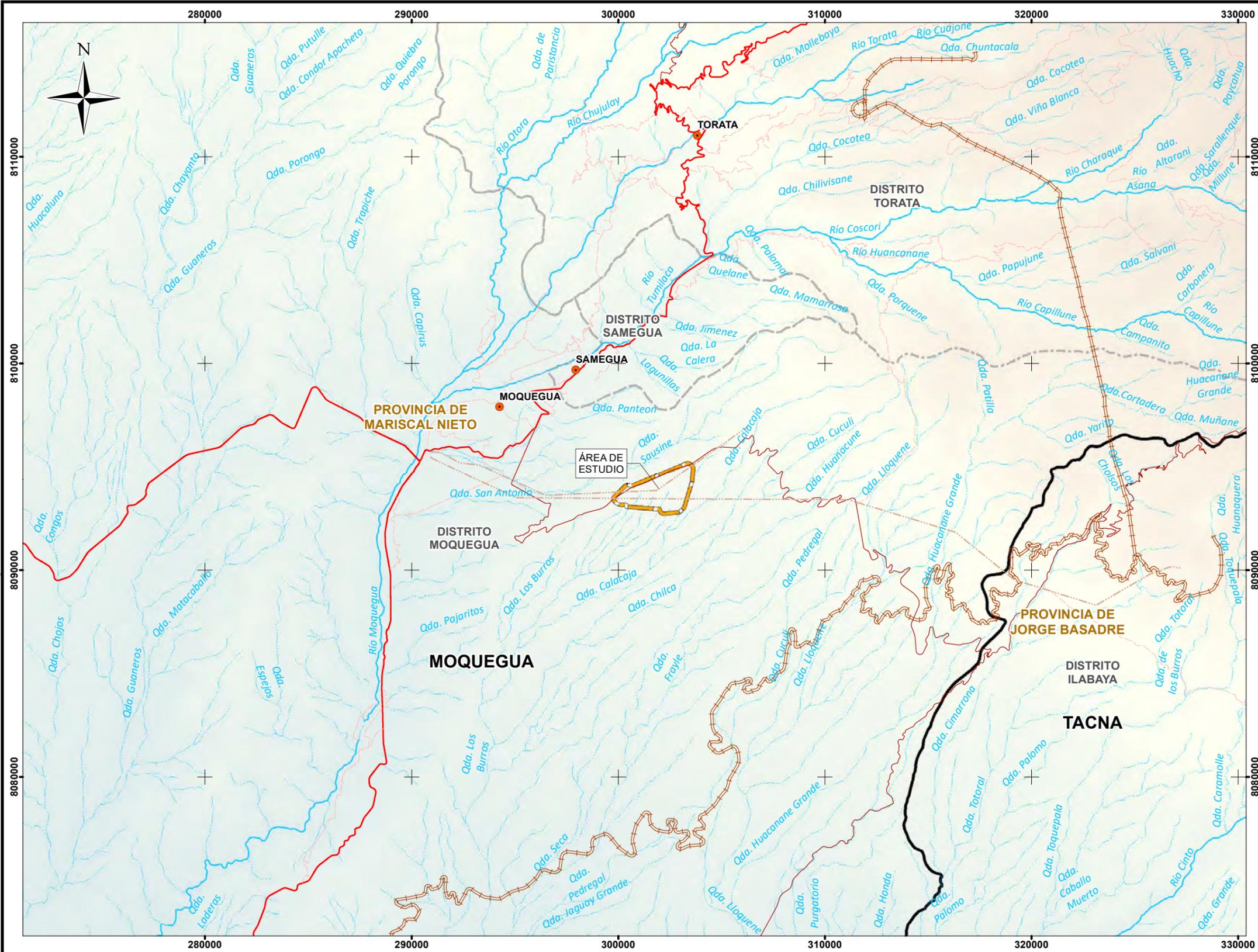
Vértice	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S	
	Este	Norte
74	301 143,97	8 093 707,45
75	301 126,98	8 093 718,00
76	301 082,10	8 093 645,70
77	301 047,20	8 093 599,60
78	300 987,94	8 093 568,98
79	300 948,31	8 093 504,11
80	300 671,08	8 093 503,34
81	300 670,50	8 093 484,82
82	300 608,18	8 093 485,31
83	300 608,18	8 093 465,09
84	300 669,87	8 093 464,82
85	300 660,50	8 093 167,25
86	300 584,19	8 093 120,06
87	300 534,07	8 093 055,06
88	300 386,01	8 093 065,44
89	300 443,02	8 093 465,81
90	300 508,18	8 093 465,53
91	300 508,18	8 093 485,31
92	300 445,86	8 093 485,80
93	300 448,46	8 093 504,07
Área 2		
94	300 558,03	8 093 053,38
95	300 597,81	8 093 104,96
96	300 659,74	8 093 143,27
97	300 656,69	8 093 046,46
Área 3		
98	301 594,98	8 093 270,05
99	301 592,13	8 093 307,03
100	301 635,97	8 093 327,17
101	301 622,85	8 093 410,83
102	301 649,55	8 093 456,60
103	301 856,82	8 093 455,74
104	301 930,80	8 093 233,67
Área 4(*)		
105	301 834,73	8 093 883,50
106	301 854,73	8 093 883,50
107	301 854,73	8 093 858,50
108	301 834,73	8 093 858,50

Nota:

(*) Área excluida (Pampa Sausini): 500,00 m²

Fuente: ENGIE, 2024.

Formato: A3



SIMBOLOGÍA

- CAPITAL DISTRITAL
- VÍA NACIONAL
- VÍA DEPARTAMENTAL
- VÍA VECINAL
- VÍAS FÉRREAS
- ~ RÍOS
- ~ QUEBRADAS

LEYENDA

- ÁREA DE ESTUDIO
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN EXISTENTE

VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 84064

ESCALA 1:200 000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100 000
- Límites Administrativos Censales y Poblados: INEI (2007).
- Información de Instalaciones: proporcionada por ENGIE
- Información Temática: © AtkinsRéalis (2024). Derechos reservados. Confidencial.
- Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 19S
- Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE: **ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.**

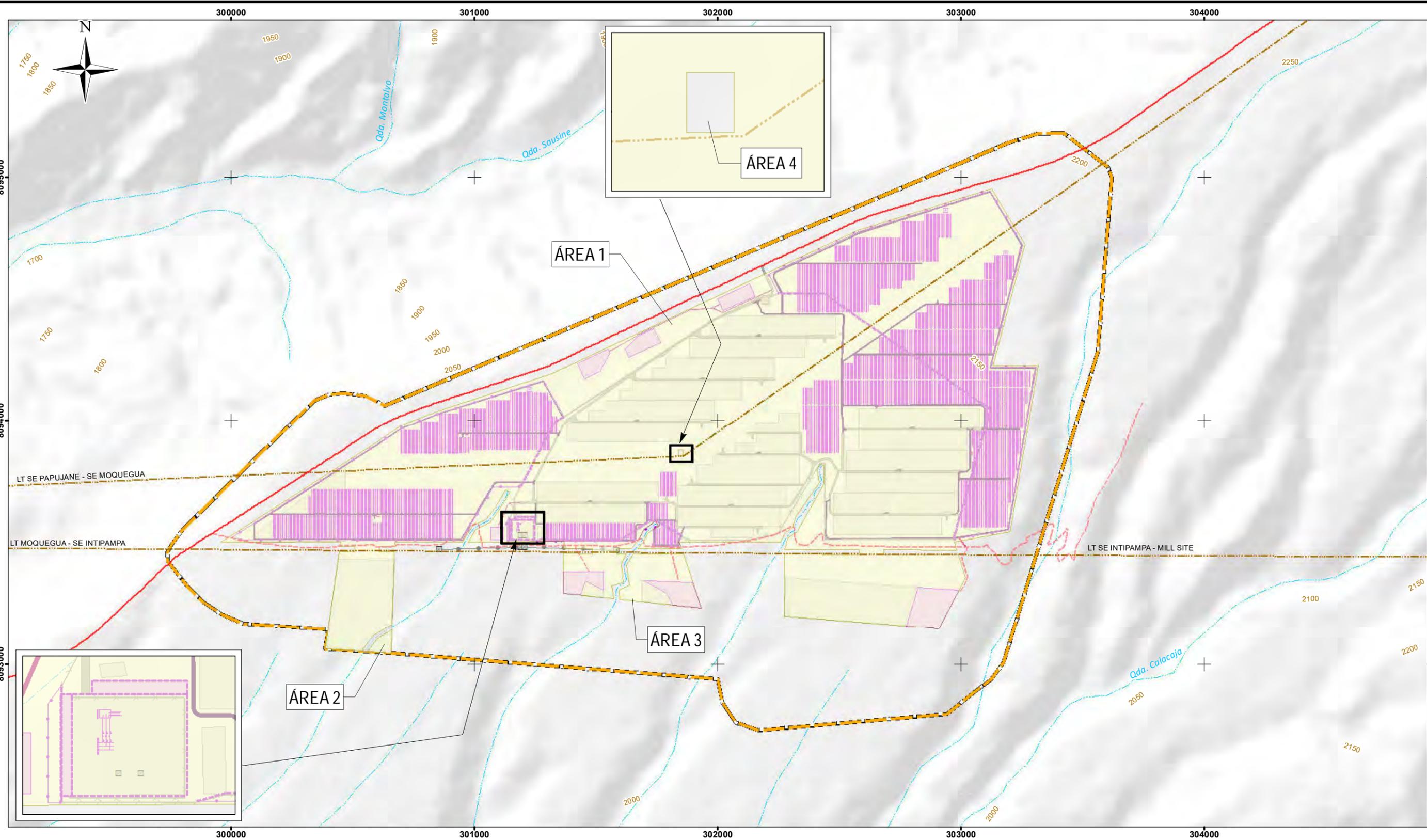
PROYECTO: **MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA**

UBICACIÓN DEL PROYECTO EXPANSIÓN INTIPAMPA

CÓDIGO DE PROYECTO: 15713		REVISIÓN: Rev. 1	
GIS	V.M.H.	Jun. 2024	N°
RESPONSABLE	D.Y.	Jun. 2024	2-1
APROBACIÓN	D.Y.	Jun. 2024	

Usuario: ZARAC3
24/06/2024 - 11:45 a.m.

Formato: A3



SIMBOLOGÍA		LEYENDA	
	RED VIAL DEPARTAMENTAL		ÁREA DE ESTUDIO
	ACCESOS EXISTENTES		ÁREA DE SERVIDUMBRE
	QUEBRADAS		HUELLA ACTUAL
	LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA		CERCO PERIMÉTRICO ACTUAL
	LÍMITE DISTRITAL		COMPONENTES PROPUESTOS
			CERCO PERIMÉTRICO
			CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
			ACCESOS TEMPORALES
			ACCESOS INTERNOS

Victoria Flores Grande
VICTORIA FLORES GRANDEZ
 INGENIERA AMBIENTAL Y DE
 RECURSOS NATURALES
 Reg. CIP N° 84064

ESCALA 1:15,000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100 000: IGN.
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Información de instalaciones: proporcionada por ENGIE
- Información Temática: © AtkinsRéalis (2024). Derechos reservados. Confidencial.

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 19S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

- La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
- Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

				CLIENTE : ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.	
				PROYECTO : MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA	
				SERVIDUMBRE DE OCUPACIÓN DE LA CENTRAL SOLAR INTIPAMPA	
RESPONSABLE	D.Y.	Set. 2024	N°	1	
APROBACIÓN	D.Y.	Set. 2024			

Usuario: ZARAC3
25/09/2024 - 01:05 a.m.

LO_2_1_Servidumbre_MDIA_A3.pdf



2.4 Características del proyecto

2.4.1 Datos generales

El proyecto Expansión Intipampa consiste en la construcción y operación de una central solar que aprovechará la radiación solar para la generación de energía eléctrica. Expansión Intipampa estará compuesta por: (i) 88 101 paneles fotovoltaicos; (ii) canalizaciones eléctricas subterráneas y aéreas de media y alta tensión; (iii) siete (7) centros de transformación; (iv) un (1) transformador de potencia de 50/62,5/75 MVA (ONAN/ONAF1/ONAF2 futuro); (v) una (1) red de colección de energía; (vi) una (1) bahía de transformación de 138 kV en la subestación eléctrica Intipampa existente; (vii) edificaciones para tableros, control y uso administrativo en la subestación; y, (viii) la adecuación del cerco perimétrico, sistemas de iluminación y de video vigilancia del perímetro de la subestación eléctrica Intipampa existente. El proyecto Expansión Intipampa se conectará a la subestación eléctrica Intipampa existente de propiedad de ENGIE, a través de la extensión de la barra en un nivel de tensión de 138 kV.

En la DIA, 2016 de la central solar Intipampa se obtuvo la aprobación de una potencia instalada máxima en corriente alterna (AC) de 40 MW, con una generación anual de 108,404 GWh/año. En la MDIA Expansión Intipampa se propone 51,7 MW de potencia instalada máxima en AC, con una generación anual adicional de 164,225 GWh/año. Por lo tanto, la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa tendrán, en conjunto, una potencia nominal en AC de 91,7 MW y una producción anual estimada de 272,629 GWh/año.

El tiempo de vida útil de los componentes propuestos en la presente MDIA Expansión Intipampa serán de 30 años, efectuando durante este tiempo una operación y mantenimiento de acuerdo con los procedimientos recomendados por los fabricantes y operando las centrales solares dentro de los estándares de la industria.

A continuación, en la Tabla 2.4-1 se detallan los datos generales de proyecto Expansión Intipampa.

Tabla 2.4-1: Datos generales del proyecto Expansión Intipampa

Ítem	Descripción
Nombre del proyecto	Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental de la central solar Intipampa para el proyecto Expansión Intipampa
Tipo de proyecto	Generación y transmisión eléctrica
Monto estimado de inversión y operación (USD)	60 MUSD para construcción y 1 MUSD anuales para operación
Distrito	Moquegua
Provincia	Mariscal Nieto
Región	Moquegua
Titular	ENGIE Energía Perú S.A.
Dirección del titular	Av. República de Panamá 3490
Superficie total y ocupada	La superficie ocupada por los componentes es de 117,28 ha (construido), mientras que las modificaciones propuestas en la MDIA Expansión Intipampa representan aproximadamente 92 ha de áreas nuevas a intervenir.
Tiempo de vida útil del proyecto	Los componentes propuestos en la MDIA Expansión Intipampa tendrán una vida útil de 30 años
Situación legal del predio	Concesión de generación eléctrica aprobada mediante la R.M. N° 312-2017-MEM/DM con fecha 24 de julio de 2017 y servidumbre aprobada mediante la R.M. N° 154-2018-MEM/DM publicada el 7 de mayo de 2018, ambas bajo titularidad de ENGIE.

Fuente: ENGIE, 2024.

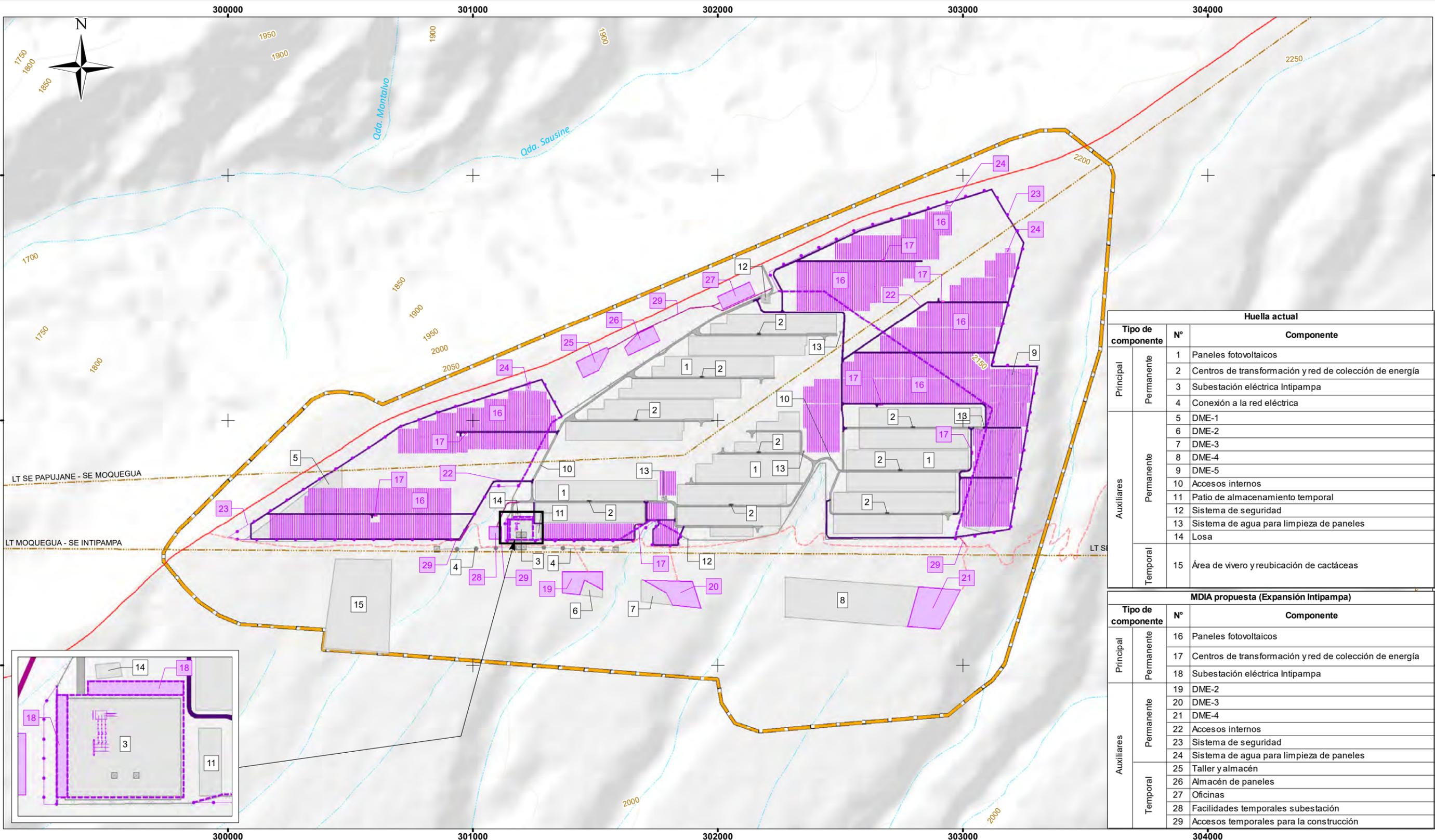
El proyecto Expansión Intipampa se emplazará en suelos categorizados, según uso actual de tierras, como “tierras sin uso y sin vegetación” y “áreas urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas”. Además, se precisa que los componentes propuestos para Expansión Intipampa (áreas



nuevas a intervenir) representan el 31,5% de la superficie total del área de influencia directa, mientras que la superficie ocupada tanto por los componentes existentes de la central solar Intipampa y los propuestos por el proyecto Expansión Intipampa, ocupan el 71,65% del área de influencia directa.

En el Mapa 2-2 se presentan los componentes de la central solar Intipampa y los componentes propuestos del proyecto Expansión Intipampa y en el Anexo 2-1 se presenta el arreglo general.

Formato: A3



Huello actual		
Tipo de componente	N°	Componente
Principal	Permanente	1 Paneles fotovoltaicos
		2 Centros de transformación y red de colección de energía
		3 Subestación eléctrica Intipampa
		4 Conexión a la red eléctrica
Auxiliares	Permanente	5 DME-1
		6 DME-2
		7 DME-3
		8 DME-4
		9 DME-5
		10 Accesos internos
		11 Patio de almacenamiento temporal
		12 Sistema de seguridad
		13 Sistema de agua para limpieza de paneles
		14 Losa
Temporal	15 Área de vivero y reubicación de cactáceas	

MDIA propuesta (Expansión Intipampa)		
Tipo de componente	N°	Componente
Principal	Permanente	16 Paneles fotovoltaicos
		17 Centros de transformación y red de colección de energía
		18 Subestación eléctrica Intipampa
Auxiliares	Permanente	19 DME-2
		20 DME-3
		21 DME-4
		22 Accesos internos
		23 Sistema de seguridad
		24 Sistema de agua para limpieza de paneles
		25 Taller y almacén
Temporal	Permanente	26 Almacén de paneles
		27 Oficinas
		28 Facilidades temporales subestación
		29 Accesos temporales para la construcción

SIMBOLOGÍA

- RED VIAL DEPARTAMENTAL
- ACCESOS EXISTENTES
- QUEBRADAS
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

- ÁREA DE ESTUDIO
- HUELLA ACTUAL**
 - HUELLA ACTUAL
 - CERCO PERIMÉTRICO ACTUAL
- COMPONENTES PROPUESTOS**
 - COMPONENTES PROPUESTOS
 - CERCO PERIMÉTRICO
 - CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
 - ACCESOS TEMPORALES
 - ACCESOS INTERNOS

2	HUELLA ACTUAL
2	PROPUESTOS

Victoria Flores
VICTORIA FLORES GRANDEZ
 INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
 Red CIP N° 84064

ESCALA 1:15 000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100 000: IGN.
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Información de instalaciones: proporcionada por ENGIE
- Información Temática: © AtkinsRéalis (2024). Derechos reservados. Confidencial.

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 19S, Proyección: Transverse Mercator, Datum: WGS 1984

NOTAS

- La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
- Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE: ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO: MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA

COMPONENTES DEL PROYECTO EXPANSIÓN INTIPAMPA

AtkinsRéalis	CÓDIGO DE PROYECTO:	15713	REVISIÓN:	Rev. 1
	RESPONSABLE:	D.Y.	Jun. 2024	N° 2-2
	APROBACIÓN:	D.Y.	Jun. 2024	

Usuario: ZARAC3
 25/06/2024 - 07:05 p.m.



2.4.2 Componentes

Los componentes de la MDIA Expansión Intipampa están enmarcados en las obras civiles y obras electromecánicas que se realizarán dentro del polígono de la central solar Intipampa que representa la situación actual. En la Tabla 2.4-2 se detallan los componentes del proyecto.

Tabla 2.4-2: Componentes durante la etapa de planificación y construcción

Tipo de componentes		Componentes
Principal	Permanente	Paneles fotovoltaicos
		Centros de transformación y red de colección de energía
		Subestación Eléctrica Intipampa
		Conexión a la red eléctrica
Auxiliar	Permanente	Depósito de material excedente 2 (DME-2)
		Depósito de material excedente 3 (DME-3)
		Depósito de material excedente 4 (DME-4)
		Accesos internos
		Accesos existentes*
		Sistema de seguridad
		Patio de almacenamiento temporal
		Losa
		Sistema de agua para limpieza de paneles
		Área de vivero y reubicación de cactáceas
	Temporal	Taller y almacén
		Almacén de paneles
		Oficinas
		Facilidades temporales subestación
		Accesos temporales para la construcción

Nota: (*) Componente auxiliar que se ubica dentro del área de influencia indirecta del proyecto; solo se empleara para tránsito, no se prevé mejoras ni reforzamientos, solo mantenimiento esporádico.

Fuente: ENGIE, 2024.

2.4.2.1 Componentes principales

La MDIA Expansión Intipampa propone el incremento de la potencia pico de la central solar Intipampa en 54,29 MWp, a través de la instalación de 88 101 paneles fotovoltaicos adicionales, que se conectarán al SEIN a un nivel de tensión de 138 kV. El proyecto Expansión Intipampa requerirá, además, la instalación de siete (7) centros de transformación adicionales a lo aprobado: cuatro (4) centros de transformación estarán compuestos por ocho (8) inversores de 1 100 kVA cada uno; un (1) centro de transformación estará compuesto por siete (7) inversores de 1 100 kVA cada uno; un centro de transformación (1) estará compuesto por cinco (5) inversores de 1 100 kVA; un centro de transformación (1) estará compuesto por (3) inversores de 1 100 KVA. Lo que en conjunto proporcionarán una potencia nominal en AC de 51,7 MW a un factor de potencia unitario, según las condiciones de diseño del fabricante.

La ubicación del proyecto Expansión Intipampa y sus componentes, así como, las tecnologías a ser utilizadas en este, responden a los resultados de un análisis de alternativas en donde se contemplaron variables como: el riesgo para la salud y el ambiente, los costos ambientales, el potencial riesgo de afectación de ecosistemas o sus matrices (fauna y flora) y su funcionalidad, la vulnerabilidad física y la afectación a otras actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia del proyecto. Dicha evaluación se presenta a continuación en la Tabla 2.4-3.



Tabla 2.4-3: Características principales

Ítem	Características
Altitud del terreno	Aproximadamente 2 100 msnm
Potencia DC	<ul style="list-style-type: none"> • Instalado: 44,54 MWp • MDIA Expansión Intipampa: 54,29 MWp • Total: 98,83 MWp
Potencia AC (nivel de inversores)	<ul style="list-style-type: none"> • Instalado: 40,0 MW • MDIA Expansión Intipampa: 51,7 MW • Total: 91,7 MW
Tipo de estructuras de soporte	Horizontal con seguidor de eje simple.
Orientación del seguidor	Este / Oeste
Tipo de paneles fotovoltaicos	Instalado: tecnología cristalina MDIA Expansión Intipampa: tecnología monocristalina
Subestación de alta tensión	<ul style="list-style-type: none"> • IGA aprobado: 22,9 kV / 138 kV transformador principal de 50 MVA y tres (3) bahías de 138 kV. • MDIA Expansión Intipampa: una (1) bahía de transformación 33 kV / 138 kV (Incluye transformador principal 33 kV/138 kV, 50/62,5/75 MVA (ONAN, ONAF1, ONAF2-futuro-)). • Total: dos (2) transformadores principales y cuatro (4) bahías de 138 kV.
Línea de transmisión	S.E. Moquegua – S.E. Intipampa en 138 kV

Nota:

MWp: megavatios peak, MW: megavatios, kV: kilovoltios, MVA: mega voltio-amperio

Fuente: ENGIE, 2024.

2.4.2.1.1 Paneles fotovoltaicos

Central solar Intipampa

La central solar Intipampa cuenta con 138 120 paneles fotovoltaicos de la marca Jinko Solar, de los cuales 69 540 del modelo JKM320PP-72-V y 68 580 del modelo JKM325PP-72-V, todos ellos en una huella de 71,73 ha, con una capacidad máxima de generación de 44,54 MWp en DC y 40 MW en AC y conexión al SEIN en un nivel de tensión de 138 kV. Las características técnicas de los paneles fotovoltaicos instalados se presentan en la Tabla 2.4-4 y en la Tabla 2.4-5.

Tabla 2.4-4: Características técnicas del panel fotovoltaico JKM320PP-72-V

Características	Valores / Descripción	
Marca	Jinko Solar	
Modelo	JKM320PP-72-V	
Especificaciones eléctricas		
Condiciones de medición	STC	NOCT
Potencia máxima (Pmax)	320 Wp	237 Wp
Tensión de circuito abierto (Voc)	46,4 V	43,0 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	9,05 A	7,35 A
Tensión a máxima potencia (Vmp)	37,4 V	34,7 V
Corriente a máxima potencia (Imp)	8,56 A	6,83 A
Eficiencia de los módulos	16,49%	



Características	Valores / Descripción
Temperatura de operación	-40 °C ~ +80 °C
Especificaciones mecánicas	
Dimensiones (largo x ancho x altura)	1 956 x 992 x 40 mm
Tipo de celda	Poli cristalino
Peso del módulo	22,5 kg
N° de celdas	72 (6 x 12)

Notas:

STC: Irradiación = 1 000 W/m², temperatura = 25 °C y masa de aire = 1,5.

NOTC: Irradiación = 800 W/m², temperatura = 20 °C, masa de aire = 1,5 y velocidad del viento = 1 m/s.

Fuente: ENGIE, 2024.

Tabla 2.4-5: Características técnicas del panel fotovoltaico JKM325PP-72-V

Características	Valores / Descripción	
Marca	Jinko Solar	
Modelo	JKM325PP-72-V	
Especificaciones eléctricas		
Condiciones de medición	STC	NOCT
Potencia máxima (Pmax)	325 Wp	237 Wp
Tensión de circuito abierto (Voc)	46,7 V	43.0 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	8,66 A	7.35 A
Tensión a máxima potencia (Vmp)	37,6 V	34.7 V
Corriente a máxima potencia (Imp)	8,66 A	6.83 A
Eficiencia de los módulos	16,49%	
Temperatura de operación	-40 °C ~ +80 °C	
Especificaciones mecánicas		
Dimensiones (largo x ancho x altura)	1 956 x 992 x 40 mm	
Tipo de celda	Poli cristalino	
Peso del módulo	22,5 kg	
N° de celdas	72 (6 x 12)	

Notas:

STC: Irradiación = 1 000 W/m², temperatura = 25 °C y masa de aire = 1,5.

NOTC: Irradiación = 800 W/m², temperatura = 20 °C, masa de aire = 1,5 y velocidad del viento = 1 m/s.

Fuente: ENGIE, 2024.

Los paneles fotovoltaicos están conectados entre sí en grupos denominados cadenas, series o "string". Asimismo, están agrupados en subcampos de 4 949,033 kWp en promedio, conectados a un inversor o cabina de conversión de corriente continua a corriente alterna, pasando luego a un centro de transformación de BT/MT.

Los paneles fotovoltaicos requieren niveles de mantenimiento mínimos. Principalmente, éstos deben mantenerse libres de polvo, para ello se realiza una limpieza periódica empleando agua como base de dicha limpieza (limpieza similar a la de un vidrio convencional).



MDIA Expansión Intipampa

La MDIA Expansión Intipampa propone el desarrollo de Expansión Intipampa que consiste en la instalación e implementación de 88 101 paneles fotovoltaicos, los cuales serán conectados entre sí en aproximadamente 3 263 grupos denominados cadenas, series o “string”. Estos grupos o strings se conectarán a los Strings Box y estos a su vez se conectarán a 47 inversores de conversión de corriente continua a corriente alterna, que se conectarán a siete (7) centros de transformación de BT/MT. Resulta muy importante mencionar que, no se reemplazarán ni moverán paneles fotovoltaicos ya instalados de la central solar Intipampa.

Los paneles fotovoltaicos propuestos son capaces de producir energía con tan solo 4% a 5% de radiación solar nominal, esta característica asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que se puede obtener de la radiación del sol.

Las características técnicas de los paneles fotovoltaicos propuestos se presentan en la Tabla 2.4-6.

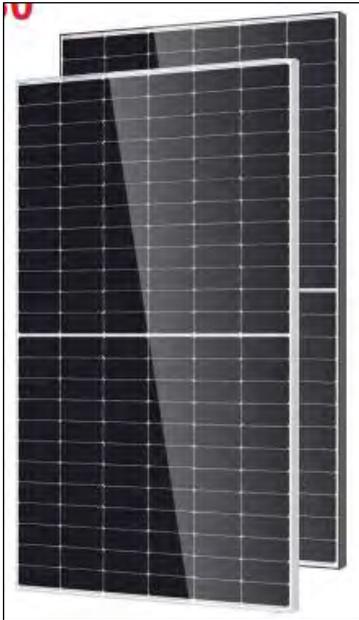
Tabla 2.4-6: Características técnicas del panel fotovoltaico de la MDIA Expansión Intipampa

Características del módulo fotovoltaico	MDIA Expansión Intipampa	
Especificaciones eléctricas		
Condiciones de medición	SCT	NOCT
Rango de potencia	615 – 620	468 - 471
Potencia máxima (Pmax)	620	471
Tensión de circuito abierto (Voc)	48	45 - 46
Corriente de cortocircuito (Isc)	16	12 - 13
Tensión a máxima potencia (Vmp)	39 – 40	37 - 38
Corriente a máxima potencia (Imp)	15	12
Eficiencia de los módulos	22.8 – 23	
Temperatura de operación	-40 °C ~ 85 °C	
Especificaciones mecánicas		
Dimensiones (largo x ancho x altura)	2 278-2382 x 1 134 x 30 mm	
Tipo de celda	Monocristalino	
Peso (kg)	31 – 33	
N° de celdas	132 (6x22)	

Fuente: ENGIE, 2024.

En el Anexo 2-2, se muestran las características técnicas del módulo fotovoltaico propuesto y en la Figura 2.4-1 se muestra un panel fotovoltaico típico.

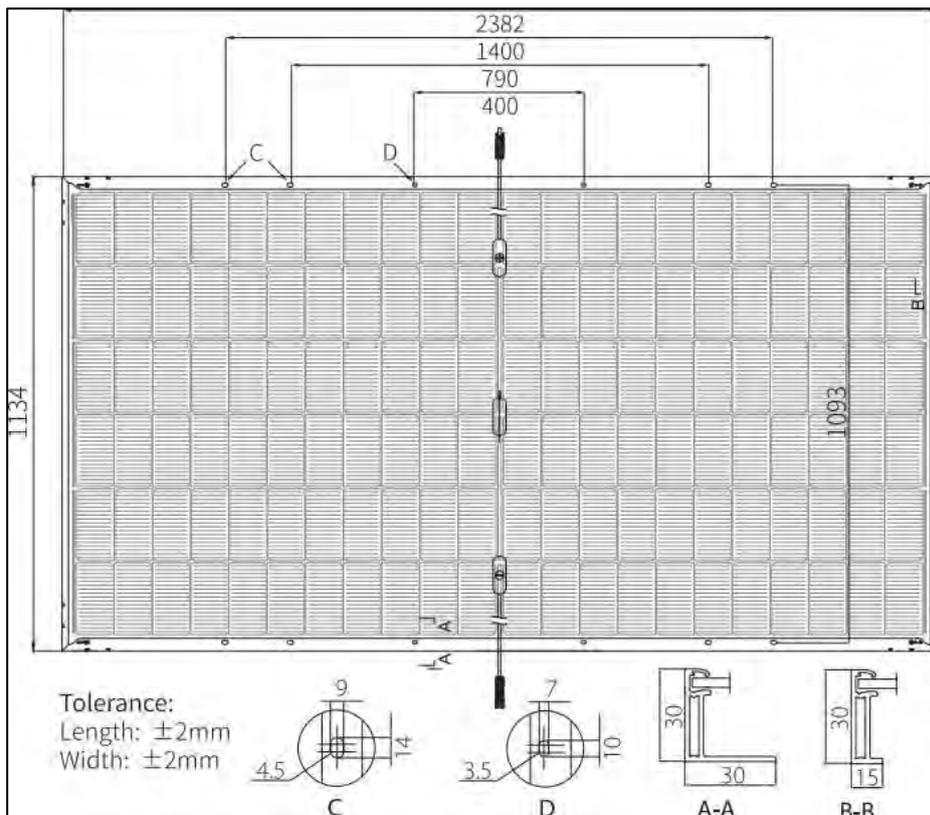
Figura 2.4-1: Módulo fotovoltaico



Fuente: Ficha técnica módulo fotovoltaico presentada en el Anexo 2-2.

En la Figura 2.4-2 se muestran las dimensiones de un panel típico.

Figura 2.4-2: Dimensiones del módulo fotovoltaico propuesto



Fuente: Ficha técnica módulo fotovoltaico presentada en el Anexo 2-2.

• **Dimensiones de los módulos fotovoltaicos propuestos**

Referencialmente, los paneles fotovoltaicos presentan unas dimensiones aproximadas de 2 278 – 2 382 mm de longitud, 1 134 mm de ancho, un espesor del módulo de 30 mm y un peso de



entre 31 kg a 33 kg, además presentan una elevada resistencia a la corrosión ya que el marco exterior es de aluminio anodizado.

2.4.2.1.1.1 Estructura de Montaje de Módulos (MMS) con eje de seguimiento (*tracker*)

Central solar Intipampa

Las estructuras de soporte son de tipo horizontal con seguidor de eje simple. El diseño estructural del soporte para paneles fotovoltaicos tuvo en cuenta la selección de las cargas permanentes, la carga del viento, el diseño sísmico, el dimensionamiento de las fundaciones, los efectos de los cambios de temperatura, de conformidad con todas las leyes, normas y reglamentos aplicables.

La estructura metálica de soporte para los paneles fotovoltaicos son componentes de acero galvanizado en caliente, apropiado para un tipo de servicio pesado para mejorar la protección contra la corrosión.

Los módulos se instalaron por medio de abrazaderas a la barra de torsión, la configuración considerada para la central solar se basa en módulos montados en posición vertical con fundaciones hincadas para soportar el eje seguidor simple. Las estructuras están diseñadas de acuerdo con el análisis estático y dinámico utilizando las cargas de viento establecidas por las normas nacionales y el estándar IEC 62738 aplicable a instalaciones solares.

El seguidor solar es un mecanismo complementario a la estructura de los arreglos solares, que aumenta el rendimiento de las celdas solares, aprovechando al máximo la radiación solar. Orienta a los paneles fotovoltaicos de forma perpendicular al sol. Este sistema permite mejorar: (i) la eficiencia de la captación de la irradiación solar; y, (ii) el rendimiento de generación eléctrica del panel solar (kW/m).

El tipo de seguidor solar que se encuentra en la central solar Intipampa es de un (1) eje. Los seguidores de un (1) eje son estructuras o soportes móviles, los cuales hacen un determinado movimiento siguiendo al sol, ya sea de manera horizontal o vertical (solo se aprovecha un ángulo, es decir, solo pueden seguir el azimut este – oeste o la inclinación).

MDIA Expansión Intipampa

Para el proyecto Expansión Intipampa se contempla el arreglo paneles en una configuración 1V, los cuales serán instalados sobre estructuras que forman unidades móviles prefabricados y ensamblados in situ, las cuales tienen un eje rotatorio tipo horizontal que estará dispuesto en dirección norte sur, el cual permite el seguimiento del curso del sol de este a oeste. El conjunto estructural se llama mesa fotovoltaica del seguidor, el cual contiene los módulos en serie y en paralelo. Los tipos de conjunto estructural están establecidos por la cantidad de paneles que pueden instalarse y en el proyecto se tiene previsto el uso de estructuras para 54 paneles y 81 paneles que ocupa un área de 155 m² y 232 m² respectivamente.

Todas las estructuras metálicas con excepción en las cuales se instalarán los tableros *String Box*, serán instaladas principalmente utilizando el método de *micropilling* y, en los casos que el terreno así lo permita, se utilizará el método de hincado directo sobre el terreno. Para el caso de las hincas en las cuales se instalarán los tableros *String Box*, éstas se instalarán utilizando hormigón armado de aproximadamente 0,2 m³. El diseño del soporte se presenta en la Figura 2.4-3.

Figura 2.4-3: diseño del soporte para los módulos fotovoltaicos propuestos



Fuente: ENGIE, 2024.

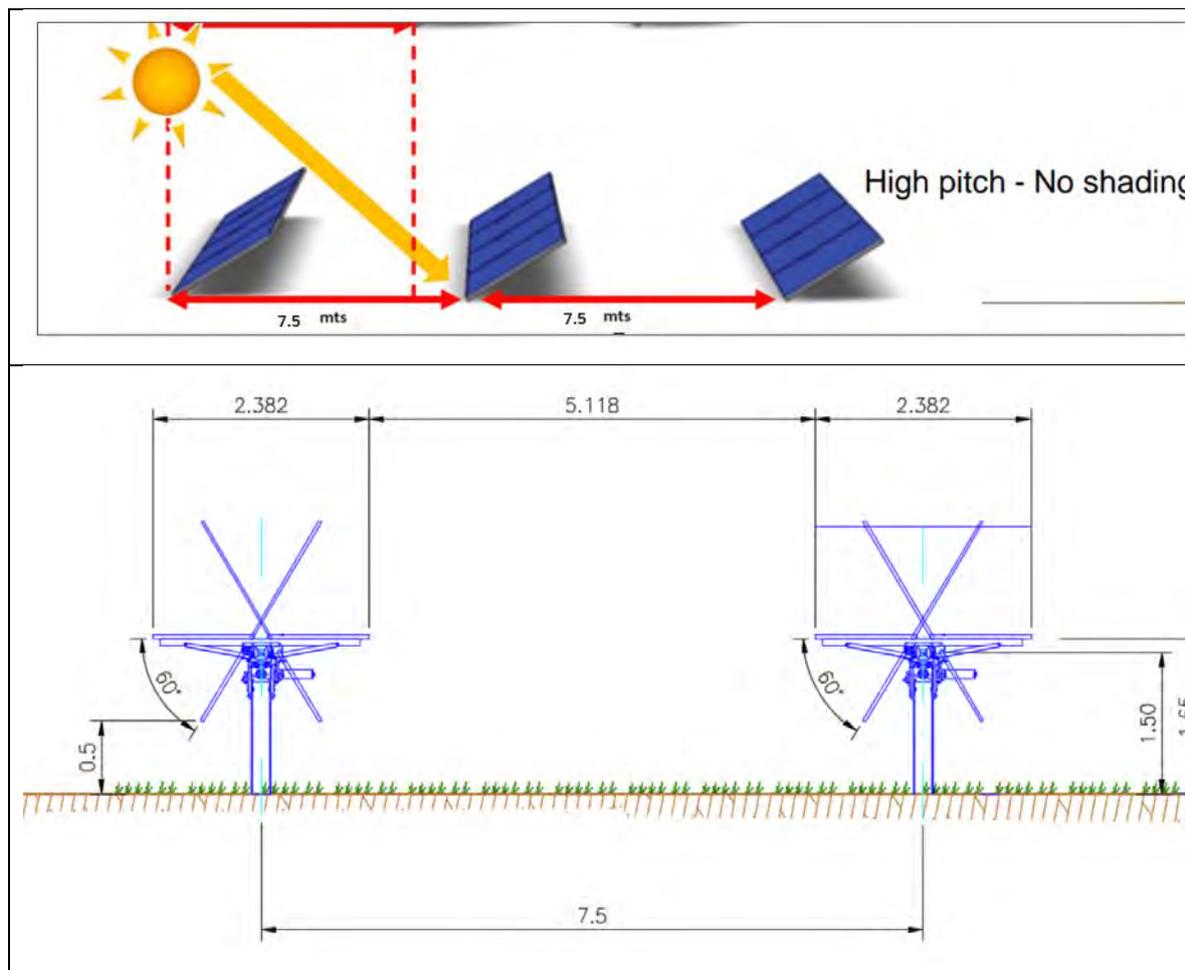
El diseño estructural del soporte para paneles fotovoltaicos tiene en cuenta la selección de las cargas permanentes, la carga del viento, el diseño sísmico, el dimensionamiento de las fundaciones, los efectos de los cambios de temperatura, de conformidad con las normas, estándar IEC y reglamentos aplicables a las instalaciones solares.

Las estructuras metálicas fijas que sirven de soporte para paneles fotovoltaicos serán componentes de acero galvanizado en caliente, apropiado para un tipo de servicio pesado y con la mejor protección contra la corrosión.

Por otro lado, el sistema seguidor, está equipado con un motor, que mediante un sistema motorreductor realizará el giro de los ejes que permita la maniobra de seguimiento de la latitud solar en función de la incidencia solar. El sistema seguidor, trabajando en funcionamiento normal presentaría un nivel de ruido de 63 dB, y proporcionará a los módulos la inclinación óptima respecto a la horizontal para maximizar el aprovechamiento fotovoltaico con una vida de operación hasta el primer mantenimiento de diez (10) años.

En el proyecto Expansión Intipampa se tiene previsto instalar 1 198 seguidores, el área efectiva total ocupada por los paneles será de 241 058 m² (equivalente a 24,1 ha). Asimismo, para maximizar la utilización del recurso solar, es crucial espaciar las estructuras de tal manera que los paneles instalados, no proyecten sombras sobre los paneles adyacentes a lo largo del día. Por ello, en base al soporte de un *software* se determinó una separación aproximada de 7,5 m entre los ejes de cada seguidor como se ilustra en la Figura 2.4-4. El espacio libre entre filas de paneles que se necesita para llevar a cabo las tareas de mantenimiento, como el lavado y/o el reemplazo de paneles, es de 595 901 m² (equivalente a 59,59 ha).

Figura 2.4-4: Separación interna entre los ejes de los seguidores



Fuente: ENGIE, 2024.

En la Tabla 2.4-7 se presenta la superficie en hectáreas de la huella de los paneles solares, seguidores y su separación interna.

Tabla 2.4-7: Superficie de los paneles fotovoltaicos, seguidores y separación interna

Componente	Área (ha)
88 101 paneles solares y seguidores	24,10
Área entre filas de paneles solares	59,59
Total	83,69

Fuente: ENGIE, 2024.

Para que un seguidor funcione a su máxima potencia, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos: la parte del día (amanecer, mediodía y noche), las diferentes estaciones del año (primavera, verano, otoño e invierno), la región donde se instalarán los paneles fotovoltaicos (altitud, longitud y latitud) y la orientación relativa del dispositivo solar.

Los rayos solares llegan a la superficie de la tierra en forma horizontal e inciden con una inclinación distinta dependiendo de la latitud del sitio. Para el diseño de la inclinación de los paneles fotovoltaicos, normalmente se utiliza la latitud, más un incremento de 5° o 10°. El Perú está ubicado al sur de la línea ecuatorial y a la vez muy próximo a dicha línea, (latitudes desde 0° a 18°); por otra parte, la inclinación mínima para evitar la acumulación de polvo y agua es de 15°, por lo que el panel tendrá que estar orientado hacia el norte, por encontrarnos en el hemisferio sur y los ángulos óptimos están entre 10° y 30° con respecto a la horizontal, dependiendo del sitio del Perú a instalar los paneles fotovoltaicos.



A continuación, se lista las características más relevantes del sistema de los paneles previstos en el proyecto Expansión Intipampa:

- Todos los elementos estructurales están unidos mediante pernería, no existiendo ninguna soldadura en la estructura;
- En obra no se realizarán soldaduras para evitar eliminar la protección de zinc que durante el proceso de galvanización adquieren los elementos;
- Se asume que la fijación de la estructura al suelo se realizará mediante hincado de postes de acero de 1,5 m a 2,0 m de profundidad. El diseño final se ajustará una vez realizado el estudio geotécnico de detalle;
- La distancia entre el inicio de una estructura utilizada y la consiguiente será de hasta 10 m (eje N-S); y
- La estructura y sus componentes se diseñan para mantener una durabilidad mínima de 30 años.

2.4.2.1.2 Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión

2.4.2.1.2.1 Centros de transformación

Central solar Intipampa

La energía eléctrica en corriente continua proveniente de los paneles fotovoltaicos es transformada en corriente alterna por medio de los equipos denominados “inversores” y, posteriormente, los transformadores elevan el voltaje hasta 22,9 kV para enviar la energía eléctrica hacia la subestación principal.

La central solar Intipampa cuenta con nueve (9) centros de inversores/transformación con las siguientes características:

- Los inversores tienen una eficiencia mayor al 98% (pico) con seguidores de alta velocidad del punto de máxima potencia, con voltajes de entrada de 935 V – 1 250 V en DC y voltaje de salida de 660 V en AC;
- Protección del lado CC integrada proporcionada por interruptores de desconexión y fusibles;
- Transformador de distribución elevador con aislamiento líquido, y una relación de transformación de 0,66/22,9 kV; y
- Protección de falla a tierra integrada.

Por otra parte, los inversores tienen funciones avanzadas para su conexión a la red eléctrica, incluyendo la gestión de potencia activa, operación en condiciones de baja/alta tensión, así como capacidades para el control del factor de potencia y la potencia reactiva.

Todas estas características se pueden acceder a través de un Sistema de Control, Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA).

MDIA Expansión Intipampa

El proyecto Expansión Intipampa contará con siete (7) centros de transformación, de los cuales cuatro (4) centros de transformación serán del tipo I, uno (1) del tipo II, uno (1) del tipo III, y uno (1) del tipo IV. Todos los tipos de centros de transformación contarán con celdas de MT para un sistema de 33 kV donde se conectarán los cables para recoger y llevar la energía hacia la subestación.

El centro de transformación del tipo I incluirá al menos, los siguientes componentes:

- Ocho (8) inversores fotovoltaicos de 1 100 kVA cada uno. Un (1) transformador elevador de tres (3) devanados, que tendrá un (1) aislamiento del tipo aceite mineral y una relación de transformación 33/0,63/0,63 kV;
- El transformador usará como medio de aislamiento térmico aceite mineral (en el Anexo 2-3 se adjuntan las hojas MSDS);
- Paneles eléctricos; y
- Sistemas de control, iluminación, comunicación, protección y medición.



El centro de transformación del tipo II incluirá al menos, los siguientes componentes:

- Siete (7) inversores fotovoltaicos de 1 100 kVA cada uno;
- Un (1) transformador elevador de tres (3) devanados, que tendrá un aislamiento tipo mineral y una relación de transformación 33/0,63/0,63 kV;
- El transformador usará como medio de aislamiento térmico aceite mineral (en el Anexo 2-3 se adjuntan las hojas MSDS);
- Paneles eléctricos; y
- Sistemas de control, iluminación, comunicación, protección y medición.

El centro de transformación del tipo III incluirá al menos, los siguientes componentes:

- Cinco (5) inversores fotovoltaicos de 1 100 kVA cada uno;
- Un (1) transformador elevador de tres (3) devanados, que tendrá un aislamiento tipo mineral y una relación de transformación 33/0,63/0,63 kV;
- El transformador usará como medio de aislamiento térmico aceite mineral (en el Anexo 2-3 se adjuntan las hojas MSDS);
- Paneles eléctricos; y
- Sistemas de control, iluminación, comunicación, protección y medición.

El centro de transformación del tipo IV incluirá al menos, los siguientes componentes:

- Tres (3) inversores fotovoltaicos de 1 100 kVA cada uno;
- Un (1) transformador elevador de dos (2) devanados, que tendrá un aislamiento tipo mineral y una relación de transformación 33/0,63/0,63 kV;
- El transformador usará como medio de aislamiento térmico aceite mineral (en el Anexo 2-3 se adjuntan las hojas MSDS);
- Paneles eléctricos; y
- Sistemas de control, iluminación, comunicación, protección y medición.

Los centros transformación (CT) serán de tipo interior metálico tipo contenerizado y estarán compuestas de una cabina de conversión donde están localizados los inversores y una cabina de transformación BT/MT. Estos centros albergarán los equipos encargados de agrupar, invertir de corriente continua a corriente alterna, transformar y elevar la tensión de los subcampos fotovoltaicos.

Cada centro de transformación (sólo el contenedor) tiene un área de 36 m², además, éstos deben contar con un área libre a su alrededor de 900 m² para evitar sombras con los paneles solares aledaños, así como para su mantenimiento, haciendo un total de 936 m² por centro de transformación. Por lo tanto, el área ocupada por los siete (7) centros de transformación es de 6 552 m² (0,66 ha).

El diseño de los centros de transformación garantiza la ventilación necesaria del transformador e inversor para todas las posibles situaciones de trabajo.

La Figura 2.4-5, muestra como ejemplo el centro para albergar los inversores, transformador y celdas de media tensión.

Figura 2.4-5: Centro de inversores / transformación



Fuente: ENGIE, 2024.

Cada centro de transformación cuenta con un transformador que tendrá un volumen de aceite de 6 m³. Teniendo en consideración ello, el sistema de contingencias para evitar la afectación de la calidad de suelo que se prevé en caso de derrame del aceite consiste en la implementación de una poza de contención de concreto (1,9 m x 1,11 m x 3,05 m) con un volumen de diseño de 6,6 m³. (110% del volumen total de aceite). La Figura 2.4-6 muestra la poza de contención para cada centro de transformación.

Figura 2.4-6: Sistema de contención de derrame de aceite en los centros de transformación



Fuente: ENGIE, 2024.



2.4.2.1.2.2 Red interna de colección de energía en media tensión

Central solar Intipampa

Se instalaron tres (3) circuitos, para lo cual se construyó un total de 5,55 km de zanjas de conducción de cables de media tensión. Durante la instalación de los cables se consideraron las siguientes acciones para la protección de los conductores:

- Conductores de cobre de 22,9 kV, y enterrados directamente en el suelo para alcanzar el colector de media tensión situada dentro de la subestación principal de media y alta tensión como punto central de conexión para todos los centros de inversores/transformación;
- Ubicación de los conductores en zanjas, con un ancho mínimo de 0,60 m y máximo de 1,50 m (variable en función del número de circuitos eléctricos que discurren por la misma) y una profundidad de 1,20 m. Estas zanjas se cierran luego de la instalación de los conductores; y
- En el cruce de caminos, la protección de los cables es mediante una instalación bajo tubos embebidos en concreto.

En la Tabla 2.4-8 se presentan las dimensiones de las zanjas.

Tabla 2.4-8: Dimensiones de las zanjas de conducción de cables de media tensión

N° circuitos	Zanja en tierra			Zanja en cruce		
	Ancho (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Espesor concreto (m)
1	0,6	1,2	0,4	1,0	1,2	0,6
2	0,6	1,2	0,4	1,0	1,2	0,6
3	0,8	1,2	0,4	1,0	1,2	0,6

Fuente: ENGIE, 2024.

MDIA Expansión Intipampa

Se propone incrementar 12,2 km de red interna de colección de energía en media tensión (33 kV). Durante la instalación de los cables se han considerado las siguientes acciones para la protección de los conductores:

- Se utilizarán cables con conductores compactos, con una sección circular entre 240 mm² y 400 mm², con un voltaje nominal de operación de 19/33 kV (fase-neutro / fase – fase) y un voltaje máximo permanente de 36 kV. Los cables tendrán una pantalla conductora de material semiconductor extruido, un aislamiento de polietileno reticulado (XLPE). El cable, además cuenta con capas exteriores semiconductoras, una pantalla metálica de hilos de cobre helicoidales, una cinta protectora de la humedad y una cubierta exterior de PVC (compuesto ST2). Los cables serán enterrados directamente en el suelo, canalizados en bancos de ductos, instalados en soportes aéreos sostenidos por cables mensajeros o canalizados en bandejas y trincheras;
- Junto con los cables de media tensión serán instalados cables de tierra desnudo y cables de fibra óptica;
- Los conductores se colocarán dentro de zanjas, que tendrán un ancho mínimo de 0,60 m y máximo de 1,25 m (variable en función del número de circuitos eléctricos que discurren por la misma) y una profundidad de 1,20 m. Estas zanjas serán cerradas luego de la instalación de los conductores. Asimismo, se instalarán buzones de empalme para cables en puntos estratégicos de la red, con el fin de facilitar la interconexión de conductores eléctricos o de fibra óptica. Estos buzones estarán diseñados para garantizar una protección adecuada contra condiciones ambientales adversas, como la humedad, el polvo, la corrosión o los cambios de temperatura, asegurando la durabilidad y el rendimiento óptimo de las conexiones. Además, se seleccionarán modelos que ofrezcan un acceso sencillo para el mantenimiento y futuras ampliaciones de la infraestructura, permitiendo una rápida localización y reparación de posibles fallos. Un mayor detalle sobre estos buzones revisar el plano INTP-G00-PL-7.63-004 adjunto en el Anexo 2-4;



- Para el cruce de accesos internos nuevos, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubos embebidos en concreto; y
- Para el acceso a la subestación y a los ITS se instalarán sistemas de canalización por bandejas o trincheras para conectar los cables en sus puntos de salida y llegada. En algunos tramos, los cables pueden instalarse en arreglos sobre el terreno o sobre soportes aéreos según sea requerido.

En la Tabla 2.4-9, se presenta las dimensiones de las zanjas propuestas para la MDIA Expansión Intipampa.

Tabla 2.4-9: Dimensiones de zanjas de conducción de cables media tensión de la MDIA Expansión Intipampa

Zanjas para cables						
Tipo de zanja según N° circuitos	Zanja en tierra			Zanja en cruce		
	Ancho (m)	Profundidad (m)	Espesor arena (m)	Ancho(m)	Profundidad (m)	Espesor concreto (m)
1	0,6	1,2	0,4	1,0	1,2	0,6
2	0,6	1,2	0,4	1,0	1,2	0,6
3	0,8	1,2	0,4	1,0	1,2	0,6
4	1,0	1,2	0,4	1,25	1,2	0,6

Fuente: ENGIE, 2024.

- En primer lugar, se dispondrá un lecho de arena de 0,10 m sobre el que descansarán los cables para evitar su erosión durante el tendido, en el fondo de la zanja;
- Sobre esta capa se tenderán los cables de media tensión, colocados en disposición triangular. Cada cierta distancia se colocará una brida de sujeción para que no se separen. Se cuidará de mantener las distancias entre los distintos circuitos, en los casos de zanjas para varios circuitos. Se tenderá también, en un lateral de la zanja, el conductor de tierra, y en el lateral contrario, la fibra óptica, guardando las distancias indicadas con los conductores de media tensión;
- A continuación, se rellenará parcialmente con arena la zanja, hasta alcanzar una profundidad de 30 cm sobre la capa anterior;
- Sobre la capa de arena se colocarán las placas de protección mecánica de PVC, protegiendo los cables de media tensión tendidos;
- Se rellenará la zanja con parte del material agregado gradado que se haya seleccionado. La primera capa de tierra encima de los elementos de protección será de unos 20 cm de profundidad utilizándose tierra cernida, de manera que no contenga piedras ni cascajos. El relleno de las zanjas se efectuará con compactación mecánica, por capas de un espesor máximo de 30 cm; y
- A unos 30 cm de la cota de cierre de la zanja se colocará una cinta plástica de señalización.

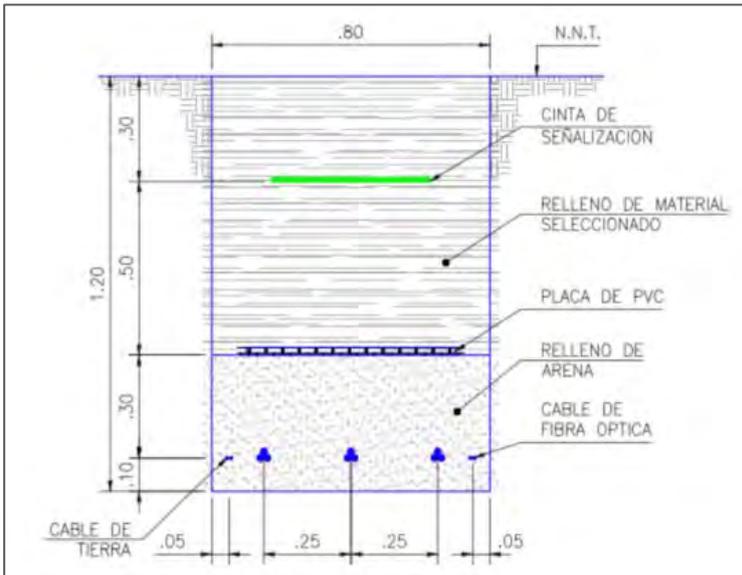
En el caso de las zonas en las que el cable va protegido por un tubo (cruce con accesos), se procederá de la siguiente manera:

- Se colocarán los tubos necesarios, según el número de circuitos que vayan a discurrir por el tramo de zanja. Los tubos se sujetarán con conectores, de modo que mantengan las distancias entre ellos cuando se coloque el concreto. La longitud de los tubos debe ser mayor que el tramo con concreto, de modo que los cables queden protegidos en todo el ramo y los tubos sobresalgan del concreto;
- Se verterá la cantidad necesaria de concreto, según la longitud del tramo a proteger y la profundidad. Se cuidará durante el vertido de que los tubos no pierdan su posición. Se finalizará horizontalmente la capa superior del concreto y se dejará fraguar el tiempo necesario;
- Una vez fraguado el concreto, se rellenará la zanja con parte del material que se haya seleccionado. La primera capa de tierra encima de los elementos de protección será de unos 20 cm. de profundidad utilizándose tierra cernida, de manera que no contenga piedras ni cascajos;

- El relleno de las zanjas se efectuará con compactación mecánica, por capas de un espesor máximo de 30 cm; y
- A unos 30 cm de la cota de cierre de la zanja se colocará una cinta plástica de señalización; y
- Además, se colocarán, cada 100 m de zanja y en los puntos donde se produzcan cambios significativos de dirección, hitos de señalización. Así se señalará en superficie la ubicación de los conductores.

A continuación, en la Figura 2.4-7 y Figura 2.4-8 se muestran las secciones típicas de las zanjas a ejecutarse para la MDIA Expansión Intipampa.

Figura 2.4-7: Secciones típicas de zanja de circuitos de media tensión (típica en zona sin cruce de vías)



Fuente: ENGIE, 2024.

Figura 2.4-8: Secciones típicas de zanja de circuitos de media tensión (típica en zonas de cruces de vías)



Fuente: ENGIE, 2024.



En el Anexo 2-4 se presenta el plano de distribución de circuitos y las características de los buzones de empalme que se implementarán.

2.4.2.1.2.3 Instalación de corriente continua en baja tensión

Central solar Intipampa

La central solar Intipampa está compuesto por un conjunto de cables de corriente continua (CC) apropiados para el nivel de tensión CC de la planta se utilizará para transportar la energía eléctrica de cada módulo fotovoltaico individual a los centros de inversores/ transformación.

Los módulos fotovoltaicos están conectados en serie para formar circuitos individuales llamados "cadenas". Estas cadenas de módulos se conectan en paralelo y se agrupan en "cajas de conexiones" antes de ser conectadas a los inversores.

Los cables que unen las cajas de conexión y los inversores están conformados por tramos subterráneos. En el tramo subterráneo los cables se instalaron directamente enterrados en el suelo y en el caso debajo de vías vehiculares tienen una protección adecuada de concreto y/o tubos HDPE en la zona del cruce. Los cables están diseñados para minimizar las pérdidas y garantizar un funcionamiento óptimo incluso a altas temperaturas. Los cables diseñados para uso en aplicaciones solares son extremadamente robustos y resisten a la alta carga mecánica, la abrasión y la radiación ultravioleta proporcionando una larga vida útil.

Las cadenas de paneles fotovoltaicos se conectan en un arreglo serie – paralelo, en primer lugar, a las cajas de conexiones mediante cables de cobre de 4 mm² de sección, utilizando una configuración de dos o más paquetes de cuatro conductores cada uno. La energía de las cadenas paneles se concentra en las cajas de conexiones y se utilizaron fusibles de 30 A diseñados para un voltaje máximo de 1 500 DC.

Entre las cajas de conexiones y los centros de inversores/transformación se utilizaron arreglos de conductores de aluminio semi rígido entre 185 mm² y 400 mm² de sección transversal y 21,6 mm de diámetro exterior. Estos cables se instalaron mediante arreglos de cuatro o más conductores unipolares por circuito. El conductor es de tipo XZ1, el cual es un tipo de cable con un aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y una cubierta de poliolefina. Es adecuado tanto para instalaciones al aire libre, entubadas y/o directamente enterradas como es el caso en esta central solar. Estos cables son libres de halógenos, no propagadores de la llama y en caso de incendio desprende humos de baja densidad y corrosividad. Además, las cajas de conexiones cuentan con descargadores de sobretensión adecuados para en nivel de voltaje CC y fusible de 250 A o mayores, para proteger los circuitos que se conectan con el centro de inversores/transformación.

MDIA Expansión Intipampa

Expansión Intipampa propone la conexión de 27 módulos/string fotovoltaicos, las cadenas de paneles fotovoltaicos se conectan en un arreglo serie – paralelo.

Los cables en el tramo entre las cadenas de paneles y las cajas de conexión serán aéreos, estos discurrirán a lo largo de la misma estructura de soporte de los paneles. El tipo de cable a utilizar es cable solar H1Z2Z2-K 2x1x4/10mm² de sección con un voltaje nominal de operación de 0,6/1 kV AC y 1,8 kV DC, utilizando una configuración de dos o más paquetes de cuatro conductores cada uno. La energía de las cadenas paneles se concentra en las cajas de conexiones y se utilizan fusibles de 30 A diseñados para un voltaje máximo de 1 500 DC.

Los cables que unen las cajas de conexión y los inversores estarán formados por tramos subterráneos. En el tramo subterráneo los cables se instalarán directamente enterrados en el suelo y en el caso que se dispongan debajo de vías vehiculares tendrán una protección adecuada de concreto y/o tubos HDPE en la zona del cruce. Los cables están diseñados para minimizar las pérdidas y garantizar un funcionamiento óptimo incluso a altas temperaturas. Los cables diseñados para uso en aplicaciones solares son extremadamente robustos y resisten a la alta carga mecánica, la abrasión y la radiación ultravioleta proporcionando una larga vida útil.

Entre las cajas de conexiones y los centros de inversores/transformación se utilizarán arreglos de conductores de aluminio semi rígido entre 240 mm² y 400 mm² de sección transversal 0,6/1 kV. Estos cables se instalarán mediante arreglos de cuatro o más conductores unipolares por circuito. El conductor será de tipo XZ1, el cual es un tipo de cable con un aislamiento de polietileno reticulado



(XLPE) y una cubierta de poliolefina. Es adecuado tanto para instalaciones al aire libre, entubadas y/o directamente enterradas como es el caso en este proyecto. Estos cables son libres de halógenos, no propagadores de la llama y en caso de incendio desprende humos de baja densidad y corrosividad. Además, las cajas de conexiones contarán con descargadores de sobretensión adecuados para en nivel de voltaje CC y fusible de 250 A o mayores, según se requiera, para proteger los circuitos que se conectan con el centro de inversores/transformación.

2.4.2.1.3 Subestación Eléctrica Intipampa

Central solar Intipampa

La subestación eléctrica Intipampa de 22,9 kV/138 kV cuenta con una configuración de conexión de tipo simple barra compuesto por dos (2) bahías de línea y (1) bahía de transformación los cuales incluye los equipamiento de patio de llaves alta tensión, el transformador de potencia de 50 MVA 22,9/138 kV, pórticos, barras de media tensión, sistemas de control, protección y medición, equipos de servicios auxiliares y sistemas de puesta a tierra, de acuerdo con las normas vigentes y a los requerimientos del COES y a los requisitos específicos del operador de la subestación.

La conexión de alta tensión es una instalación de transmisión completa cuya función es conectar una nueva planta de energía solar a la red dentro de las condiciones establecidas en el contrato de suministro, las normas técnicas vigentes y los requisitos del COES.

La ubicación central de la subestación eléctrica aprobada se muestra en la Tabla 2.4-10.

Tabla 2.4-10: Ubicación georreferenciada de la subestación eléctrica Intipampa aprobada

Vértice	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S	
	Este	Norte
A	301 149,92	8 093 513,23
B	301 149,92	8 093 596,13
C	301 244,90	8 093 596,13
D	301 244,90	8 093 513,23

Fuente: DIA, 2016.

MDIA Expansión Intipampa

Para el proyecto Expansión Intipampa, se ampliará la subestación actual incluyendo una bahía de transformación en 138 kV, que constará de un transformador elevador de 33 kV/138 kV, 50/62,5/75 MVA (ONAN, ONAF1, ONAF2-futuro) y equipos de alta tensión en el patio. Además, se instalarán pórticos, extensión de la barra 138 kV, barra en media tensión en 33 kV, celdas de media tensión, un banco de condensadores de 7,5 MVar (o el valor que indique o apruebe el COES) con filtro de armónicos, sistemas de control, protección y medición, equipos de servicios auxiliares y sistemas de puesta a tierra, todo ello en conformidad con las normas vigentes y a los requisitos específicos del COES. En el Anexo 2-5, se adjunta el plano del diagrama unifilar.

Para conectar la nueva bahía de transformación, se extenderá la barra existente en 138 kV de la subestación Intipampa para conectar la nueva bahía de transformación. En el Anexo 2-6 se adjunta el plano de la subestación eléctrica. En la Tabla 2.4-11 se muestra la ubicación referenciada de la subestación eléctrica.

Tabla 2.4-11: Ubicación georreferenciada de la subestación eléctrica propuesta

Vértice	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S	
	Este	Norte
1	301 141,1305	8 093 596,1300
2	301 166,5471	8 093 596,1300



Vértice	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S	
	Este	Norte
3	301 166,5471	8 093 607,2848
4	301 244,8997	8 093 607,2848
5	301 244,8997	8 093 513,1582
6	301 141,2163	8 093 513,1425
Área= 9 481,18 m ² (0,9481 ha), perímetro = 395,72 m		

Fuente: ENGIE, 2024.

2.4.2.1.3.1 Transformador principal

Central solar Intipampa

En la DIA, 2016, se aprobó un transformador elevador de tensión de 50 MVA, 138 kV/22,9 kV con cambiador de taps bajo carga, el equipo necesario para el control, medición y sistemas de protección, transformadores de corriente en las terminales de alta tensión (AT) y baja tensión (BT) como es requerido por los sistemas de protección y medida, descargadores de sobretensión en el lado de AT y BT como exige el estudio de coordinación de aislamiento, y una poza antiderrame de concreto de una capacidad de 29,83 m³, de modo que impida que, en caso de derrames, el aceite sea vertido al suelo.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa, incluirá adicional un transformador de 33 kV/138 kV, 50/62,5/75 MVA (ONAN, ONAF1, ONAF2-futuro) de potencia. El cual tendrá un aislamiento de tipo líquido (aceite dieléctrico) y tendrán una relación de transformación de 138 kV/33 kV con cambiadores de taps bajo carga, así como, el equipo necesario para el control, medición y sistemas de protección, transformadores de corriente en las terminales de alta tensión (AT) y baja tensión (BT) como es requerido por los sistemas de protección y medida, descargadores de sobretensión en el lado de AT y MT, e interfaces apropiadas para la conexión de cables de potencia de 138 kV de tipo XLPE.

La fundación construida para el transformador incorpora una poza antiderrame impermeable cuya capacidad de diseño será del 110% del volumen de aceite del transformador de modo que impida que, en caso de derrames, el aceite sea vertido al suelo.

2.4.2.1.3.2 Bahía de transformación 138 kV

Central solar Intipampa

La bahía de 138 kV aprobada en la DIA, 2016, tiene un aislamiento de aire (AIS), todos sus componentes y la conexión, incluyendo el transformador principal de planta de energía solar, cuentan con las siguientes características:

- Subestación 138 kV con aislamiento de aire (AIS), con una configuración de barra simple;
- Una bahía tipo AIS completa para el transformador principal (incluyendo el interruptor de alta tensión, seccionadores de desconexión, transformadores de corriente, transformadores de potencial, sistemas de control y protección redundantes etc.);
- Dos bahías completas para conectar la derivación de la línea de 138 kV existente en una configuración “entrada-salida” (incluyendo el interruptor de alta tensión, seccionadores de desconexión, transformadores de corriente, transformadores de potencial, sistemas de control y protección redundantes, sistema de comunicación de onda portadora y trampas de ondas, etc.);
- Los interruptores de alta tensión son de accionamiento unipolar con capacidades de conmutación controlada (incluyendo correspondiente controlador de conmutación) con el fin de reducir la corriente de energización del transformador principal;
- Cada una de las bahías incluye:



- Un interruptor trifásico aislado con gas SF6 por bahía, con aisladores de cerámica (31 mm/kV entre fases (rms), corregido por altitud), 31,5 kA capacidad de cortocircuito;
 - Dispositivos de sincronismo;
 - Un conjunto de seccionadores de barra por bahía;
 - Un conjunto de seccionadores de línea/transformador con seccionador de puesta a tierra por bahía;
 - Un conjunto de transformadores de corriente por bahía, con aisladores de cerámica (31 mm/kV fase-fase (rms) corregidas por altitud), 31,5 kA capacidad de cortocircuito, cuatro arrollamientos: tres bobinados de protección (5P20) y un bobinado de medición (clase 0,2), 30 VA;
 - Un conjunto de transformadores de potencial por bahía, con aisladores de cerámica (31 mm/kV entre fases (rms) corregidas por altitud);
 - Un dispositivo de medición de energía bahía de clase 0,2; y
 - Un conjunto de pararrayos con contador de descargas por bahía.
- Todos los equipos de alta tensión y la red de puesta a tierra son de 31,5 kA de cortocircuito nominal según sea el caso;
 - El equipo auxiliar asociado al equipo de la subestación (sistema de control, protección y medición, sistema de batería, sistema de corriente continua y alterna, etc.);
 - Cadenas de aisladores, conectores, terminales, conductores, pórticos y todos los accesorios necesarios para la conexión entre la nueva subestación de 138 kV con la línea existente y el transformador;
 - Malla de tierra profunda y superficial; incluida la conexión a la malla de los dispositivos de distribución de media tensión para preservar las características y la seguridad de las instalaciones eléctricas;
 - Un sistema SCADA, incluyendo las estaciones de trabajo en la sala de control de la planta que permitan la operación de la subestación; y
 - Los paneles eléctricos y de control que podrían estar expuestos a altas presiones de agua (transformador principal, transformador auxiliar) tendrán protección IP 66.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se implementará una bahía de transformación de 138 kV de tipo convencional (AIS) adicional a lo aprobado. Esta bahía estará equipada con pararrayos, seccionadores de línea y de barra, transformadores de corriente y tensión, e interruptores de potencia. La bahía se ubicará dentro de la subestación Intipampa el Anexo 2-7 Detalles de bahías.

La bahía se destinará a la conexión del transformador elevador con las barras de 138 kV, compuesta por:

- Un juego trifásico de transformadores de corriente; 1 250-2 500/1-1-1-1 A, 3x (30 VA, 5P20), 1x (30 VA, CI 0.2), 170 kV, 750 kVp (BIL), 31,5 kA;
- Tres pararrayos con contadores de descargas; Ozon 10 kA;
- Dos seccionadores tripolares de barra; 170 kV, 750 kV-BIL, 31.5 kA; 2 000 A;
- Un interruptor unipolar con dispositivo de sincronización de maniobra; 245 kV, 1 050 kV-BIL, 40 kA; 3 150 A; y
- Un juego trifásico de transformadores de tensión; 138 kV, 1x30 VA-3P, 1x30 VA-CI0.2.

La extensión de la subestación para la MDIA propuesta incluye estructuras de celosía de soporte y pórticos para la extensión de las barras; así como un edificio de control para alojar los servicios auxiliares, celdas media tensión, sala de control y sus sistemas de control, protección, medición y telecomunicaciones.



2.4.2.1.3.3 Celdas de media tensión

Central solar Intipampa

Actualmente se cuenta con una sala eléctrica prefabricada de metal, en el cual se tiene instalados siete (7) celdas de media tensión de 22,9 kV: (i) tres celdas para circuitos de campo; (ii) una celda para transformador elevadores de 22,9 kV/138 kV; (iii) una celda para transformador auxiliar; (iv) una celda para el transformador zigzag; y (v) una celda de reserva equipada.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se implementará una sala eléctrica prefabricada de metal de media tensión que contendrá siete (7) celdas de media tensión de 33 kV: (i) dos celdas para circuitos de campo (ii) una celda para el circuito del transformador elevadores de 33 kV/138 kV; (iii) una celda para transformador auxiliar; (iv) una celda para el transformador zigzag, (v) una celda para banco de condensadores; y (vi) una celda de reserva equipada.

2.4.2.1.3.4 Banco de compensación

Central solar Intipampa

La subestación Intipampa no cuenta con banco de compensación reactiva.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se propone un banco de compensación reactiva de 7,5 MVAR (o el valor que sea aprobado por el COES), incluyendo su respectivo sistema de automatización, control, protección, medición, conexión a registrador de fallas; montaje, comisionado y puesta en servicio. El banco tendrá tres pasos de 2,5 MVAR cada uno.

2.4.2.1.3.5 Edificio de control

Central solar Intipampa

El edificio de control se encuentra ubicado en el interior de la subestación eléctrica Intipampa y se instaló con un área de 164 m². En la Tabla 2.4-12 se presenta la distribución de las áreas en el edificio de control y áreas administrativas de la central solar Intipampa.

Tabla 2.4-12: Resumen de áreas del edificio de control y áreas administrativas de la central solar Intipampa

Edificio de control, oficinas administrativas		Área (m ²)
		Condición Actual
Edificio de control		164
1	Taller y almacén	38
2	Sala de control	31
3	Sala de electrónica	46
4	Sala de baterías	17
5	Cabina MT (1)	32
Área administrativa		154
1	Oficina (1)	14
2	Sala de reuniones	20
3	SS.HH. y pozo de almacenamiento de aguas residuales domésticas (1)	26
4	Vestuarios	16
5	Garita de control	16



Edificio de control, oficinas administrativas		Área (m ²)
		Condición Actual
6	Estacionamiento vehículo eléctrico	17
7	Área de uso múltiple	15
8	Área de containeres para almacenamiento de repuestos de subestación	30

Fuente: ENGIE, 2024.

En cuanto a las características del material de construcción del edificio de control, tenemos que: (i) es de albañilería confinada (vigas y columnas con zapatas de concreto armado), (ii) las paredes son de ladrillo, (iii) el techo es de concreto aligerado, y (iv) el piso de losa de concreto.

En los ambientes donde se guardan los materiales pasibles a aspectos ambientales (grasas, lubricantes aceites, etc.), el piso está protegido por geomembrana impermeable y tiene un parapeto perimetral de aproximadamente 20 cm de altura a manera de barrera de protección que impida que algún derrame que ocurra eventualmente pueda esparcirse y contaminar los ambientes contiguos. Similar protección tiene el ambiente donde se ubica el grupo electrógeno de emergencia.

Asimismo, sobre el techo del edificio de control se instaló una estación meteorológica compacta que tiene equipado sensores de viento, piranómetros, sensor de temperatura y anemómetros. Los sensores instalados en la estación meteorológica son de la marca Gill MaxiMet, modelo GMX531 que son muy robustas y no tienen piezas móviles.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se realizará la implementación de una sala electrónica y sala de control adicionales; y se realizará la construcción de las siguientes áreas administrativas: comedor, almacén de repuestos y almacén de residuos.

En la Tabla 2.4-13 se presenta la distribución de áreas en el edificio de control y área administrativa para la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa. Asimismo, en el Anexo 2-8 se presenta el plano de vista en planta del edificio de control.

Tabla 2.4-13: Resumen de áreas del edificio de control de la expansión propuesta

Sala de control, oficinas administrativas y almacén		Área (m ²)
Edificio de control – Área de control		96
1	Sala de electrónica (ampliación)	57
2	Sala de control (ampliación)	39
Edificio de control – Área administrativa		167
1	Comedor	44
2	Almacén de repuestos	68
3	Almacén de residuos	26
4	Pasadizo	29

Fuente: ENGIE, 2024.

En cuanto a las características del material de construcción que se utilizará será de albañilería confinada (vigas y columnas con zapatas de concreto armado) con paredes de ladrillo, el techo será de concreto aligerado y el piso de losa de concreto.

2.4.2.1.3.6 Centro sistema de control y monitoreo

Central solar Intipampa

La central solar Intipampa está provista de un sistema de monitorización y control encargado de controlar y supervisar el estado de las instalaciones, detectar errores y desconectar la central de la



red en caso de fallo. Este es un proceso totalmente automatizado llevado a cabo por una unidad de control.

Tanto el análisis del sistema como la ejecución de procesos de regulación y control son llevados a cabo por los inversores localizados en la central solar. Estos equipos a partir de la medición de determinados parámetros de red y distintas configuraciones programadas, gestionan la inyección de la energía generada por los módulos fotovoltaicos hacia la red pública. Adicionalmente, estos inversores pueden recibir la información de los operadores externos como el operador de red para la ejecución de maniobras y operación remota de la central solar dependiendo de las necesidades del sistema.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se llevará a cabo la implementación de un sistema de monitorización y control independiente para el proyecto Expansión Intipampa. Este sistema estará encargado de supervisar y controlar el estado de las instalaciones que se implementarán en la MDIA Expansión Intipampa. Su función principal será detectar errores y, en caso de fallo, desconectar la central de la red. Todo este proceso se realizará de manera totalmente automatizada mediante una unidad de control que interactúa con los diferentes dispositivos que conforman la planta, como inversores, *trackers*, estaciones meteorológicas, relés, medidores, IED, reguladores de potencia, entre otros.

Además, los inversores y reguladores de potencia se encargarán del análisis y la ejecución de procesos de regulación y control. Estos equipos, basándose en la medición de parámetros de red y diversas configuraciones programadas, gestionarán la inyección de la energía generada por los módulos fotovoltaicos hacia la red pública. También podrán recibir información de operadores externos, como el operador de red, para llevar a cabo maniobras y operaciones remotas según las necesidades del sistema.

Por último, para el caso de la ampliación de la subestación se actualizará el sistema de supervisión y control de la subestación incorporando el control y supervisión de los componentes a construir, este sistema complementará su funcionalidad supervisando la conexión a la red eléctrica y monitoreando el estado de los principales equipos de la subestación, como transformadores, interruptores y seccionadores.

2.4.2.1.3.7 Sistema de puesta a tierra

Central solar Intipampa

Las instalaciones en la central solar Intipampa cuentan con un sistema de puesta a tierra sólida totalmente protegida contra descargas atmosféricas y sobretensiones de maniobra. Además, el sistema del parque está interconectado con el sistema de puesta a tierra existente en la subestación.

Todas las partes metálicas, el sistema de apoyo y el cerco perimetral están conectados eléctricamente entre sí, de tal manera que permitan una fácil conexión a tierra. La conexión a tierra se realiza a través de una rejilla.

MDIA Expansión Intipampa

Las instalaciones propuestas en la MDIA Expansión Intipampa serán integradas a la malla de puesta a tierra de la subestación Intipampa existente.

Las instalaciones en la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa contarán con un sistema de puesta a tierra sólida totalmente protegida contra descargas atmosféricas y sobretensiones de maniobra. Además, el sistema del parque estará interconectado con el sistema de puesta a tierra existente en la subestación.

El diseño cumplirá con las normas de ingeniería apropiados para el proyecto, incluyendo la mejora de la tierra si es necesario para garantizar el cumplimiento de las normas aplicables.

Todas las partes metálicas, sistema de apoyo y cerco perimetral estarán conectados eléctricamente entre sí de tal manera que permitan una fácil conexión a tierra. La conexión a tierra se realizará a través de una rejilla.



2.4.2.1.3.8 Sistemas auxiliares

2.4.2.1.3.8.1 Cargadores y banco de baterías

Central solar Intipampa

La central solar Intipampa cuenta con dos bancos de baterías 125 Vdc, 300 Ah y dos cargadores de baterías 125 Vdc, 60 A. Los sistemas de baterías son del tipo selladas, libres de mantenimiento, de níquel-cadmio que no emite gases inflamables y adecuados para aplicaciones de baja tasa de descarga. Los cargadores de baterías y los bancos de baterías son capaces de suministrar toda la carga nominal durante ocho horas en una configuración redundante. La vida útil de las baterías se estima en cinco años.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se implementará adicionalmente: un banco de baterías 125 Vdc, 300 AH y dos cargadores de batería 125Vdc, 60 A. Los sistemas de baterías serán del tipo selladas, libres de mantenimiento, de níquel-cadmio o similar que no emita gases inflamables y adecuados para aplicaciones de baja tasa de descarga. Los cargadores de baterías y los bancos de baterías deberán al menos ser capaces de suministrar toda la carga nominal durante 8 horas en una configuración redundante. La vida útil de las baterías se estima en 5 años tiempo después del cual se dispondrán acorde a normativa de residuos

2.4.2.1.3.8.2 Sistema de iluminación exterior

Central solar Intipampa

La central solar Intipampa cuenta con un sistema de iluminación fue implementado en conformidad con lo aprobado en la DIA, 2016. En ese sentido, se detalla que la iluminación exterior tiene un sistema automático de encendido/apagado mediante fotocélulas. Cada instrumento local cuenta con un adecuado grado de iluminación para ser visualizado sin ningún otro medio.

Asimismo, las áreas en las cuales se instalaron los equipos incluyen cercas y alumbrado exterior. Las luces de emergencia están instaladas en todas las zonas, cerramientos, contenedores críticos y cualquier otro espacio cerrado.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se realizará la modificación del sistema de iluminación existente debido a la modificación del cerco perimétrico, se reubicarán los postes de alumbrado hacia la nueva ubicación del cerco perimétrico de la subestación eléctrica.

2.4.2.1.3.8.3 Transformador Zigzag

Central solar Intipampa

La central solar Intipampa cuenta con un transformador *Zig Zag* de 22,9 kV de 238 kVA, el cual está instalado sobre fundación de concreto que cuenta con una poza de contención para derrame de aceite.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se tiene previsto implementar adicional un transformador *Zig Zag* de 33 kV, 350 kVA. Dicho transformador se instalará sobre una fundación de concreto que contará con una poza de concreto para la contención de derrame de aceite.



2.4.2.1.3.8.4 Transformador de servicios auxiliares

Central solar Intipampa

La central solar Intipampa cuenta con un transformador trifásico 22,9 kV / 0,38 kV – 0,22 kV, 250 kVA, el cual está instalado sobre una fundación de concreto que cuenta con una poza de contención para derrame de aceite.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se tiene previsto implementar un transformador adicional de servicios auxiliares de 33 kV / 0,38 kV – 0,22 kV, 250 kVA para abastecer de energía a todos los sistemas auxiliares de las instalaciones que se realizarán para el proyecto Expansión Intipampa.

2.4.2.1.3.8.5 Grupo diésel de emergencia

Central solar Intipampa

La central solar Intipampa cuenta con un grupo diésel de emergencia, dimensionado para alimentar los sistemas esenciales de la subestación, sistemas de control, cargadores de baterías e iluminación de emergencia. El grupo tiene una capacidad de 150 kW aproximadamente y está conectado a las barras de servicios auxiliares de la subestación en un nivel de baja tensión.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa se tiene previsto implementar un grupo diésel de emergencia adicional, dimensionado para alimentar los sistemas esenciales de la subestación, sistemas de control, cargadores de baterías e iluminación de emergencia. El grupo tiene una capacidad de 100 kW aproximadamente y estará conectado a las barras de servicios auxiliares de la subestación en un nivel de baja tensión.

2.4.2.1.3.9 Sistema de utilización de agua

Central solar Intipampa

Actualmente se cuenta con un tanque de agua, próximo a la subestación eléctrica Intipampa, para almacenar 2,5 m³ de agua, con el objetivo de satisfacer la demanda de servicios domésticos durante la operación de la central solar. El agua para uso doméstico es provista por una empresa prestadora de servicios de la ciudad de Moquegua, mientras que el agua para uso industrial proviene de la planta desalinizadora de la central térmica Ilo 2. No se extrae agua del subsuelo del área de la central solar. En Tabla 2.4-14 se muestra la ubicación del tanque de agua de la subestación eléctrica Intipampa.

Tabla 2.4-14: Ubicación georreferenciada del tanque de agua aprobado para la subestación eléctrica Intipampa

Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S	
	Este	Norte
Tanque de agua	301 154,9244	8 093 575,4416

Fuente: DIA, 2016.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa, se realizará el reemplazo del tanque existente (2,5 m³) por un tanque nuevo de 5,0 m³ en la misma ubicación.



2.4.2.1.4 **Conexión a la red eléctrica**

La conexión a la red eléctrica se compone por una línea de transmisión de 138 kV que conecta a la subestación eléctrica Intipampa y la línea de transmisión existente Moquegua –Mill Site de 138 kV (L-1384), y un enlace de fibra óptica entre la central solar Intipampa y S.E. Moquegua, los ismos que se describen a continuación.

2.4.2.1.4.1 **Línea de transmisión de 138 kV**

Central solar Intipampa

La central solar Intipampa, a través de los IGA aprobado (DIA, 2016 y Primer ITS, 2017) se describe la conexión a la línea de transmisión existente Moquegua –Mill Site de 138 kV (L-1384) operada por ENGIE que pasa adyacente al área del proyecto con los siguientes requisitos:

- Los conductores eléctricos se seleccionaron utilizando procedimientos del COES y reglamentos aplicables del Perú;
- Los conductores eléctricos tienen un tamaño con el fin de tener una potencia nominal de 150 MVA de forma continua (75 °C temperatura máxima del conductor);
- La resistencia de puesta a tierra en cada una de las torres de la línea no es superior a 25 ohmios. Este valor se mide cuando el terreno está en condiciones normales y nunca después de una lluvia o cuando el suelo está húmedo. Además, se verificará el cumplimiento de los valores permitidos para la tensión de toque y paso, así como las medidas necesarias para mantener estos valores dentro de los rangos aceptables; y
- Los aisladores son del tipo de cerámica o de vidrio.

El punto de derivación de la línea aprobada se encuentra a 10,8 km de la subestación Moquegua y a 28,0 km de la subestación Mill Site. En la Tabla 2.4-15 se muestra la ubicación de las líneas y torres de transmisión.

Tabla 2.4-15: Ubicación georreferenciada del tendido de la nueva línea de conexión

Lado	Vértice	Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S	
		Este	Norte
Lado Moquegua L = 335 m	T30	300 856,41	8 093 473,22
	T31A	301 188,38	8 093 482,90
	P-1	301 188,41	8 093 530,65
Lado Mill Site L = 415 m	P-2	301 206,39	8 093 530,65
	T31 B	301 206,41	8 093 482,90
	T32	301 582,99	8 093 470,01

Fuente: ITS, 2017.

La conexión a la línea L-1384 será mediante una nueva subestación de simple barra de tipo “entrada-salida” (PI) y estará conformada por tres bahías de 138 kV y sus componentes auxiliares. En el Anexo 2-9 el arreglo de conexión de la subestación eléctrica Intipampa a la línea existente.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa no se realizará cambio en este componente.

2.4.2.1.4.2 **Enlace de fibra óptica entre la planta solar y subestación Moquegua**

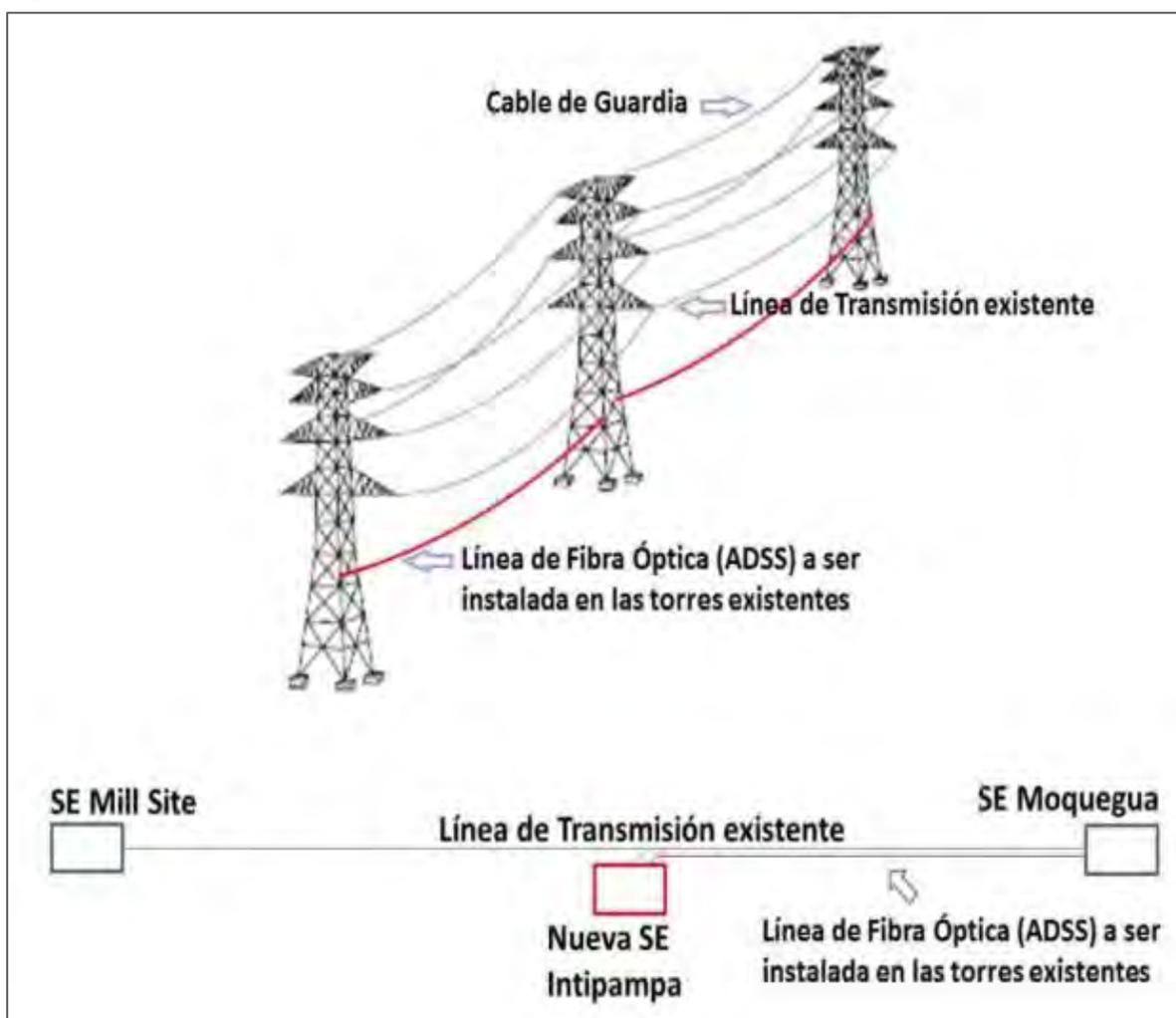
Central solar Intipampa

La central solar Intipampa a través del DIA, 2016, describe la instalación de un enlace de fibra óptica entre la planta solar y la subestación Moquegua. Este enlace de fibra óptica es una instalación

complementaria y de servicio que permitirá la transferencia de datos entre la subestación Intipampa y la subestación Moquegua.

El enlace de fibra óptica desde las instalaciones del parque fotovoltaico hasta la subestación Moquegua estará conformado por un cable de fibra óptica tipo ADSS que se instaló mediante herrajes a la estructura de las torres de la línea 1384 en un punto ubicado por debajo de sus tres conductores, como se muestra en la Figura 2.4-9. Es decir, no se modificará la línea existente L-1384

Figura 2.4-9: Esquema referencial de la instalación de fibra óptica



Fuente: DIA, 2016.

Como se aprecia en la figura, por la forma en que se implementó el enlace de fibra óptica, este no implicará ninguna modificación estructural ni de servidumbre a la línea existente L-1384 y tampoco incrementará el impacto ambiental previsto para los componentes del proyecto y su operación; por lo tanto, no se tiene prevista la modificación del instrumento de gestión ambiental de la LT 138 kV SE Moquegua – SE Toquepala (*Mill Site*).

El enlace de fibra óptica es coincidente con el área de servidumbre de las líneas de conexión, por lo tanto, se encuentra incluido dentro del área de influencia directa del proyecto. Asimismo, precisamos que el enlace de fibra óptica no se constituye como un componente principal para la actividad de generación, considerándose como una instalación complementaria y de servicio, por lo que no se estima la generación de impactos ambientales adicionales ni para el proyecto ni para la LT 138 kV SE Moquegua – SE Toquepala (*Mill Site*).



MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa no se realizará cambio en este componente.

2.4.2.2 Componentes auxiliares

2.4.2.2.1 Componentes auxiliares permanentes

Los componentes auxiliares permanentes son las instalaciones que permanecerán durante la etapa de construcción y operación.

2.4.2.2.1.1 Depósito de material excedente (DME)

Central solar Intipampa

Actualmente se cuenta con cinco áreas para el depósito de material excedente dentro del predio del proyecto. La superficie de los DME estimado fue de 28 ha en total con una altura máxima en cada DME de 2 m y con capacidad suficiente para el material proveniente de las excavaciones.

En la Tabla 2.4-16 se muestra la ubicación de los depósitos de material excedente y los volúmenes en cada DME aprobados.

Tabla 2.4-16: Ubicación georreferenciada de los DME aprobados

Descripción	Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S		Superficie aprobada (ha)	Volumen a disponer aprobada (m ³)
	Este	Norte		
DME-1	300 329	8 093 608	6,0	5 000
DME-2	301 449	8 093 333	2,0	30 000
DME-3	301 802	8 093 293	2,0	30 000
DME-4	302 612	8 093 254	11,0	50 000
DME-5	303 143	8 093 871	7,0	75 000

Fuente: DIA, 2016.

MDIA Expansión Intipampa

Para la MDIA Expansión Intipampa se propone el uso de tres DME aprobados (DME-2, DME-3 y DME-4), indicados en la Tabla 2.4-17, los cuales se ubican al sur del área del proyecto, el área específica de los tres DME a utilizar para el proyecto Expansión Intipampa es de aproximadamente 5,1 ha, con capacidad estimada de 127 025 m³ (2,5 m de altura máxima), suficiente para almacenar el material excedente proveniente de las excavaciones (125 141 m³).

Tabla 2.4-17: Superficie y volumen a disponer de los DME propuestos

Descripción	Superficie (ha)		Área a utilizar Expansión Intipampa	Capacidad Volumen (m ³)
	Aprobada	Utilizada		
DME-2	2,0	0,39	1,2	29 525
DME-3	2,0	0,63	1,4	35 000
DME-4	11,0	-	2,5	62 500

Fuente: ENGIE, 2024.

Se precisa que parte del excedente de las excavaciones que se obtendrá, podrá ser reutilizado como berma de tierra en el perímetro del proyecto o esparcido alrededor del área de los paneles fotovoltaicos para la restitución morfológica del terreno afectado por las obras de construcción.

La plataforma superior y final de cada DME tendrá una pendiente máxima de 2% en favor de la pendiente del terreno natural, para efectos de evitar la erosión, estas superficies finales serán



tratadas con aditivo estabilizador de polvo tipo cloruro de magnesio o bischofita, se aplicará una capa delgada de esta. Las pendientes de los taludes serán regularizadas con maquinaria y/o personas a efectos de darle una inclinación uniforme acorde con el ángulo de reposo natural del material.

En la Tabla 2.4-18, Tabla 2.4-19 y Tabla 2.4-20 se muestran la ubicación de las áreas que se utilizará para depositar el material excedente del proyecto Expansión Intipampa en cada DME aprobado.

Tabla 2.4-18: Coordenadas del DME-2

DME-2		
UTM WGS84 – zona 19S		
Vértice	Este	Norte
1	301 364,7357	8 093 382,1528
2	301 529,0871	8 093 382,1021
3	301 529,0868	8 093 306,4789
4	301 455,0128	8 093 346,7647
5	301 434,8516	8 093 287,3971
6	301 364,4728	8 093 295,0212
Área= 12 000 m ² (1,2 ha), perímetro = 544,92 m		

Fuente: ENGIE, 2024.

Tabla 2.4-19: Coordenadas del DME-3

DME-3		
UTM WGS84 – zona 19S		
Vértice	Este	Norte
1	301 696,1925	8 093 346,9697
2	301 895,4261	8 093 339,8483
3	301 930,7961	8 093 233,6715
4	301 814,9668	8 093 246,2193
5	301 788,2022	8 093 294,8673
Área= 14 000 m ² (1,4 ha), perímetro = 589,04 m		

Fuente: ENGIE, 2024.

Tabla 2.4-20: Coordenadas del DME-4

DME-4		
UTM WGS84 – zona 19S		
Vértice	Este	Norte
1	302 905,5489	8 093 147,1883
2	302 772,9246	8 093 157,8966
3	302 819,7092	8 093 319,1297
4	302 989,4179	8 093 306,7309
Área= 25 000 m ² (2,5 ha), perímetro = 651,34 m		

Fuente: ENGIE, 2024.

El llenado de cada DME se realizará en función del avance de los movimientos de tierra de cada área, privilegiando el uso de cada DME por su cercanía con la zona donde se realice el movimiento de tierra y considerando reducir la alteración de la calidad visual de los alrededores. El método de llenado de los DME será por simple basculamiento de los volquetes (volteo directo).



El material extraído, será transportado a los DME, donde serán compactados empleando compactadoras o con el simple paso de los volquetes y/o equipos pesados. Las áreas destinadas al DME se rellenarán en capas horizontales, en total se prevé que los DME no excedan en promedio los 2,5 m de altura.

A fin de minimizar la emisión de material particulado durante los trabajos, se prevé el humedecimiento de las áreas de excavación. El agua provendrá de un proveedor que tenga los permisos y será trasladado a obra mediante camiones cisterna.

Los depósitos de material excedente (DME) son categorizados como “componentes auxiliares permanentes”, dado que permanecerán durante la etapa de operación del proyecto; sin embargo, es importante precisar que en la etapa de operación serán utilizados únicamente durante eventos imprevistos de movimiento

En la Tabla 2.4-21 se presenta el sustento técnico de la ubicación y delimitación de los DME en el marco del artículo 91 del RPAAE:

Tabla 2.4-21: Consideraciones ambientales para los DME del proyecto

Inciso del artículo 91 del RPAAE	Sustento
<p>91.1 Para la ubicación de los DME se debe considerar la morfología del terreno, debiendo priorizarse el uso de depresiones o áreas desiguales, suelos pobres con poca o escasa cobertura vegetal, de ser posible sin uso aparente, no aptos para actividades agrícolas o de pastoreo, evitando zonas inestables, áreas de alta importancia ambiental o fajas marginales.</p>	<p>Según la capacidad de uso mayor de suelos, tres de los DME del proyecto (DME-2, DME-3, DME-4) se ubican en tierras de protección con “limitaciones por suelo”, y según el uso actual de tierras los tres DME se ubican en terrenos “sin uso”, con escasa a nula vegetación. Asimismo, se ubican en la unidad “cardonal”, sin presencia de cuerpos de agua o áreas de importancia ambiental, por ende, se cumple con la consideración del inciso 91.1. De acuerdo con el Mapa 4.1-5 Geomorfología, se identificaron tres unidades correspondientes a colina sedimentaria (M-fr-s), planicie aluvial (P-al1) y vertiente o piedemonte aluvial (Vpal). Por otro lado, para la configuración y ubicación de los DME se descartó las unidades geomorfológicas colina sedimentaria (M-fr-s) y vertiente o piedemonte aluvial (Vpal), dado que presenta una topografía áspera conformada perfiles agrestes, a diferencia de la unidad geomorfológica planicie aluvial (P-al1) que dado sus características se evidencia una zona libre de peligros geomorfológicos; por tal motivo, los DME del proyecto se emplazan en dicha unidad geomorfológica.</p>
<p>91.2 Se debe aplicar medidas adecuadas que eviten desbordes o erosiones, teniendo en cuenta las características de los terrenos, la frecuencia de las precipitaciones pluviales y la incidencia de los vientos.</p>	<p>Se precisa que, según el mapa geomorfológico del área de estudio, no se identificaron zonas de riesgo de desbordes o erosiones, dado que el área se emplaza en desierto costero con presencia de barjanes. Se perfilará los taludes de los DME, asegurando una relación de 1:1,5 con un ángulo de inclinación de aproximadamente 38° de la superficie (pendiente suave) como máximo, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante, evitando los procesos de deslizamiento y erosión eólica.</p>
<p>91.3 Antes de la ocupación del área para el DME, se debe retirar la capa orgánica del suelo, la cual es almacenada y conservada para su posterior utilización en las labores de revegetación.</p>	<p>El área del proyecto se ubica en la unidad de cardonal, con escasa a nula vegetación.</p>
<p>91.4 Las áreas destinadas al depósito de material excedente deben rellenarse con capas horizontales que no se eleven por encima de la cota del terreno natural. Se debe asegurar un drenaje adecuado e impedir la erosión de los suelos acumulados.</p>	<p>Se prevé que los DME no excedan en promedio los 2,1 m de altura, la pendiente del área donde se ubican los DME de 0% al 15%, por tal se cumple el inciso 91.4.</p>
<p>91.5 Los terraplenes deben ser estables o estabilizados y protegidos para evitar procesos de deslizamiento y erosión,</p>	<p>Se perfilará los taludes de los DME, asegurando una relación de 1:1,5 con un ángulo de inclinación de aproximadamente 38° de la superficie (pendiente suave), de modo que permita darle un</p>



Inciso del artículo 91 del RPPAE	Sustento
priorizándose la revegetación o usos de mantas biodegradables.	acabado final acorde con la morfología del entorno circundante, evitando los procesos de deslizamiento y erosión eólica.

Fuente: ENGIE, 2024.

En cuanto a la capacidad portante del suelo donde se ubicarán los DME propuestos para el proyecto Expansión Intipampa, se realizaron los respectivos ensayos y cálculos a través de la ejecución de tres calicatas (una calicata en el área de cada DME propuesto). En la Tabla 2.4-22 se presenta la ubicación.

Tabla 2.4-22: Ubicación georreferenciada de las calicatas

Calicata	Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S		Nivel de agua (m)	Nivel roca (m)	Profundidad total (m)	Descripción
	Este	Norte				
C-DME 1	301 441	8 093 357	N.E.	N.E.	2,8	Ubicado en el DME-2
C-DME 2	301 839	8 093 297	N.E.	N.E.	3,0	Ubicado en el DME-3
C-DME 3	301 873	8 093 236	N.E.	N.E.	3,0	Ubicado en el DME44

Nota:

N.E.: No encontrado

Fuente: ENGIE, 2024.

Para los análisis de capacidad de carga y asentamientos se ha considerado que las cimentaciones de los DME se apoyarán principalmente sobre el depósito aluvial en donde se considera un nivel de desplante entre 0,5 m a 1,5 m. Se ha calculado la capacidad de carga admisible para cimentación en suelo utilizando la fórmula fundamental de Terzaghi, considerando los factores de forma, de profundidad, de inclinación de carga, de excentricidad de carga, de inclinación de base y de inclinación del terreno, propuesto por *Brinch-Hansen*. En la Tabla 2.4-23 se presenta el resumen de las capacidades de carga admisibles en el suelo de fundación conformado por relleno estructural y suelo aluvial.

Tabla 2.4-23: Ubicación georreferenciada de las calicatas

Calicata	Material	Df (m)	S (cm)	Q admisible (kg/cm ²)	Descripción
C-DME-1	Deposito aluvial	0,5	2,5	1,04	Ubicado en el DME-2
C-DME-2		0,5	2,5	1,16	Ubicado en el DME-3
C-DME-3		1,5	2,5	0,87	Ubicado en el DME-4

Nota:

Df: Nivel mínimo de suelo competente para la cimentación

S: Asentamiento permisible

Fuente: ENGIE, 2024.

En el Anexo 2-10 se presenta los planos en planta y sección típica de los DME, así como el estudio de capacidad portante.

2.4.2.2.1.2 Accesos internos

Central solar Intipampa

Actualmente la central solar Intipampa cuenta con accesos internos dentro del área de la central solar con una longitud total de 8,32 km de los cuales 1,6 km tiene un ancho de 6,0 m; mientras que



6,7 km tiene un ancho de 4,0 m, con espesor mínimo de base de 0,2 m, taludes de 1:1,5 y con rodadura será de tierra afirmada.

Los accesos internos construidos, cuyas características son:

- El ancho de los accesos es de 6,0 m y 4,0 m y sirve para dar pase a los vehículos y personal hacia los diferentes componentes del parque y a los paneles fotovoltaicos;
- El espesor mínimo de base es de 0,2 m;
- Los terraplenes tienen taludes (H:V) de 1:1;
- Las señaléticas verticales reglamentarias, preventivas e informativas; con las dimensiones especificadas en las normas nacionales; y
- La carpeta de rodadura de tipo afirmada y en menor proporción asfaltada.

MDIA Expansión Intipampa

Debido a que en la presente MDIA (Expansión Intipampa) se propone la adición de nuevos módulos fotovoltaicos se requiere de una construcción de aproximadamente 13 205 m de accesos adicionales.

Las características requeridas para los accesos internos de la MDIA Expansión Intipampa son:

- El ancho de los accesos internos entre los paneles será de 4,0 m con una longitud de 6 788 m. Servirá para dar pase a los transportes de los diferentes componentes del parque y de los paneles fotovoltaicos;
- El ancho de los accesos internos perimetrales tendrá un ancho de 3,0 m y una longitud de 6 417 m. Servirá para el patrullaje de la planta además de vía de acceso para limpieza y mantenimiento de los paneles;
- La construcción de los accesos internos requerirá principalmente limpieza de la superficie, excavación o relleno según sea el caso para terraplén y relleno de agregado gradado con espesor mínimo de base 0,30 m;
- Los accesos internos del parque serán construidos con cunetas de drenaje o canalizaciones adecuadas para permitir el flujo de agua de lluvia según las previsiones hidrológicas de la zona del proyecto. A su vez, contarán con badenes o pasos de nivel para el cruce de depresiones topográficas existentes en la zona del proyecto;
- Si el caso fuera, los terraplenes se realizarán con taludes (H/V) de 1:1,5;
- Se ha considerado el retiro de la parte superficial del terreno, este se refiere básicamente a las rocas expuestas en superficie;
- Si fuera posible, parte del material proveniente de las excavaciones servirá para conformar los rellenos o terraplenes que fueran necesario;
- El material excedente de los trabajos, por su magnitud, será depositado y acomodado en los DME;
- La carpeta de rodadura será con material afirmado; y
- Se precisa que los accesos en las áreas libres adyacentes a los *trackers* (acceso perimetral) que se utilizarán para la limpieza de los paneles tendrán un ancho de 3,0 m y serán conformadas mediante la compactación del terreno natural (no se transportará material de afirmado para esta actividad). Los tractores transitarán por este acceso para la limpieza de los paneles.

En el Anexo 2-11 se presenta el plano de la sección típica de los accesos internos propuestos.

2.4.2.2.1.3 Accesos existentes

El acceso principal al parque fotovoltaico aprobado y su expansión propuesta es un camino existente denominado MO-107, que tiene su origen en la localidad de Moquegua que pasa junto a la zona del proyecto. Este camino se encuentra en buenas condiciones de transitabilidad, y no hay necesidad de realizar trabajo de mantenimiento ni modificación alguna. Tiene un ancho variable entre 8,0 m y 12,0 m.

Por otro lado, se cuenta con accesos existentes en el lado sur de la central solar Intipampa, esta vía de acceso se utilizará en la etapa de construcción para acceder de las áreas de trabajo hacia los DME.

2.4.2.2.1.4 Sistema de seguridad

Central solar Intipampa

Actualmente se cuenta con el componente sistema de seguridad y sistema contra incendios, que comprende los subcomponentes: cerco perimétrico de malla metálica de 2,5 m de alto con postes metálicos y sin mayor detalle de la longitud, una puerta de ingreso, alumbrado, protección, circuito cerrado de televisión en el área de la subestación eléctrica y una garita de control (la cual se compone de un pozo séptico norte, tanque para aguas residuales y tanque para agua doméstica norte).

MDIA Expansión Intipampa

Se modificarán las instalaciones existentes para incluir los componentes del proyecto Expansión Intipampa, se realizará la instalación de un cerco tipo malla olímpica, sistema de alumbrado, protección y circuito cerrado de televisión en el área de la subestación de alta tensión, elementos que darán seguridad a las personas y bienes. Cada edificio tendrá extintores portátiles de incendios de acuerdo con los códigos y leyes aplicables las normas y requisitos ambientales.

2.4.2.2.1.4.1 Cerco perimétrico

Central solar Intipampa

El cerco perimétrico forma parte del sistema de seguridad, está compuesto por: una malla metálica asegurada con postes metálicos, una puerta de ingreso, alumbrado, protección, circuito cerrado y una garita de control, cabe indicar que el cerco perimétrico tiene una longitud de 5,52 km y una altura de 2,5 m (incluye el alambre de púas). Los postes metálicos están cimentados al terreno mediante pequeños dados de concreto de 40 cm x 40 cm x 50 cm, haciendo un volumen total de 14,72 m³.

En la Fotografía 2.4-1 se muestran imágenes del cerco perimétrico existente.

Fotografía 2.4-1: Fotografías del cerco perimétrico existente.



Fuente: ENGIE, 2024.

MDIA Expansión Intipampa

Para la MDIA Expansión Intipampa se realizará una reconfiguración del cerco perimétrico existente, para lo cual se retirará parte del cerco existente en una longitud de 2 658 m y, para cerrar el perímetro de la nueva área para la ubicación de paneles y nuevos componentes de la expansión, se instalarán



6 774 m de cerco nuevo, obteniendo una longitud final de 9 636 m con una altura de 2,5 m de alto (incluye el alambre de púas). Los postes metálicos serán cimentados al terreno mediante pequeños dados de concreto de 40 cm x 40 cm x 50 cm distanciados aproximadamente cada 3 m, haciendo un volumen total de 180,0 m³. Se precisa que en el lugar no existirán torres de vigilancia.

En el Anexo 2-12 se presenta el plano en planta del cerco perimétrico y los detalles del mismo.

2.4.2.2.1.4.2 Garita de control

Central solar Intipampa

La garita de control tiene un área de 35,0 m² y se ubica en la zona norte del área de la central solar, es de material noble y cuenta con servicios higiénicos. Asociado al funcionamiento de los servicios higiénicos, se construyó un buzón de inspección y un pozo de almacenamiento de aguas residuales de 3,0 m³ de capacidad, los cuales son mantenidos por una EO-RS autorizada, es decir, no se realizan vertimientos y/o filtraciones de efluentes domésticos. El efluente generado es trasladado mediante camiones cisterna a la planta de tratamiento de agua residual de la central térmica Ilo 2¹.

Asimismo, para abastecer de agua los servicios higiénicos de la garita se incluyó la implementación de un tanque de agua para uso doméstico de 3,0 m³. El agua de uso doméstico es obtenida de una empresa prestadora de servicios de la ciudad de Moquegua. No se extrae agua del subsuelo en el área de la central solar.

Las coordenadas de ubicación de la garita de control y subcomponentes se muestran en la Tabla 2.4-24.

Tabla 2.4-24: Coordenadas de la garita de control

Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S		
Instalaciones	Este	Norte
Garita de control	302 195	8 094 501
Tanque de agua para uso doméstico norte	302 193	8 094 495
Buzón de inspección	302 198	8 094 494
Tanque de almacenamiento de aguas residuales	302 200	8 094 491

Fuente: ENGIE, 2024.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa no se propone modificaciones de este subcomponente aprobado.

2.4.2.2.1.4.3 Sistema contra incendios

Como sistema contra incendios, cada edificio tendrá extintores portátiles de acuerdo con los códigos y leyes aplicables con las normas y requisitos ambientales.

2.4.2.2.1.5 Patio de almacenamiento temporal (PAT)

Central solar Intipampa

Actualmente se cuenta con un patio de almacenamiento temporal (PAT) para la etapa de operación de la central solar Intipampa, el cual se ubica al este de la subestación eléctrica. En Tabla 2.4-25 se muestra la distribución de áreas dentro del PAT.

¹ Previo a la presentación del plan de abandono total de la central térmica Ilo 2, se realizará la transferencia de diferentes componentes auxiliares a la central térmica Nodo Energético Planta N° 2 región Moquegua (Planta Ilo) y a la central termoeléctrica Reserva Fría de Generación – Planta Ilo, dentro de los cuales se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales, dado que se presentan sinergias.



Tabla 2.4-25: Áreas del patio de almacenamiento temporal

Patio de almacenamiento temporal		Área (m ²)
1	Almacén temporal de residuos	150,0
2	Área de container para almacenamiento de paneles	130,0
3	Área para estructuras de trackers y repuestos	52,0

Fuente: ENGIE, 2024.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa no se propone modificaciones de este componente aprobado.

2.4.2.2.1.6 Losa

Central solar Intipampa

Actualmente se cuenta con una infraestructura de concreto, ubicada al norte de la subestación eléctrica Intipampa, ocupando un área de 200 m² y es utilizada como soporte de containers de contratistas externos.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa no se propone modificaciones de este componente aprobado.

2.4.2.2.1.7 Sistema de agua para limpieza de paneles

Central solar Intipampa

Este componente está conformado por seis tanques de PVC con una capacidad de 25,0 m³ cada uno y una red de 6 188 m de tubería de PVC de 2”, con los cuales se distribuye agua para la limpieza de los paneles. Los tanques de agua son abastecidos con agua desalinizada proveniente de la planta desalinizadora de la central térmica Ilo 2. No se extrae agua del subsuelo del área de la central.

La ubicación de los tanques del sistema de agua para limpieza de paneles en la Tabla 2.4-26.

Tabla 2.4-26: Ubicación y descripción de los tanques del sistema de agua para limpieza de paneles

Ítem	Subcomponente	Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S		Descripción
		Este	Norte	
1	Tanque de agua N° 1	302 501,38	8 094 360,04	Se compone de dos tanques de 25 m ³ .
2	Tanque de agua N° 2	303 087,04	8 093 980,02	Se compone de dos tanques de 25 m ³ .
3	Tanque de agua N° 3	302 353,57	8 093 874,76	Se compone de un tanque de 25 m ³ .
4	Tanque de agua N° 4	301 773,43	8 093 684,46	Se compone de un tanque de 25 m ³ .

Fuente: ENGIE, 2024.

MDIA Expansión Intipampa

Para la MDIA Expansión Intipampa se tiene previsto la instalación de 3 tanques de PVC con una capacidad de 25,0 m³ cada uno y una red de 1 200 m de tubería de PVC de 2”.

La ubicación de los tanques del sistema de agua para limpieza de paneles para el proyecto Expansión Intipampa en la Tabla 2.4-27.



Tabla 2.4-27: Ubicación y descripción de los tanques del sistema de agua para limpieza de paneles para el proyecto Expansión Intipampa

Ítem	Subcomponente	Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S	
		Este	Norte
1	Tanque de agua N° 1	301 226,9421	8 094 131,9520
2	Tanque de agua N° 2	302 938,8666	8 094 867,5958
3	Tanque de agua N° 3	303 182,4812	8 094 692,3831

Fuente: ENGIE, 2024.

En el Anexo 2-13 se presenta la distribución de los tanques de agua que conforman el sistema de agua para limpieza de paneles.

2.4.2.2.1.8 Área de vivero y reubicación de cactáceas

Central solar Intipampa

El área de vivero y reubicación de cactáceas fue aprobada en la DIA, 2016, y se encuentra ubicado al sur de la central solar Intipampa y tiene una huella de 9,47 ha.

MDIA Expansión Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa no se propone modificaciones de este componente aprobado.

2.4.2.2.2 Componentes auxiliares temporales

Para la MDIA Expansión Intipampa las instalaciones temporales se habilitarán utilizando contenedores metálicos y/o prefabricados para el área de oficinas, y servicios sanitarios (baños químicos portátiles), comedor y área de almacenamiento. El área total destinada a estas instalaciones temporales será de 2,4 ha. Cabe indicar, que los componentes mencionados por ser temporales serán deshabilitados en su totalidad en la etapa post construcción.

Todo el personal se hospedará en la ciudad de Moquegua. En toda la instalación se proveerán las condiciones sanitarias básicas que permita proteger la salud y la calidad de vida de los trabajadores. A continuación, se hace una descripción de los componentes.

2.4.2.2.2.1 Talleres y almacén

El área de los talleres y almacén tendrá un área total estimada de 8 000 m², sus coordenadas se presentan en la Tabla 2.4-28.

Tabla 2.4-28: Coordenadas del taller y almacén

Vértice	Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S	
	Este	Norte
1	301 450,4525	8 094 174,3522
2	301 420,6728	8 094 238,0340
3	301 547,0869	8 094 298,1962
4	301 554,7606	8 094 282,0719
5	301 513,5281	8 094 204,4969
Área= 8 000 m ² (0,8 ha), perímetro = 385,92 m		

Fuente: ENGIE, 2024.



Estos incluyen lo siguiente:

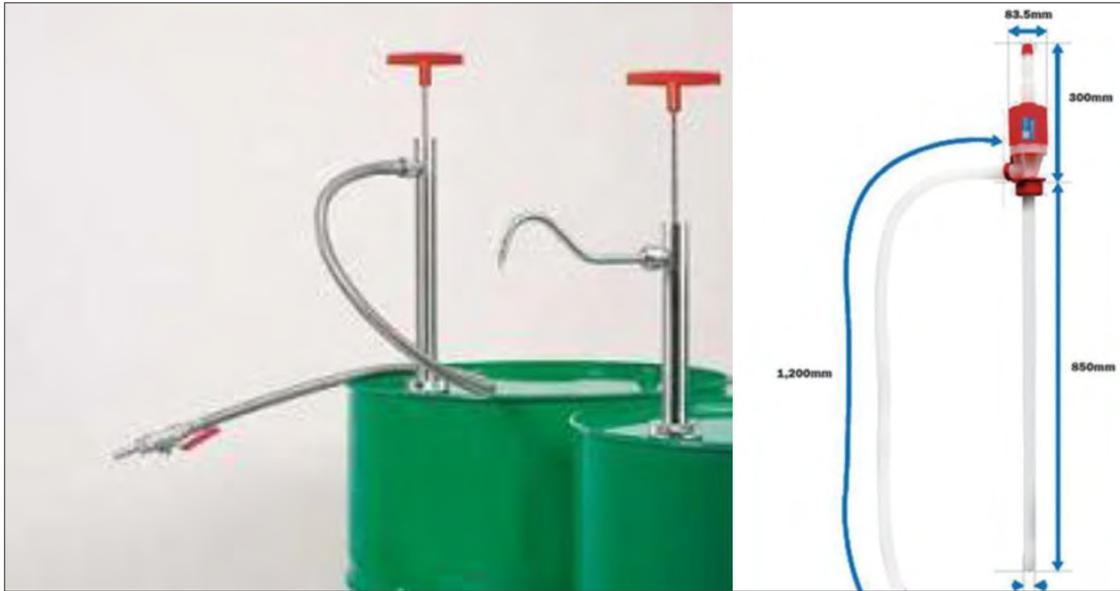
- Talleres: mecánico, carpintería, albañilería;
- Almacén general donde se guardarán insumos, repuestos EPP, etc. Este tendrá techo prefabricado;
- Área de almacenamiento de sustancias peligrosas, la que será construida con paredes sólidas, techo liviano y suelo impermeable según lo requerido en la legislación vigente;
- Sistema de alumbrado y fuerza provisorios (iluminación general, fuerza y alumbrado para cada dependencia, alimentación a motores y máquinas en general, etc.);
- Cerco perimétrico con malla olímpica del área de talleres, con puerta de acceso con vigilancia las 24 horas del día;
- Tanque de agua: este será desmontable y el material será de polipropileno;
- Lavadero de vehículos. Losa de concreto y/o geomembrana con sistema de drenaje superficial para evitar derrames en el suelo;
- Estacionamiento de maquinarias: donde se estacionarán los vehículos, maquinarias y equipos de construcción;
- Patio de maniobras y trabajos;
- Casa de generación: que tendrá un grupo electrógeno diésel, con sus respectivos equipos auxiliares y área de contención de derrames de combustible;
- Servicios higiénicos: serán químicos portátiles (suministro, limpieza, mantenimiento y disposición final a cargo de empresas autorizadas);
- Patio de almacenamiento temporal residuos peligrosos: que será construida con paredes sólidas, techo liviano y suelo impermeable según lo requerido en la legislación vigente;
- Patio de almacenamiento temporal residuos no peligrosos: área libre; y
- Estación de combustible: área que servirá excepcionalmente para el trasvase de combustible, se construirá en un área de 100 m². El trasvase principal será desde una cisterna móvil con capacidad para 15 m³ hacia la maquinaria pesada y/o equipo liviano utilizado en obra. Las características de esta área incluyen las medidas de prevención contra derrames y contaminación del suelo en cumplimiento con lo establecido.

El manejo de aceites y grasas se realizará mediante la inspección de la trampa de aceites y grasas de manera mensual y se programará la recolección de los aceites y grasas con una EORS cuando este alcance el 75% de su capacidad. La poza colectora y la trampa de grasas estará impermeabilizada con pintura epóxica.

En el caso de abastecimiento con la cisterna móvil este será directamente de la cisterna a la maquinaria y/o equipo a abastecer mediante la manguera clásica de cualquier grifo, por lo tanto, no será necesario instalar surtidores de combustible, la cisterna móvil y las maquinarias cuentan con kit antiderrames y bandejas de contención como elementos necesarios para dar respuesta ante alguna contingencia en el proceso de suministro de combustible. Como respaldo de emergencia se instalará un recipiente en superficie de aproximadamente 1 m³ de capacidad ubicado en la zona de trasvase (grifo). La zona de trasvase será un área techada, con su respectiva geomembrana y diques de contención para evitar derrames en caso fuera necesario, el suministro de combustible de este recipiente se realizará mediante una trasegadora. Esto solo se utilizará como respaldo en el caso de que algún equipo lo necesite; asimismo, se precisa que el procedimiento de trasegado se realizará solo con los materiales y equipos descritos.

En la izquierda de la Figura 2.4-10 se muestra un sistema típico completo de trasegado que consiste en un recipiente (cilindro o similar) y una bomba trasegadora manual, mediante la cual se extrae el combustible o cualquier líquido del recipiente; asimismo, en la derecha se presenta el detalle de una bomba típica trasegadora:

Figura 2.4-10: Sistema típico de trasegado y bomba típica trasegadora



Fuente: ENGIE, 2024.

En esta zona se realizará nivelación del terreno y retiro de pequeños bloques de roca, acopiando el material extraído para ser depositado en las áreas de depósito de material excedente (DME). Para la construcción temporal de estas instalaciones se utilizarán elementos prefabricados, fáciles de montar y desmontar, tipo contenedores y/o laminas metálicas. El piso será de concreto. Para el caso específico de la zona de trasvase (grifo) y casa de generación se está considerando un techo ligero de Eternit o similar, con solera de concreto, con barreras de contención en caso ocurra algún derrame. En la Tabla 2.4-29, se indica las áreas totales de cada subcomponente.

Tabla 2.4-29: Áreas totales

Instalaciones temporales		Área (m ²)
1	Taller mecánico y soldadura	600
2	Taller de carpintería	600
3	Taller de albañilería	600
4	Almacén general	600
5	Estación de combustible	100
6	Tanque de agua	50
7	Lavadero de vehículos	75
8	Estacionamiento maquinarias	140
9	Generador eléctrico	50
10	Servicios higiénicos	30
11	PAT residuos peligrosos	100
12	PAT residuos no peligrosos	160
13	Almacén de materiales peligrosos	100
14	Estacionamiento de carro recolector	40
15	Garita	20
16	Área libre	4 735
Total		8 000

Fuente: ENGIE, 2024.



En el Anexo 2-14 se adjuntan los planos de los talleres y almacén, así como el detalle de la poza de lavado de vehículos, estación de combustible y de los patios de almacenamiento temporal residuos peligrosos y no peligrosos.

2.4.2.2.2.2 Almacén de paneles, estructura de trackers y repuestos

Se destinará un área de 0,8 ha para establecer zonas de acopio temporal de componentes, equipos y materiales que se utilizarán en la construcción del proyecto fotovoltaico.

Parte de esta área tendrá un cerco perimétrico temporal con malla raschel y será necesario realizar la nivelación del terreno. El material extraído podrá ser usado como relleno en los accesos en el área del proyecto, en caso contrario, destinarlo al depósito de material excedente. En la Tabla 2.4-30 se muestran las coordenadas de este componente.

Tabla 2.4-30: Coordenadas del almacén de paneles

Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S		
Vértice	Este	Norte
1	301 632,8422	8 094 264,6170
2	301 617,4947	8 094 296,8655
3	301 671,9318	8 094 352,5530
4	301 735,0292	8 094 382,6208
5	301 762,4312	8 094 326,0275
Área= 8 000 m ² (0,8 ha), perímetro = 389,59 m		

Fuente: ENGIE, 2024.

Para la construcción del almacén de paneles se utilizarán elementos prefabricados, fáciles de montar y desmontar, tipo contenedores y/o laminas metálicas. El piso de estas será parcialmente de concreto. Para el caso específico del almacén de paneles, se está considerando parcialmente un techo ligero de Eternit o similar, con solera de concreto. En este almacén no está previsto el empleo de aceites ni productos contaminantes (solo paneles).

En el Anexo 2-15 se presenta el plano de este componente temporal.

2.4.2.2.2.3 Oficinas

Se instalarán oficinas tipo modular para el contratista, supervisión y cliente, estas serán prefabricados o tipo contenerizado. El área utilizada será de 8 000 m², cuyas coordenadas UTM se especifican en la Tabla 2.4-31, instalándose además un sistema de baños químicos.

El material con el que serán construidos los ambientes de esta área será de material prefabricado, pudiendo ser de elementos de madera o laminas metálicas, asimismo se instalarán baños químicos y un módulo que contiene baños para el uso del personal de las oficinas. La cimentación típica no será necesaria pues solo se necesitará una losa de concreto, para el caso específico de las oficinas, estos serán de tipo container apoyados al piso mediante durmientes de madera o pequeña losa de concreto. El sistema de comunicación para las oficinas se realizará mediante fibra óptica que se enlazará a la garita. La casa de generación solo tendrá techo liviano y paredes con malla metálica con una solera de concreto, tendrá adicionalmente barreras de protección en caso ocurra algún derrame, estas consistirán en geomembranas impermeables con pequeño parapeto perimetral de concreto.



Tabla 2.4-31: Coordenadas del área de las oficinas

Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S		
Vértice	Este	Norte
1	301 997,3029	8 094 505,4944
2	302 128,3156	8 094 564,8640
3	302 151,2725	8 094 514,2044
4	302 020,2597	8 094 454,8347
Área= 8 000 m ² (0,8 ha), perímetro = 398,91 m		

Fuente: ENGIE, 2024.

En el Anexo 2-16 se adjunta el plano de las áreas de las oficinas.

2.4.2.2.2.4 Facilidades temporales subestación

Se instalará una zona de almacenamiento y facilidades temporales para los trabajos relacionados con la expansión de la subestación. Esta área requerida es de 2 500 m².

El material con el que serán construidos los ambientes de esta área será de material prefabricado, pudiendo ser de elementos de madera o laminas metálicas, la cimentación típica no será necesaria pues solo se necesitará una losa de concreto, para el caso específico de las oficinas, estos serán de container apoyados al piso mediante durmientes de madera o pequeña losa de concreto. En la Tabla 2.4-32 se muestra las coordenadas de las facilidades temporales subestación.

Tabla 2.4-32: Coordenadas del área de las facilidades temporales subestación

Coordenadas UTM WGS84 – zona 19S		
Vértice	Este	Norte
1	301 066,0682	8 093 564,6723
2	301 116,0682	8 093 564,6723
3	301 116,0682	8 093 514,6723
4	301 066,0682	8 093 514,6723
Área= 2 500 m ² (0,25 ha), perímetro = 200 m		

Fuente: ENGIE, 2024.

En el Anexo 2-17 se adjunta el plano del área donde se implementarán las facilidades temporales para la subestación eléctrica Intipampa.

2.4.2.2.2.5 Accesos temporales para la construcción

Para la etapa de construcción se implementará accesos temporales de un ancho de 4 m y en una longitud total de 1,1 km, que solo se utilizarán en esta etapa, las zonas principales para la cual implementará los accesos temporales son hacia las instalaciones provisionales de oficinas y campamentos para la construcción del proyecto Expansión Intipampa.

En el Anexo 2-11 se presenta el plano de los accesos temporales para la construcción y sus secciones típicas.

2.5 Etapas del proyecto

En la Tabla 2.5-1 se detallan las actividades a realizarse en cada etapa del proyecto.

Tabla 2.5-1: Actividades del proyecto Expansión Intipampa

Etapa	Tipo	Componente		Actividad		
Construcción	-	Actividades preliminares		Transporte y movilización del personal		
		Transporte y movilización del materiales y equipos				
		Limpieza del terreno y movimiento de tierras				
	Componentes principales	Paneles fotovoltaicos		Mejoramiento de suelo para instalación de hincas		
		Cimentación / hincado de postes de acero (hincas)				
		Montaje de estructura de montaje de módulos (MMS) y seguidor solar				
		Instalación de paneles fotovoltaicos y elementos asociados				
		Centros de transformación y red de colección de energía		Obra civil de los centros de transformación		
		Excavación, relleno y compactación / retiro de material excedente de zanjas				
		Tendido de la línea eléctrica de baja y media tensión subterránea				
		Montaje de centros de transformación				
		Verificación y puesta en marcha				
		Subestación eléctrica Intipampa		Retiro del cerco perimétrico de la subestación eléctrica		
		Retiro del muro de la sala de control				
		Limpieza y nivelación de terreno				
		Excavación y retiro de material excedente				
		Cimentación (vaciado de concreto)				
		Montaje de estructuras y equipos electromecánicos				
		Implementación del sistema SCADA				
		Verificación y puesta en marcha				
		Componentes auxiliares	Permanentes	Sistema de seguridad		Retiro del cerco perimétrico
				Limpieza y nivelación de terreno		
				Excavación y retiro de material excedente		
				Cimentación/hincados de postes metálicos		
	Instalación de cerco perimétrico					
	Accesos internos			Limpieza y excavación		
	Relleno y compactación					
	Uso de accesos					
	Mantenimiento y/o mejoramiento					
	Accesos existentes			Mantenimiento y/o mejoramiento		
	Uso de accesos					
	Depósitos de material excedente		Disposición del material excedente			
Conformación del DME						
Sistema de agua para limpieza de paneles			Excavación			
Instalación de tuberías						
Instalación de tanques de agua						
Auxiliares	Taller y almacén		Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura			
	Almacén de paneles		Instalación de cerco perimétrico y almacén de paneles			



Etapa	Tipo	Componente		Actividad		
			Oficinas	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura		
				Sistema de comunicaciones de oficinas		
			Facilidades temporales de la subestación	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura		
				Instalación de cerco perimétrico, taller y almacén		
			Accesos temporales para la construcción	Limpieza y excavación		
				Relleno y compactación		
				Uso de accesos		
			Abandono constructivo			Desmantelamiento de estructuras temporales en la etapa de construcción
						Reconformación del terreno
					Limpieza del área	
Operación y mantenimiento	-	Actividades preliminares		Transporte y movilización del personal		
				Transporte y movilización de materiales y equipos		
		Operación del parque fotovoltaico	Operación de los paneles fotovoltaicos			
			Operación del sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)			
			Mantenimiento preventivo y predictivo			Limpieza de paneles fotovoltaicos
						Inspección de los seguidores
						Engrase de los sistemas seguidores
						Inspección de termografía infrarroja
			Mantenimiento correctivo			Reemplazo de módulos fotovoltaicos y conectores STRING
						Reemplazo de fusibles en STRING
						Reemplazo de motor del tracker
			Centros de transformación y red de colección de energía	Operación de los centros de transformación		
		Mantenimiento preventivo y predictivo				Inspección termográfica de transformador y cables BT/MV
						Inspección y mantenimiento de la barra/celdas de 22,9 kV y 33 kV
						Inspección y pruebas eléctricas a los transformadores
						Limpieza de polvos superficiales y de filtros
						Inspección y pruebas de dispositivos de alarmas contra incendios
		Mantenimiento correctivo				Medición de resistencia de malla a tierra
						Mantenimiento del transformador MV
						Reemplazo de unidad central del convertidor del inversor
						Reemplazo de SKIIP de transistor bipolar de puerta aislada (IGBT)
				Reemplazo de fusible de potencia DC		
		Subestación eléctrica Intipampa	Operación de la subestación eléctrica			
			Mantenimiento preventivo y predictivo	Transformadores y bahías 138 kV	Inspección visual	
					Inspección termográfica infrarroja	
					Limpieza, lavado y ajuste de conexiones de alta tensión	
					Medición de resistencia de aislamiento en equipos, cables y barras	
Toma de muestra de aceite del transformador de potencia						
Prueba funcional de equipos						



Etapa	Tipo	Componente	Actividad		
				Edificio de control	Inspección y mantenimiento de cabinas de media tensión
					Inspección y mantenimiento de la estación meteorológica
					Inspección y mantenimiento de sala electrónica
					Inspección y mantenimiento de sala de control
					Mantenimiento de instalaciones de edificio de control
					Inspección y pruebas del sistema contra incendios
				Sistemas auxiliares	Inspección y mantenimiento de cargadores y banco de baterías
					Inspección y mantenimiento de grupo electrógeno
					Inspección y pruebas de transformadores de servicios auxiliares y zigzag
					Inspección y mantenimiento de iluminación perimetral
			Mantenimiento correctivo	Reparación equipos eléctricos	
				Reemplazo de equipos eléctricos	
				Mantenimiento de transformadores	
			Conexión a la red eléctrica	Mantenimiento preventivo y predictivo	Operación de la línea de transmisión 138 kV
		Inspección visual			
		Inspección termográfica			
		Limpieza/lavado de aisladores			
		Ajuste de conexiones y pernos			
		Prueba de resistencia de aislamiento			
		Medición de resistencia de puesta a tierra			
	Mantenimiento correctivo	Reparación de daños de conductores y conexiones eléctricas			
		Reemplazo de componentes y/o equipos			
		Mantenimiento de puesta tierra			
	Componentes auxiliares	Sistema de seguridad	Uso de las instalaciones de la garita		
			Mantenimiento preventivo y predictivo	Inspección de los sistemas de iluminación	
				Pruebas de sistema de intrusión/CCTV	
			Mantenimiento correctivo	Reparación de sistemas de iluminación	
Reparación/cambio de componentes del cerco perimétrico.					
Reparación/cambio de las cámaras del sistema de vigilancia					
Accesos internos		Uso de accesos			
		Mantenimiento preventivo y predictivo	Riego de accesos		
			Inspecciones de drenajes		
		Mantenimiento correctivo	Restitución de la carpeta de afirmado		
		Limpieza de drenaje (cunetas)			
Accesos existentes		Uso de accesos			
Patio de almacenamiento temporal		Uso del patio de almacenamiento temporal			
	Mantenimiento preventivo y predictivo				
	Mantenimiento correctivo				
Losa	Uso de la losa				



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	
		Sistema de agua para limpieza de paneles	Mantenimiento preventivo y predictivo	
			Mantenimiento correctivo	
		Depósito de material excedente	Mantenimiento preventivo y predictivo	Inspección periódica del estado de los DME
				Aplicación del aditivo estabilizador
			Mantenimiento correctivo	Perfilado de talud
Abandono	-	Actividades preliminares	Transporte y movilización del personal	
			Transporte y movilización del materiales y equipos	
	Componentes principales	Desmontaje de paneles fotovoltaicos	Desconexión y desenergización	
			Desmontaje	
			Retiro y disposición de cimentación.	
			Reconformación	
		Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía	Desconexión y desenergización.	
			Desmontaje	
		Desinstalación de subestación eléctrica	Desconexión y desenergización.	
			Desmontaje	
			Retiro y disposición de cimentación.	
			Reconformación	
		Desinstalación de la conexión a la red eléctrica	Desconexión y desenergización.	
			Retiro y disposición de instalaciones	
	Componentes permanentes auxiliares	Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos)	Desmontaje	
			Reconformación y limpieza del área	
			Limpieza del área	

Fuente: ENGIE, 2024.



2.5.1 Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción para la MDIA Expansión Intipampa se realizarán las siguientes actividades.

2.5.1.1 Actividades preliminares

2.5.1.1.1 Transporte y movilización del personal

El transporte de personal para la etapa de construcción se realizará principalmente desde el distrito de Moquegua.

2.5.1.1.2 Transporte y movilización de materiales y equipos

Esto corresponde al suministro, descarga y almacenaje de los diferentes materiales y equipos, que serán utilizados durante la etapa de construcción del proyecto. Este transporte se realizará vía terrestre desde la ciudad de Lima luego el ingreso al proyecto será por dos accesos existentes ubicados en la zona norte y sur, el detalle de las vías y sus longitudes se describen en la subsección 2.6.1 Accesos al proyecto.

2.5.1.1.3 Limpieza del terreno y movimiento de tierras

Debido a las condiciones actuales del terreno y a las características de las obras del proyecto, se requiere el acondicionamiento del terreno para las áreas en el cual se van a realizar las instalaciones provisionales (componentes auxiliares temporales) para la construcción que generará un material excedente de 3 685 m³, las áreas para la instalación de estructura de montaje de módulos fotovoltaicos que generará un volumen excedente de 90 815 m³, la limpieza de área de los DME-1 y DME-5 generará un material excedente de 24 800 m³, la implementación de accesos internos y temporales involucrarán un excedente de 6 953 m³, sin embargo, para la ampliación de la subestación eléctrica y oficinas se estima que se requerirá un mayor material de relleno. En ese sentido, se estima que todas las actividades que involucren movimiento de tierras, incluyendo el material retirado de los DME-1 y DME-5, generarán un volumen excedente de desmonte de 125 128 m³, que será trasladado a las zonas de DME (DME-2, DME-3 y DME-4).

Para la nivelación del terreno, cuando sea requerido, se utilizarán excavadoras, motoniveladoras, cargadores frontales, y volquetes, los cuales permanecerán en el lugar de la obra mientras dure la construcción.

Se realizarán movimientos de tierra para la excavación de zanjas, rellenos estructurales, formación de explanadas para instalación de las estructuras de soporte de los paneles fotovoltaicos y durante la construcción de los accesos internos nuevos. En la Tabla 2.5-2 se muestran los volúmenes de movimiento de tierra que se generarán en la construcción de la MDIA Expansión Intipampa.

Tabla 2.5-2: Movimiento de tierras para la MDIA Expansión Intipampa

Resumen de movimientos de tierras (m ³)				
Estructura	Corte	Relleno	Afirmado	Excedente (DME)
Explanación de zona de paneles y zanjas	90 815	-	-	90 815
Retiro de material de los DME-1 y DME-5	24 800	-	-	24 800
Sistema de seguridad en parque fotovoltaico (cimentación de postes del cerco perimétrico)	204	-	-	204
Taller y almacén	6 936	4 583	-	2 353
Almacén de paneles	8 090	5 908	-	2 182
Accesos internos nuevos (incluye a los accesos)	6 953	-	11 589	6 953



Resumen de movimientos de tierras (m ³)				
Estructura	Corte	Relleno	Afirmado	Excedente (DME)
temporales para la construcción)				
Ampliación SS.EE. Intipampa	120	1 245	-	-1 125
Sistema de agua para limpieza de paneles (1200 mL)	192	192	-	-
Oficinas	4 654	5 708	-	-1 054
Total	142 764	17 636	11 589	125 128

Nota:

(*) El movimiento de tierras incluye a los accesos internos entre paneles, accesos internos perimetrales y accesos temporales para la construcción.

Fuente: ENGIE, 2024.

Durante los trabajos de movimiento de tierras se buscará optimizar los cortes y rellenos de manera en la cual se disminuya el volumen de excedente.

• **Planta de concreto**

Por el pequeño volumen de concreto que se empleará, no está previsto la instalación de una planta de concreto en el área del proyecto, el volumen mayor será comprado ya premezclado en la ciudad de Moquegua, los volúmenes pequeños menores a 6,0 m³ se prepararán in situ empleando pequeñas mezcladoras itinerantes de hasta 14 p³ de capacidad. Además, se utilizarán hormigoneras de 6 m³ de capacidad.

2.5.1.2 Paneles fotovoltaicos

A continuación, se presentan las actividades para la implementación de los paneles fotovoltaicos para la MDIA Expansión Intipampa.

2.5.1.2.1 Mejoramiento de suelo para instalación de hincas

En la MDIA Expansión Intipampa se tiene previsto realizar adecuaciones para nivelar ciertas áreas en las ubicaciones donde se realizará la instalación de los postes o perfiles metálicos (hincado), esta actividad tendrá actividad de corte y relleno compactado de áreas para establecer las pendientes mínimas requeridas para la instalación de la estructura de módulos fotovoltaicos.

2.5.1.2.2 Cimentación / hincado de postes de acero (hincas)

La actividad de hincado implica la inserción de postes o perfiles de acero de 4,0 m de longitud hasta una profundidad mínima aproximada de 1,5 m (1,5 m introducido en suelo y 2,5 m queda en superficie). En la MDIA Expansión Intipampa se tiene previsto utilizar principalmente la técnica de micropilotes, para lo cual se realizará la perforación con un diámetro mayor a la del perfil y luego se colocará el perfil y se rellenará con hormigón sin retracción, lechada o una mezcla suelo-cemento y en las zonas que el terreno lo permita se realizará el hincado directo para lo cual se utilizará una maquinaria diseñada para ello (hincadora), con capacidad de carga suficiente para introducir los perfiles de acero tipo “W” de postes. Estos postes son parte de la estructura de montaje de módulos (MMS).

La cimentación se realizará a los postes o perfiles de acero en el cual se van a instalar los tableros de corriente directa (*String Box*) en el cual se conectan los *string* de los paneles fotovoltaicos.

2.5.1.2.3 Montaje de estructura de montaje de módulos (MMS) y seguidor solar.

Las estructuras serán diseñadas conforme al análisis estático y dinámico, empleando las cargas de viento establecidas por las normativas nacionales y el estándar IEC 62738/62817 para instalaciones solares. La fase de montaje se llevará a cabo principalmente de manera manual, con un ensamblaje de las partes de la estructura previo en el suelo, seguido de un levantamiento sobre los postes ya instalados anteriormente.



Una vez completado el montaje de la estructura de los módulos, se procederá a instalar los motores del sistema de seguimiento solar y luego se procederá a realizar la aplicación de torque y realizar la calibración de los ángulos de operación del seguidor.

2.5.1.2.4 Instalaciones de los paneles fotovoltaicos y elementos asociados

Los paneles fotovoltaicos serán montados manualmente en las estructuras metálicas de montaje de módulos (MMS), dichos módulos se fijan mediante pernos y remaches.

Los paneles serán conectados en arreglos de tipo serie/paralelo y agrupados en circuitos de 27 paneles denominados *String*, los cuales se conectarán a los *String Box*, los cuales se conectarán a los centros de inversores/ transformación utilizando un conjunto de cables de corriente continua (CC) apropiados para el nivel de tensión CC del parque.

2.5.1.3 Centros de transformación y red interna de colección de energía de baja y media tensión

A continuación, se presentan las actividades para la implementación de los centros de transformación y red interna de colección de energía de baja y media tensión para la MDIA Expansión Intipampa.

2.5.1.3.1 Obra civil de los centros de transformación

Se realizará la excavación en el área en el cual se dará la construcción de las fundaciones, para proceder con las excavaciones se efectuará el trazado respectivo, fijando las líneas, dimensiones y profundidades para cada una de las estructuras, de acuerdo con los planos. La excavación se realizará con el uso de equipos tipo retroexcavadora y excavadora. Las profundidades serán menores a 1,6 m. Asimismo, se realizará excavaciones para la instalación del sistema de malla a tierra.

Las fundaciones se construirán de concreto armado con una resistencia superior a 280 kg/cm², el diseño de las fundaciones va a contemplar la construcción de poza de contención para derrame de aceite del transformador del centro de transformación.

Una vez finalizado los trabajos de la construcción de las fundaciones se procederá con el relleno y compactación de estas utilizando material propio seleccionados limpios, naturales, adecuados para este fin, del mismo modo que los terraplenados. El material excedente será dispuesto en los DME del proyecto.

2.5.1.3.2 Excavación, relleno y compactación / retiro de material excedente de zanjas

En el proyecto se tiene previsto realizar la excavación de zanjas para circuitos de baja tensión y de media tensión.

Zanjas de baja tensión

Zanjas que se realiza desde los centros de transformación hacia los tableros *String Box* en dicha zanja se instala cables de corriente continua de 1 500 Vcc. para proceder con las excavaciones se efectuará el trazado respectivo, fijando las líneas, dimensiones y profundidades de los diferentes tipos de zanjas. Para la excavación de estas zanjas se utilizará retroexcavadoras.

Zanjas de media tensión

Zanjas que se realizarán desde la subestación Intipampa hacia los centros de transformación para instalar cables de media tensión 33 kV. para proceder con las excavaciones se efectuará el trazado respectivo, fijando las líneas, dimensiones y profundidades de los diferentes tipos de zanjas. Para la excavación de dichas zanjas se utiliza equipos retroexcavadora y excavadora dependiendo del tipo de zanjas que está asociado al ancho de la misma. Una vez excavado y realizado el tendido del conductor a continuación, se rellenará parcialmente con arena la zanja, hasta alcanzar una profundidad de 30 cm sobre la capa anterior.

Sobre la capa de arena se colocarán las placas de protección mecánica de PVC, protegiendo los cables de media tensión tendidos. Se rellenará la zanja con parte del material agregado gradado que se haya seleccionado. La primera capa de tierra encima de los elementos de protección será de unos 20 cm de profundidad utilizándose tierra cernida, de manera que no contenga piedras ni cascajos.



El relleno de las zanjas se efectuará con compactación mecánica, por capas de un espesor máximo de 30 cm.

A unos 30 cm de la cota de cierre de la zanja se colocará una cinta plástica de señalización.

En el caso de las zonas en las que el cable va protegido por un tubo (cruce con accesos), se procederá de la siguiente manera:

- Se colocarán los tubos necesarios, según el número de circuitos que vayan a discurrir por el tramo de zanja. Los tubos se sujetarán con conectores, de modo que mantengan las distancias entre ellos cuando se coloque el concreto. La longitud de los tubos debe ser mayor que el tramo con concreto, de modo que los cables queden protegidos en todo el ramo y los tubos sobresalgan del concreto;
- Se verterá la cantidad necesaria de concreto, según la longitud del tramo a proteger y la profundidad. Se cuidará durante el vertido de que los tubos no pierdan su posición. Se finalizará horizontalmente la capa superior del concreto y se dejará fraguar el tiempo necesario;
- Una vez fraguado el concreto, se rellenará la zanja con parte del material que se haya seleccionado. La primera capa de tierra encima de los elementos de protección será de unos 20 cm. de profundidad utilizándose tierra cernida, de manera que no contenga piedras ni cascajos;
- El relleno de las zanjas se efectuará con compactación mecánica, por capas de un espesor máximo de 30 cm;
- A unos 30 cm de la cota de cierre de la zanja se colocará una cinta plástica de señalización; y
- Además, se colocarán, cada 100 m de zanja y en los puntos donde se produzcan cambios significativos de dirección, hitos de señalización. Así se señalará en superficie la ubicación de los conductores.

Una vez culminado el proceso de tendido de cables se procede al proceso de relleno utilizando arena fina para proteger los cables (de acuerdo a la figura) y reutilizando material propio preseleccionado para completar el nivel del relleno.

El material excedente será retirado y dispuesto en los DME del proyecto.

2.5.1.3.3 Tendido de la línea eléctrica de baja y media tensión subterránea

Una vez finalizada la actividad de excavación de las zanjas, se procede a realizar el traslado de los cables desde el almacén hacia el lugar de tendido.

El procedimiento para la instalación del cableado, en el caso de las zanjas en las que el cable va directamente enterrado, se procederá de la siguiente forma:

En primer lugar, se dispondrá un lecho de arena de 0,10 m sobre el que descansarán los cables para evitar su erosión durante el tendido, en el fondo de la zanja.

Sobre esta capa se tenderán los cables de media tensión utilizando equipos mecanizados como camiones grúa o equipo de jalado como winche para facilitar la extensión de los cables, los cables serán colocados en disposición triangular. Cada cierta distancia se colocará una brida de sujeción para que no se separen. Se cuidará de mantener las distancias entre los distintos circuitos, en los casos de zanjas para varios circuitos. Se tenderá también, en un lateral de la zanja, el conductor de tierra, y en el lateral contrario, la fibra óptica, guardando las distancias indicadas con los conductores de media tensión.

Para los cables de baja tensión (Vcc) es un trabajo manual que utilizará porta bobinas que se colocaran en el extremo del circuito y sobre las cuales se instala la bobina de cable a extender y el personal procederá extender el cable en las respectivas zanjas.

2.5.1.3.4 Montaje de centros de transformación

Para la MDIA Expansión Intipampa, los centros de transformación serán una solución contenerizada que está compuesto por los inversores, el transformador elevador y la celda de MV.

Los centros de transformación serán trasladados en plataformas de transporte hasta el punto de instalación, con el apoyo de una grúa de capacidad adecuada se realizará la maniobra de izaje y posicionamiento sobre sus respectivas fundaciones de obras civiles.



Una vez posicionado y fijado en su base, se procederá a realizar las conexiones eléctricas de los circuitos de baja tensión y de media tensión en los respectivos tableros del centro de transformación.

2.5.1.3.5 Verificación y puesta en marcha

La verificación y puesta en marcha es una actividad puntual y única, que se dará momentos antes de la operación en donde se verificará las condiciones de seguridad, estado de equipos y parámetros de operatividad para proceder con la puesta en marcha de cada componente de los centros transformación del parque fotovoltaico.

2.5.1.4 Subestación eléctrica Intipampa

En la MDIA Expansión Intipampa, se realizará una ampliación y reestructuración de áreas dentro de la subestación eléctrica Intipampa aprobada, esta expansión consiste en las obras requerida para la bahía de transformación, equipos de media tensión, equipos auxiliares y construir 96 m² de edificio de control y 167 m² de área administrativas. Esta subestación tendrá un área total final de 0,9481 ha. Una vez implementado Expansión Intipampa el edificio de control y la zona administrativa tendrán un área total de 581 m². A continuación, se detallan las siguientes actividades.

2.5.1.4.1 Retiro del cerco perimétrico de la subestación eléctrica

Esta actividad consiste en el retiro de parte del cerco perimétrico del lado de la sala de control y sala electrónica actual, incluyendo sus pequeñas cimentaciones. Los materiales de este retiro serán separados y dispuestos de acuerdo a la gestión de residuos sólidos del proyecto, el concreto al ser poco volumen será reciclado para la preparación de nuevo concreto.

2.5.1.4.2 Retiro del muro de la sala de control

Esta actividad consiste en el retiro de un muro existente de la sala de control actual, para realizar la unión con la sala de control nueva del proyecto Expansión Intipampa como se muestra en el plano INTP-EDF-PL-1.10-001 del Anexo 2-8. Los materiales de esta demolición serán separados y dispuestos de acuerdo a la gestión de residuos sólidos del proyecto, el concreto al ser poco volumen será reciclado para la preparación de nuevo concreto.

2.5.1.4.3 Limpieza y nivelación de terreno

Los trabajos de ampliación de la subestación eléctrica se dividirán en tres áreas definidas. Para el área del patio donde se implementará la bahía del transformador, se llevará a cabo la remoción de la grava, la cual se acopiará temporalmente en un área cercana para su reutilización al término de las obras civiles. En el área designada para la construcción del edificio de control, se realizará el retiro de un tramo del cerco perimetral existente, seguida del retiro de escombros y la nivelación requerida del terreno mediante corte y relleno. Por último, en el área destinada para la instalación de los gabinetes de media tensión, el transformador de servicios auxiliares y el grupo electrógeno, se llevará a cabo la remoción de otra sección del cerco perimetral, el retiro de escombros y la limpieza del terreno correspondiente.

2.5.1.4.4 Excavación y retiro de material excedente

Las excavaciones se realizarán para dar paso a la cimentación de estructuras soporte, equipos como el transformador de potencia y los equipos de media tensión y edificaciones de la subestación eléctrica, para proceder con las excavaciones se efectuará el trazado respectivo, fijando las líneas, dimensiones y profundidades para cada una de las estructuras, de acuerdo con los planos. El proceso de excavación se utilizará maquinaria y mano de obra para áreas que presenten interferencias con instalaciones existentes. El material excedente será dispuesto en los DME aprobados para el proyecto.

2.5.1.4.5 Cimentación (vaciado de concreto)

Las cimentaciones que soportarán las estructuras, bases de equipos de patio y de media tensión, canaletas y edificaciones de control y administrativas a construir en la Expansión Intipampa de la subestación eléctrica dependerán del diseño de mezclas de concreto por peso o volumen, se diseñarán y ejecutarán para cumplir con los requisitos de resistencia señalados en las especificaciones técnicas. El concreto a utilizar será concreto premezclado proveniente de la ciudad de Moquegua, *in situ* solo se tiene previsto realizar pequeñas mezclas para trabajos de acabado.



2.5.1.4.6 Montaje de estructuras y equipos electromecánicos

Las obras electromecánicas comprenden el montaje de las estructuras metálicas de acero galvanizado y los equipos que conforman la bahía 138 kV adicional, ello comprende los pórticos, vigas, estructuras soporte para equipos de patio, instalación de aisladores, barras colectoras, transformadores de medida, interruptores de potencia, seccionadores y pararrayos. Asimismo, Comprende el montaje de un transformador de potencia de 50/62,5/75 MVA (ONAN/ONAF1/ONAF2, la conexión con los cables de 138 kV que conecta las bahías existentes en 138 kV, la conexión con los cables de 33 kV que conectan al transformador con la sala de media tensión, las barras de 33 kV y los sistemas de servicios auxiliares de la subestación.

Con respecto a los equipos de media tensión (33kV) se realizará el montaje de las cabinas de media tensión, transformadores de servicios auxiliares, transformador zigzag y banco de compensación reactiva.

Instalación de sistemas de servicios auxiliares, control, protección, medición y comunicación en el cual se realizará la instalación de los bancos de baterías, grupo electrógeno y los control, protección, medición y comunicación comprenden la instalación de tableros, equipos, cableado todas ellas ubicadas en el edificio de control.

2.5.1.4.7 Implementación del sistema SCADA

Para el parque fotovoltaico se instalará un sistema SCADA basado en microprocesadores para el control y seguimiento de todo el parque de manera automática y segura. El sistema SCADA incluye una plataforma de automatización de toda la planta, incluyendo un sistema de monitoreo y control remoto. Los parámetros técnicos y eléctricos en el sistema de alta tensión y el transformador principal serán objeto de seguimiento remoto, incluyendo presentes indicadores de estado, gestión de alarmas, estados de error, mensajes de error y de advertencia, control y tendencias históricas, con el fin de detectar las anomalías o fallos en los componentes de las instalaciones de alta tensión.

Para la bahía de transformación se realizará la actualización existente del SCADA de la subestación eléctrica Intipampa para incorporar el control de la bahía de transformación del proyecto Expansión Intipampa

El sistema SCADA incluye una plataforma de automatización de todo el parque, incluyendo un sistema de monitoreo y control remoto las 24 horas del día.

2.5.1.4.8 Verificación y puesta en marcha

La verificación y puesta en marcha constituye una fase crucial para lo cual se ejecutarán pruebas de precomisionado y comisionado a los equipos de alta tensión, media tensión, transformador de potencia y a los sistemas de control, protección y comunicaciones de la subestación eléctrica. Antes de la puesta en funcionamiento de la expansión de la subestación, se lleva a cabo un proceso de verificación final de los componentes y sistemas. Este procedimiento se realiza justo antes de la operación del proyecto de expansión Intipampa, donde se evalúan minuciosamente los parámetros de operatividad y se asegura la correcta puesta en marcha de cada componente de la subestación eléctrica.

2.5.1.5 Componentes auxiliares permanentes

2.5.1.5.1 Sistema de seguridad

2.5.1.5.1.1 Retiro del cerco perimétrico

Esta actividad consiste en el retiro de parte del cerco perimétrico que bordea a la central solar Intipampa, incluyendo sus pequeñas cimentaciones. Los materiales de este retiro serán separados y dispuestos de acuerdo a la gestión de residuos sólidos del proyecto.

2.5.1.5.1.2 Limpieza y nivelación de terreno

Previo a la instalación del cerco perimétrico se realizará la limpieza del terreno (comprendida como parte de las actividades preliminares). Estas actividades serán mínimas ya que en la zona se encuentra libre de vegetación o algún otro elemento.



2.5.1.5.1.3 Excavación y retiro de material excedente

Previo a la instalación de los postes metálicos e instalación del sistema de mallado de seguridad, se realizará la excavación o corte del terreno para la fundación de los postes. El material excedente se acomodará in situ.

2.5.1.5.1.4 Cimentación/hincados postes metálicos

Los postes que utilizará el cerco perimétrico se instalarán mediante el uso de un dado de concreto para asegurar su estabilidad y requerimientos mecánicos del cerco de malla metálica.

La actividad se inicia con la excavación de dimensiones 40 cm x 40 cm x 50 cm aproximadamente cada 3 m, posterior a ello se fija el poste metálico en el centro de la excavación y se aplica la mezcla de concreto para el dado correspondiente que va a dar fijación mecánica al poste. La excavación generará un volumen total de 204 m³ de material para disponer en los DME.

2.5.1.5.1.5 Instalación cerco perimétrico

En esta etapa se procederá a instalar los componentes de malla metálica, sistemas de protección y la unión respectiva con el cerco existente en los tramos que corresponda. Posterior a ello se realizará la desinstalación de tramos existentes que se requieren para permitir la ejecución del MDIA expansión Intipampa.

El parque fotovoltaico estará cerrado mediante un solo cerco perimétrico con malla metálica asegurado con postes metálicos, puerta de ingreso, alumbrado, protección, circuito cerrado y una garita de control; por otro lado, se precisa que en el lugar no existirán torres de vigilancia. La longitud del cerco perimétrico del parque fotovoltaico y su extensión será de 9 636 m.

2.5.1.5.2 Accesos internos

2.5.1.5.2.1 Limpieza y excavación

Se procederá a limpiar la superficie, como parte del acceso se ha considerado como material de desmonte, al material superficial del terreno en un espesor de 0,10 m por estar comprendido por material suelto y pequeños bloques de roca.

El material excedente de los trabajos por la habilitación de los accesos será depositado y acomodado en los DME.

Estos accesos tendrán la vida útil del parque y deberán ser mantenidos con regularidad, estimativamente cada 5 años. Estos accesos tendrán cunetas de drenaje y tendrán la función de conducir las aguas que pudieran generarse por lluvias esporádicas, estas son pequeñas zanjas que irán paralelas a accesos internos nuevos.

2.5.1.5.2.2 Relleno y compactación

Una vez que se haya excavado el área de las vías de acceso, el procedimiento constructivo dará inicio con la aplicación de una capa de material de préstamo. Esta aplicación se llevará a cabo en capas de 30 cm de grosor, humedeciéndolas esporádicamente para luego proceder a compactar la capa de rodadura. Esta compactación se realizará utilizando rodillos neumáticos específicamente diseñados para este tipo de trabajo, y se emplearán motoniveladoras para garantizar un proceso adecuado. Posteriormente, se realizará un control del nivel de compactación mediante ensayos que aseguren su correcta ejecución. La vía se construirá utilizando únicamente una capa de rodadura, ya sea rasante o subrasante.

2.5.1.5.2.3 Uso de accesos

Los accesos internos nuevos se utilizarán para el traslado de las maquinarias y equipos dentro del área del proyecto.



2.5.1.5.2.4 Mantenimiento y/o mejoramiento

Esta actividad consiste en realizar el riego de los accesos internos y temporales asociado a los frentes de trabajo en actividad con una frecuencia de tres veces por semana en los meses de mayor movimiento (mes 2 al mes 12) y dos veces por semana en los meses de menor movimiento (mes 1 y mes 13 al mes 15), y el perfilado de la vía mediante el uso de maquinaria tipo motoniveladora.

2.5.1.5.3 Accesos existentes

2.5.1.5.3.1 Mantenimiento y/o mejoramiento

Se tiene previsto realizar el mantenimiento de los accesos existentes que se utilizará para acceder hacia los DME. Dicha actividad consiste en realizar el perfilado de la vía mediante el uso de maquinaria tipo motoniveladora y la aplicación de agua para riego de la misma.

2.5.1.5.3.2 Uso de accesos

Para el transporte de materiales, equipos y maquinarias, y transporte de personal durante la etapa de construcción se hará uso de la vía Moquegua-Toquepala con ancho variable entre 8,0 m a 12,0 m, que pasa junto a la zona del proyecto.

Este camino se encuentra en buenas condiciones de transitabilidad, por lo cual no habrá necesidad de realizar trabajos de mejoramiento ni mantenimiento.

Para el traslado de materiales excedente hacia los DME se utilizará acceso existente en el lado sur de la central solar fotovoltaica, estos accesos existentes están en condiciones de uso y tienen ancho variable entre 4,0 m a 5,0 m de ancho.

2.5.1.5.4 Depósito de material excedente (DME)

2.5.1.5.4.1 Disposición de material excedente.

Parte del excedente de las excavaciones podrá ser reutilizado como berma de tierra en el perímetro del proyecto o esparcido alrededor del área de los paneles fotovoltaicos para la restitución morfológica del terreno afectado por las obras de construcción. El resto del material no reutilizado será transportado a los DME-2, DME-3 y DME-4 que cuentan con un total de área específica de aproximadamente 5,1 ha, con capacidad estimada de 127 025 m³ (2,5 m de altura máxima), y un volumen de 125 128 m³ suficiente para almacenar el material excedente proveniente de las excavaciones para la MDIA Expansión Intipampa.

2.5.1.5.4.2 Conformación de DME

La conformación de cada DME se realizará en función del avance de los movimientos de tierra de cada área, privilegiando el uso de cada DME por su cercanía con la zona donde se realice el movimiento de tierra y considerando reducir la alteración de la calidad visual de los alrededores. El método de conformación de los DME será por simple basculamiento de los volquetes (volteo directo).

Durante la conformación del DME (etapa de construcción) será necesario realizar algunos trabajos para la conservación de los DME, estos consistirán principalmente en:

- Mantenimiento de la pendiente de la parte horizontal del DME de manera que pueda mantenerse constante la pendiente de aproximadamente 2% de la parte superior, para esta labor será necesario que un cargador frontal realice semanalmente este trabajo;
- Conservación del talud, también se harán periódicamente y cuando sea necesario se hará el reperfilado de los taludes, empleando cargador frontal;
- Se realizará el riego una vez por semana, de toda el área de los DME para evitar que el material particulado se disperse; y
- Las superficies finales serán tratadas mediante la aplicación de una capa de aditivo estabilizador de polvo tipo cloruro de magnesio (bischofita) o algún agente supresor de polvo similar para evitar la erosión del material del DME.



2.5.1.5.5 Sistema de agua para limpieza de paneles

Se tiene previsto la instalación de 3 tanques de PVC con una capacidad de 25 m³ cada uno y una red de 1 200 m de tubería de PVC de 2". Primero se procederá a excavar el terreno del proyecto, se instalarán las tuberías dentro del suelo y se cubrirán con el material retirado. Para los tanques de agua, se construirá una base de concreto de 4 m x 4 m de área y una altura de 25 cm.

2.5.1.5.5.1 Excavación

Se realizará un proceso de excavación de zanjas 40 cm x40 cm y el material se coloca al borde de la excavación y luego de la instalación de la tubería se procede a rellenar adecuadamente.

2.5.1.5.5.2 Instalación de tuberías

Una vez excavado las zanjas se procede a realizar el tendido y unión de tramos de tuberías de 2".

2.5.1.5.5.3 Instalación de tanques de agua

Para instalar los tanques establece un área sobre el cual se realiza una losa de concreto de 4 m x 4 m y posterior a ello se transporta al punto de ubicación final los tanques y se procede a colocarlos, debido que son de PVC y por lo cual permite su fácil maniobrabilidad para su fijación.

2.5.1.6 Componentes auxiliares temporales

Las actividades a ejecutarse para dichos componentes que son facilidades que se implementarán de manera temporal durante la etapa de la construcción de la fase MDIA propuesta, estarán compuesto por lo siguiente:

2.5.1.6.1 Talleres y almacén

2.5.1.6.1.1 Cimentación (vaciado de concreto) e instalación de infraestructura

Previo a la instalación de los talleres y almacén, se procederá con la limpieza del terreno y vaciado de la losa de concreto, posteriormente se instalará el componente auxiliar.

Colocación de los elementos prefabricados, tipo contenedores y/o laminas metálicas. El piso de este componente será de concreto. Para el caso específico del grifo y casa de generación se está considerando un techo ligero de Eternit o similar, con solera de concreto, con barreras de contención en caso ocurra algún derrame.

2.5.1.6.2 Almacén de paneles

2.5.1.6.2.1 Instalación de cerco perimétrico y almacenes

La limitación del área para almacenar paneles fotovoltaicos se realizará a través de un cerco perimétrico de malla metálica y/o malla raschel. El almacenamiento de los paneles se realizará sobre *pallets* que estarán colocados directamente sobre el suelo.

2.5.1.6.3 Oficinas

2.5.1.6.3.1 Cimentación (vaciado de concreto) e instalación de infraestructura

Esta actividad consiste en el vaciado de losas de concreto e instalación de elementos prefabricados (madera o laminas metálicas), container para las oficinas, habilitación de baños químicos, entre otros trabajos.

2.5.1.6.3.2 Sistema de comunicaciones para oficinas

Las oficinas van a requerir un sistema de comunicaciones externas durante construcción, las que serán suministradas por una empresa externa (radio enlace de microondas y/o comunicaciones satelitales) para lo cual se conectarán al sistema de fibra óptica de la garita existente.



2.5.1.6.4 Facilidades temporales subestación

2.5.1.6.4.1 Cimentación (vaciado de concreto) e instalación de infraestructura

Esta actividad consiste en el vaciado de concreto e instalación de elementos prefabricados (madera o laminas metálicas), container para las oficinas, habilitación de baños químicos, entre otros trabajos.

2.5.1.6.4.2 Instalación de cerco perimétrico, taller y almacén

Colocación de los elementos prefabricados, y/o laminas metálicas. El piso de este componente será de durmientes de madera. Sistema de comunicaciones para oficinas

Las oficinas van a requerir comunicaciones externas durante construcción, las que serán suministradas por una empresa externa (radio enlace de microondas y/o comunicaciones satelitales).

2.5.1.6.5 Accesos temporales para la construcción

2.5.1.6.5.1 Limpieza y excavación

Se procederá a limpiar la superficie de 3 m de ancho, como parte del acceso se ha considerado como material de desmonte, al material superficial del terreno en un espesor de 0,10 m por estar comprendido por material suelto y pequeños bloques de roca.

El material excedente de los trabajos por la habilitación de los accesos será depositado y acomodado en los DME.

2.5.1.6.5.2 Relleno y compactación

Una vez que se haya excavado el área de las vías de acceso, el procedimiento constructivo dará inicio con la aplicación de una capa de material de préstamo. Esta aplicación se llevará a cabo en capas de 30 cm de grosor, humedeciéndolas esporádicamente para luego proceder a compactar la capa de rodadura. Esta compactación se realizará utilizando rodillos neumáticos específicamente diseñados para este tipo de trabajo, y se emplearán motoniveladoras para garantizar un proceso adecuado. Posteriormente, se realizará un control del nivel de compactación mediante ensayos que aseguren su correcta ejecución. La vía se construirá utilizando únicamente una capa de rodadura, ya sea rasante o subrasante.

2.5.1.6.5.3 Uso de accesos

El uso del acceso perimetral es esporádico y solo en situaciones de temas de seguridad patrimonial.

2.5.1.7 Abandono constructivo

2.5.1.7.1 Desmantelamiento de estructuras temporales en la etapa de construcción

Al culminar la etapa de construcción de la MDIA Expansión Intipampa, se procederá al retiro total de las infraestructuras temporales. Todos los residuos del desmantelamiento (líquidos y sólidos), a excepción de los materiales de excavación ubicados en los DME, serán manejados finalmente por una EO-RS (bajo la premisa de que la disposición final de los residuos sólidos constituye la última alternativa de manejo) en lugares específicos, cumpliendo con la normativa ambiental vigente al momento del abandono.

2.5.1.7.2 Reconformación del terreno

Una vez culminada las actividades de construcción de los componentes en la MDIA Expansión Intipampa, se procederán a la reconformación del terreno que fueron disturbados.

Respecto a los DME (componente auxiliar permanente), se contempla acciones de reconformación mediante la estabilización física de los taludes, se precisa que no se contempla revegetación y/o alguna cobertura, dado las características de desierto costero donde se emplazará el proyecto. A continuación, se describe las actividades de abandono:



- Se hará el perfilado final y compactación de la parte superior de la plataforma empleando motoniveladora y compactadora respectivamente;
- Para el perfilado final de los taludes se empleará cargador frontal de manera que los taludes queden en condiciones de estabilidad física; y
- Se perfilará la superficie a una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante.

La extensión del DME será controlada por el volumen del material excedente, la altura de la pila y los taludes de reposo en el perímetro de depósito; y la configuración en planta y sección final de los DME se presenta en el Anexo 2-10.

2.5.1.7.3 Limpieza del área

Se realizará la limpieza del terreno como parte del abandono constructivo. Estas actividades serán mínimas ya que la zona se encuentra libre de vegetación o algún otro elemento. Asimismo, se contará con las instalaciones ya establecidas.

2.5.2 Etapa de operación y mantenimiento

A continuación, se describen las actividades de operación y mantenimiento de la central solar construida y su expansión propuesta.

2.5.2.1 Actividades preliminares

2.5.2.1.1 Transporte y movilización del personal

El transporte del personal se realizará a través de unidades de transporte de personal de forma diaria desde el distrito de Moquegua.

2.5.2.1.2 Transporte y movilización de materiales y equipos

Los principales equipos y materiales se ubicarán en el almacén de la planta, por lo que su traslado para las actividades correctivas es de un traslado interno que se realizará con el equipo adecuado de acuerdo con el equipo involucrado.

2.5.2.2 Operación del parque fotovoltaico

Durante la operación y mantenimiento del parque fotovoltaico se contará con las siguientes acciones.

2.5.2.2.1 Operación de los paneles fotovoltaicos

Para la etapa de operación y dado que el parque contará con un sistema automatizado que permitirá la operación remota, se contará con dos operadores que trabajarán en horario diurno con pernocte en la ciudad de Moquegua. La operación se realizará desde la sala de control que concentrará los sistemas de toda la planta y se registrará los parámetros eléctricos y ambientales para planear los mantenimientos requeridos según el estado de la planta.

2.5.2.2.2 Operación del sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)

Para la etapa de operación y dado que la planta contará con un sistema automatizado que permitirá la operación remota, se contará con dos operadores que trabajará en horario diurno con pernocte en la ciudad cercana al proyecto.

La plataforma del SCADA proporcionará una comunicación externa bidireccional con SCADA/DCS existente en la subestación Moquegua con el fin de proporcionar a ENGIE acceso a toda adquisición de datos y la supervisión del rendimiento en tiempo real, accesible las 24 horas del día

Las actividades de mantenimiento especializado del parque serán asumidas por personal de ENGIE y/o por los suministradores de los paneles fotovoltaicos, Inversores y los demás equipos principales.



2.5.2.2.3 Mantenimiento preventivo y predictivo

2.5.2.2.3.1 Limpieza de paneles fotovoltaicos

Los paneles fotovoltaicos requieren niveles de mantenimiento mínimos, principalmente, este debe mantenerse libre de polvo. Para ello se realizará una limpieza periódica mixta (seca y con agua) de los paneles.

Para garantizar un control efectivo del ensuciamiento de los paneles, se utilizará un sistema de limpieza mecanizada tanto en seco como en húmedo. La limpieza de los paneles se ejecutará con una frecuencia actual de la central solar Intipampa, para lo cual la limpieza húmeda se llevará a cabo mensualmente para complementar la limpieza de los paneles y este se realizará en promedio en 17 días

El trabajo comenzará con la carga de agua a los tanques adaptados en la parte posterior de los tractores mediante el uso de los grifos del sistema de agua para la limpieza de paneles. Luego, los tractores recorrerán fila por fila realizando la limpieza y continúan el ciclo de manera repetitiva hasta culminar la limpieza de todo el parque.

2.5.2.2.3.2 Inspección de los seguidores

De manera periódica se realiza la inspección al sistema de seguidores, verificando su correcto funcionamiento eléctrico, mecánico, de control y comunicación.

2.5.2.2.3.3 Engrase de los sistemas seguidores

El sistema seguidor cuenta con un motorreductor que le permite movilizar los paneles fotovoltaicos para un mayor aprovechamiento de la energía, por lo que este motorreductor requeriría de mantenimiento periódico a nivel de engrasado de componentes móviles para facilitar el movimiento del panel fotovoltaico.

El motorreductor utilizará grasa sintética semifluida clase 2 que se encuentra encapsulada en el reductor, el mantenimiento preventivo consiste en adicionar grasa de manera periódica cada tres (3) años. Los trabajos para todos los seguidores del parque solar se ejecutarán en un periodo aproximado de 60 días, siendo su consumo aproximado de 340 L al año.

En la Tabla 2.5-3 se indica las propiedades de la grasa, que será almacenadas en el “depósito de aceites y grasas” del edificio de control, las características fisicoquímicas de estas grasas entre otras son color, textura, penetración temperatura de goteo y corrosión al cobre.

Tabla 2.5-3: Características fisicoquímicas referenciales de la grasa

Propiedades	Magnitud
Color	Gris acero
Penetración trabajada 25 °C, a 60 golpes, 1/10 mm	280
Temperatura de goteo, °C	180
Corrosión al cobre, 100°C, 3 h	1
Carga crítica, N	981
Carga de soldadura, N	1962

Fuente: ENGIE, 2024.

Los operarios utilizarán herramientas manuales para retirar el tapón y mediante el uso de una graseira inyectarán la grasa adicional al motorreductor. Para evitar posibles derrames, se colocará una bandeja de contención debajo del motorreductor. Además, como parte del estándar de trabajo, se dispondrá de un kit antiderrames para manejar cualquier contingencia que pueda surgir.

En todas las formas de instalación de los paneles, la mesa fotovoltaica permite realizar las operaciones de mantenimiento y revisión programadas. Este mantenimiento consiste principalmente en la aplicación de grasa a los ejes,



2.5.2.2.3.4 Inspección de termografía infrarroja

La inspección mediante termografía infrarroja consistirá en detectar los patrones térmicos en los paneles solares y su parte posterior mediante el uso de cámaras termográficas FLIR y sistemas de drones no tripulados (dron).

Este mantenimiento preventivo se ejecutará de la siguiente manera:

- Se realizará el vuelo del dron que cuenta con una cámara termográfica infrarroja de alta resolución con lo cual se verificará el estado de los paneles de forma masiva y podrán identificarse todos los puntos calientes en los paneles solares del parque fotovoltaico; y
- Una vez detectado y registrado puntos calientes con el dron, los operarios con el uso del vehículo eléctrico se aproximarán al punto identificado por el vuelo del dron para realizar una validación final del estado del panel mediante una cámara termográfica portátil.

En la Tabla 2.5-4 se resume las actividades y frecuencia de mantenimiento preventivo y predictivo de los paneles fotovoltaicos.

Tabla 2.5-4: Actividades y frecuencia de mantenimiento preventivo y predictivo de los paneles fotovoltaicos

Actividad	Tipo	Frecuencia
Limpieza de paneles fotovoltaicos	Preventivo	Mensual
Inspección de los seguidores	Preventivo	Anual
Engrase de los sistemas seguidores	Preventivo	Cada 3 años
Inspección de termografía infrarroja	Preventivo	Anual

Fuente: ENGIE, 2024.

2.5.2.2.4 Mantenimiento correctivo

En la etapa de operación y mantenimiento se prevé realizar actividad de reparación y reemplazo de componentes y/o equipos a través de diferentes actividades que se describen a continuación.

2.5.2.2.4.1 Reemplazo de módulos fotovoltaicos y conectores STRING

El reemplazo de paneles se llevará a cabo debido a fallas que dejan inoperativos dichos componentes.

Una vez determinado la necesidad del cambio de panel, los operarios trasladarán los paneles de repuesto desde el área de container para almacenamiento de paneles del PAT en un vehículo eléctrico, para luego proceder a reemplazarlo en la estructura (*tracker*). Este proceso implica retirar las conexiones eléctricas correspondientes (son del tipo *plug*) y realizar el cambio del panel defectuoso con el uso de herramientas manuales y pinza amperimétrica. Se trata de un trabajo manual que no requiere un uso significativo de recursos especiales para su ejecución.

2.5.2.2.4.2 Reemplazo de fusibles en STRING

El reemplazo de los fusibles en STRING se realizará cuando se presenta fallas de actuación de dichos fusibles por sobrecorriente, lo que provoca la apertura de un circuito de paneles. Cuando ocurre la falla este es detectado en el SCADA de la central solar, el personal se trasladará al punto de falla, llevando consigo las herramientas y repuestos necesarios. Identificarán la ubicación exacta de la falla y, utilizando equipos de medición, realizarán comprobaciones para determinar con precisión el elemento defectuoso. Posteriormente, se desenergizará los circuitos correspondientes antes de reemplazar el fusible utilizando herramientas manuales.

2.5.2.2.4.3 Reemplazo de motor del tracker

El reemplazo del motor del *tracker* se realizará de manera eventual cuando se presenta falla eléctrica o mecánica que lo deja inoperativo. La actividad de reemplazo del motor iniciará desacoplando del reductor la conexión mecánica para verificar la falla interna, comprobado la falla se realizará la



desconexión de cables y conexiones, extracción del motor defectuoso, instalación del nuevo motor, conexión de cables y conexiones, pruebas y verificaciones y puesta en marcha. Esta actividad requerirá de herramientas manuales y equipos de medición, y tiene una duración aproximada de 3 horas.

2.5.2.3 Operación del centro de transformación y red interna de colección de energía de media tensión.

2.5.2.3.1 Mantenimiento preventivo y predictivo

El mantenimiento preventivo y predictivo incluye inspecciones, intervenciones y mediciones realizadas sobre una base temporal, principalmente para determinar el estado de los paneles fotovoltaicos, inversores, transformadores y cables de media tensión.

2.5.2.3.1.1 Inspección termográfica de transformador y cables de BT/MV

La actividad consistirá en el uso de cámara termográfica de mano para detectar los puntos calientes en los transformadores y los cables de media y baja tensión que generen posibles problemas de falso contacto, sobrecarga, conexiones defectuosas o componentes deteriorados. Dependiendo del resultado de la inspección termográfica, se ajustarán las conexiones eléctricas en equipos y conexiones de cables para garantizar una conexión segura y evitar problemas como sobrecalentamiento o fallas de conexión.

2.5.2.3.1.2 Inspección y mantenimiento de la barra/celdas de 22,9 kV y 33 kV

Para ejecutar las inspecciones visuales y el mantenimiento de las barras y celdas de 22,9 kV y 33 kV de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa se realizará la desenergización del centro de transformación, se aperturará los tableros y se verificará las conexiones y detectará signos de desgaste, corrosión, deterioro estructural u otros problemas que puedan afectar a su funcionamiento. Asimismo, se realizará la limpieza de los componentes de la celda para eliminar suciedad o polvo que puedan acumularse y afectar al rendimiento y fiabilidad de los equipos.

Para el desarrollo de esta actividad se emplearán herramientas manuales y equipos de medición.

2.5.2.3.1.3 Inspección y pruebas eléctricas a los transformadores

La inspección se realizará a la válvula de sobrepresión, nivel de aceite, funcionamiento del termómetro de aceite. Asimismo, se llevará a cabo estas pruebas periódicamente para detectar y prevenir problemas potenciales antes de que puedan causar fallas en el transformador. Estas pruebas se llevarán a cabo para asegurar el funcionamiento seguro y confiable, permitiendo evaluar el estado de aislamiento del transformador y la integridad de sus bobinados mediante la realización de pruebas de relación de transformación, relación de impedancia, resistencia de los devanados, factor de potencia y detección de descargas parciales.

El mantenimiento preventivo y predictivo incluirá inspecciones, intervenciones y mediciones realizadas sobre una base temporal, principalmente para determinar el estado de los inversores, transformadores y cables de media tensión

2.5.2.3.1.4 Limpieza de polvos superficiales y de filtros

En el inversor se requerirá de manera periódica realizar la limpieza de los filtros de entrada de aire que está ubicada en las partes superiores del gabinete de CC, mientras que la salida de aire estará ubicada en las partes inferiores del gabinete de CA.

El tiempo requerido para la limpieza de filtros será de 1 día por cada centro de transformación y tendrá una frecuencia mensual, asimismo, esta actividad se realizará con el uso de trapos industriales.

2.5.2.3.1.5 Inspección y pruebas de dispositivos de alarma contra incendios

Esta actividad consiste en validar que los componentes del sistema contra incendio se encuentre operativos y se realizan pruebas a los sensores que conforman el sistema de alarma para comprobar



que se encuentra calibrados, en estado óptimo y libres de alguna obstrucción que eviten su funcionamiento.

2.5.2.3.1.6 Medición de resistencia de malla a tierra

Se inspeccionarán los sistemas de puesta a tierra de los centros de transformación para garantizar una adecuada disipación de corrientes de falla y protección contra las tensiones de toque y paso. La actividad consistirá en realizar el clavado de picas metálicas y extender cables desde el equipo hasta las picas y luego se procederá a la toma de lectura, con el uso de un telurómetro y herramientas. Finalmente, la medición de resistencia de malla a tierra tendrá una duración de 3 días.

En la Tabla 2.5-5 se resume las actividades y frecuencia de mantenimiento preventivo y predictivo de los centros de transformación y red de colección de energía.

Tabla 2.5-5: Actividades y frecuencia de mantenimiento preventivo y predictivo de los centros de transformación y red interna de colección de energía

Actividad	Tipo	Frecuencia
Inspección termográfica transformadores y cables de BT/MV	Predictivo	Anual
Inspección de mantenimiento de barras/celdas de 22,9 kV y 33 kV	Preventivo	Anual
Inspección y pruebas eléctricas a los transformadores	Preventivo	Anual
Limpieza de polvos superficiales y de filtros del Inversor	Preventivo	Mensual
Inspección y pruebas de dispositivos de alarma contra incendios	Preventivo	Trimestral
Medición de resistencia de malla a tierra	Preventivo	Semestral

Fuente: ENGIE, 2024.

2.5.2.3.2 Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo puede incluir el reemplazo de fusibles, equipo eléctrico en media tensión (celdas, tableros) y cables de media tensión.

En el caso se requiera reemplazar equipos como transformadores e inversores debido a fallos cuyas actividades no son rutinarias, los nuevos equipos instalados mantendrán las mismas especificaciones que los aprobados previamente. Este proceso se llevará a cabo en conformidad con las regulaciones ambientales y se notificará a la autoridad competente y al organismo encargado de la fiscalización ambiental para asegurarse de que la actividad cumple con los requisitos establecidos en el Artículo 62 del RPAAE².

2.5.2.3.2.1 Mantenimiento del transformador MV

La actividad del mantenimiento correctivo de los transformadores implica el tratamiento del aceite para su regeneración, debido a la degradación del aceite causada por la contaminación ambiental (trazas de agua) o condiciones operativas que pueden dañarlo. Esta tarea correctiva se realizará ocasionalmente con el objetivo de restaurar o mejorar las propiedades dieléctricas, térmicas y químicas del aceite, prolongando así la vida útil del transformador y asegurando su funcionamiento confiable, y tendrá una duración aproximada de 2 días. En este proceso puede requerir utilizar una cantidad mínima de aceite para reemplazar aceite contaminado que se retire del transformador, este consumo aproximado es 10 a 20 galones.

La actividad se llevará a cabo en la misma ubicación de los transformadores. El proceso consistirá en recircular el aceite a través de las unidades de filtrado y equipo de termovacío para regenerar su propiedad dieléctrica. Para este fin, se utilizarán tanques de tratamiento, unidad de filtrado y equipos de termovacío, a los cuales se les instalará bandejas equipadas con geomembranas para contener cualquier derrame potencial de aceite. Además, se cuentan con kits contra derrames como medida de seguridad adicional.

² D.S. N° 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.



Asimismo, se precisa que el aceite remanente se dispone temporalmente en el almacén temporal de residuos del PAT y de manera anual se dispone en conjunto con los residuos peligrosos de la central solar.

2.5.2.3.2.2 Reemplazo de unidad central del convertidor del inversor

El reemplazo de la unidad central se realizará de manera eventual cuando se presenta falla del componente debido a desgaste y envejecimiento, sobrecalentamiento o descargas eléctricas que dejan inoperativo al inversor.

La ejecución de la actividad se realizará de manera manual con el uso de herramientas manuales y equipos de medición, sin el uso de equipos especiales y se inicia con la desconexión de cables y conexiones, extracción de la unidad central del convertidor, instalación de la nueva unidad central del convertidor, conexión de cables y conexiones, pruebas y verificaciones, y puesta en marcha para verificar el funcionamiento adecuado de la nueva unidad central del convertidor. El reemplazo de la unidad de la unidad central del convertidor del inversor se ejecuta en aproximadamente 4 horas.

2.5.2.3.2.3 Reemplazo de SKIIP de transistor bipolar de puerta aislada (IGBT)

El reemplazo del SKIIP se realizará de manera eventual debido a fallas causadas por cortocircuitos, sobrecargas eléctricas, sobrecalentamiento, desgaste, deterioro con el tiempo y obsolescencia. El cual conlleva a una degradación en su rendimiento.

La ejecución de la actividad se inicia con la desconexión de cables y conexiones, extracción del SKIIP defectuoso, instalación del nuevo SKIIP de IGBT, conexión de cables, conexiones y pruebas y verificaciones, poniéndose en marcha una vez completadas las pruebas y verificaciones satisfactoriamente. Para el desarrollo de esta actividad se emplearán herramientas manuales y equipos de medición, asimismo, esta se ejecutará en aproximadamente 10 horas.

2.5.2.3.2.4 Reemplazo de fusible de potencia DC

Esta actividad correctiva se ejecutará cuando se presente una actuación del fusible de potencia DC por causa de un bajo asilamiento en el cable DC.

El trabajo se inicia al poner fuera de servicio de manera temporal durante la duración de la actividad al Inversor y luego se realiza la apertura de los tableros y se realiza el cambio de los fusibles de manera manual. Esta actividad se ejecutará por 4 horas.

2.5.2.4 Subestación eléctrica Intipampa

2.5.2.4.1 Operación de la subestación eléctrica

La bahía de transformación de 138 kV que se implementará para la Expansión Intipampa integrará las señales de control y protección con el sistema SCADA existente para la subestación Intipampa. La red interna de recolección de energía estará conectada a los gabinetes de media tensión ubicados en la sala designada para ese propósito. Por lo tanto, la operación de la bahía de transformación, parte del proyecto de Expansión Intipampa, se gestionará desde el sistema de control ya existente en la SE Intipampa. Estas instalaciones serán monitoreadas mediante el sistema SCADA para mantener en buen estado la infraestructura, y también se llevarán a cabo actividades de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, entre otras.

El sistema SCADA basado en microprocesadores para el control y seguimiento de toda la subestación de manera automática y segura permite visualizar los parámetros técnicos y eléctricos en el sistema de alta tensión y el transformador principal serán objeto de seguimiento remoto, incluyendo presentes indicadores de estado, gestión de alarmas, estados de error, mensajes de error y de advertencia, control y tendencias históricas, con el fin de detectar las anomalías o fallos en los componentes de las instalaciones de alta tensión.

La plataforma del SCADA proporcionará una comunicación externa bidireccional con SCADA/DCS existente en la subestación Moquegua con el fin de proporcionar a ENGIE acceso a toda adquisición de datos y la supervisión del rendimiento en tiempo real, accesible las 24 horas del día.



2.5.2.4.2 Mantenimiento preventivo y predictivo de la subestación eléctrica

Las actividades de mantenimiento se llevarán a cabo de acuerdo al programa de mantenimiento anual (PMA), que ENGIE elaborará y actualizará oportunamente. Este programa será aprobado por el COES antes del inicio de cada año y se actualizará trimestralmente, manteniendo el horizonte de un año.

2.5.2.4.2.1 Transformadores y bahías 138 kV

2.5.2.4.2.1.1 Inspección visual

Se realizará la inspección a las instalaciones del patio (bahías de transformación y bahías de líneas de transmisión), edificio de control (todos los ambientes y equipamiento) y sistemas auxiliares para identificar signos de desgaste, corrosión, conexiones defectuosas o componentes deteriorados, deterioro estructural u otros problemas que puedan afectar el correcto funcionamiento del equipamiento.

2.5.2.4.2.1.2 Inspección termográfica

Se utilizará cámaras termográficas infrarrojo para detectar puntos calientes en equipos de transformador de potencia, transformador de servicios auxiliares, equipos de alta tensión (patio), tableros electrónicos, cabina de MT y sala de control, en el cual se verificará las barras, conexiones y conductores, esto para identificar posibles problemas de sobrecarga, conexiones defectuosas o componentes deteriorados.

2.5.2.4.2.1.3 Limpieza, lavado y ajuste de conexiones

Los equipos del patio y componentes de la subestación Intipampa serán limpiados y lavados de forma semestral para eliminar suciedad o polvo que puedan acumularse y afectar al rendimiento y fiabilidad de los equipos, para ello se utiliza herramientas manuales y trapo industrial.

Dependiendo del resultado de la inspección termográfica, se ajustarán las conexiones eléctricas en equipos y conexiones de cables para garantizar una conexión segura y evitar problemas como sobrecalentamiento o fallas de conexión.

2.5.2.4.2.1.4 Medición de resistencia de aislamiento en equipos, cables y barras

Se realizarán pruebas de resistencia de aislamiento en equipos y cables para detectar posibles problemas de aislamiento que puedan conducir a cortocircuitos o fallas de aislamiento. En esta actividad se emplearán herramientas manuales y equipos de medición.

2.5.2.4.2.1.5 Toma de muestra de aceite en los transformadores de potencia

Se tomarán muestras de aceite dieléctrico en los transformadores de potencia (33/220 kV y 138 kV/22,9 kV) para evaluar el estado y la salud de los equipos, identificar posibles problemas y tomar medidas correctivas a tiempo. Se precisa que la recolección de muestras se realizará en la misma ubicación de los transformadores, los cuales contarán con una poza antiderrames como medida de contingencia a la protección al suelo.

2.5.2.4.2.1.6 Prueba funcional de equipos

Se realizarán pruebas de funcionamiento periódicas en equipos como interruptores, seccionadores, transformadores y relés de protección para verificar su operación correcta y garantizar su disponibilidad en caso de emergencia.

En la Tabla 2.5-6 se resume la frecuencia y actividades de mantenimiento preventivo y predictivo del transformador y bahía 138 kV.



Tabla 2.5-6: Actividades de mantenimiento preventivo y predictivo de los transformadores y bahías 138 kV

Actividad	Frecuencia
Inspección visual	Trimestral
Inspección termográfica	Semestral
Limpieza, lavado y ajuste de conexiones	Semestral
Medición de resistencia de aislamiento, en equipos, cables y barras	Anual
Toma de muestra de aceite en los transformadores de potencia	Anual
Prueba funcional de equipos	Anual

Fuente: ENGIE, 2024.

2.5.2.4.2.2 Edificio de control

2.5.2.4.2.2.1 Inspección y mantenimiento de cabinas de media tensión

Se realizará de manera periódica, una inspección a las celdas de media tensión, como también pruebas de funcionamiento y verificación de apriete de los elementos de la celda. Esta actividad se ejecutará en aproximadamente 1 día para cada cabina de media tensión, y se hará uso de herramientas manuales y equipos de medición.

2.5.2.4.2.2.2 Inspección y mantenimiento estación meteorológica

Sobre el edificio de control se ubica instalado una estación meteorológica, a la cual se realiza una inspección y mantenimiento periódico. El mantenimiento preventivo de la estación meteorológica es esencial para garantizar la precisión y fiabilidad de los datos recopilados, así como para prolongar la vida útil de los equipos (sensores, cables, antenas y equipos de registro de datos), con el fin de detectar signos de desgaste. El mantenimiento tiene también como fin detectar corrosión, daños físicos o acumulación de suciedad que puedan afectar su funcionamiento. Además, las actividades de mantenimiento incluirán la calibración de sensores, la limpieza de sensores y la revisión de registros de datos.

2.1.1.1.1.1.1 Inspección y mantenimiento de sala electrónica

Se realizará la inspección periódica del estado de los tableros, conexiones y cableados para verificar el correcto funcionamiento de las salas electrónicas. Asimismo, en estas intervenciones preventivas se realizará actividades de limpieza de componentes y verificación de ajustes de conexiones en los tableros.

2.1.1.1.1.1.2 Inspección y mantenimiento de la sala de control

La actividad de intervención preventiva consistirá en realizar una inspección al estado de los equipos, conexiones de los equipos de control y tableros, para realizar intervenciones de reordenamiento, ajustes de conexiones y señalización.

2.1.1.1.1.1.3 Mantenimiento de instalaciones de edificio de control

Las actividades de mantenimiento preventivo del edificio de control corresponden a tareas como la limpieza de ductos de ventilación, repintado de paredes y techos y sellado de juntas.

2.1.1.1.1.1.4 Inspección y pruebas del sistema contra incendios

Esta actividad consiste en validar que los componentes del sistema contra incendio del edificio de control, sala electrónica y gabinetes de media tensión, verificando que se encuentren operativos y se realizan pruebas a los sensores que conforman el sistema de alarma para comprobar que se encuentran calibrados, en estado óptimo y libres de alguna obstrucción que eviten su funcionamiento



En la Tabla 2.5-7 se resume las actividades de mantenimiento preventivo y predictivo del edificio de control.

Tabla 2.5-7: Actividades de mantenimiento preventivo y predictivo del edificio de control

Actividad	Frecuencia
Inspección y mantenimiento de cabinas de media tensión	Anual
Inspección y mantenimiento de la estación meteorológica	Anual
Inspección y mantenimiento de sala electrónica	Semestral
Inspección y mantenimiento de la sala de control	Anual
Mantenimiento de instalaciones de edificio de control	Anual
Inspección y pruebas del sistema contra incendios	Semestral

Fuente: ENGIE, 2024.

2.5.2.4.2.3 Sistemas auxiliares

2.1.1.1.1.1.5 Inspección y mantenimiento de cargadores y banco de baterías

Se realizará la inspección y pruebas de los bancos de baterías para verificar el correcto estado de las conexiones de las baterías y del tablero cargador. Asimismo, se realizará limpieza de bornes y área de sala de baterías.

2.1.1.1.1.1.6 Inspección y mantenimiento de grupos electrógenos

Para los grupos electrógenos, se realizarán las actividades de inspección periódica y su respectivo mantenimiento por horas acumuladas.

2.1.1.1.1.1.7 Inspección y pruebas de transformadores de servicios auxiliares y zigzag

Esta actividad preventiva consistirá en realizar inspecciones de nivel de aceite, estatus de los equipos de protección mecánica, trabajos de limpieza del *bushing* de los transformadores y las pruebas eléctricas de medición de la resistencia de aislamiento (megado). Asimismo, se tomarán muestras de aceite dieléctrico en los transformadores para evaluar el estado y la salud de los equipos, identificar posibles problemas y tomar medidas correctivas a tiempo. Se precisa que la recolección de muestras se realizará en la misma ubicación del transformador, donde se contará con una poza antiderrames como medida de contingencia a la protección al suelo.

2.1.1.1.1.1.8 Inspección y mantenimiento de iluminación perimetral

La inspección y mantenimiento de los equipos del sistema de iluminación perimetral se realizará para identificar el correcto funcionamiento de las luminarias y para realizar la actividad de limpieza de cada una de las luminarias.

En la Tabla 2.5-8 se resume la frecuencia y actividades de mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas auxiliares.

Tabla 2.5-8: Actividades de mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas auxiliares

Actividad	Frecuencia
Inspección y mantenimiento de cargadores y banco de baterías	Semestral
Inspección y mantenimiento de grupo electrógeno	Semestral
Inspección y pruebas de transformadores de servicios auxiliares y zigzag	Anual
Inspección mantenimiento de iluminación perimetral	Semestral

Fuente: ENGIE, 2024.



2.5.2.4.3 Mantenimiento correctivo de la subestación eléctrica

El mantenimiento correctivo se activa cuando ocurre una falla no prevista y puede incluir el remplazo o reparación de componentes, precisando que durante el mantenimiento correctivo no se modificará las características aprobadas de estos equipos. Este proceso se llevará a cabo en conformidad con las regulaciones ambientales y se notificará a la autoridad competente y al organismo encargado de la fiscalización ambiental para asegurarse de que la actividad cumple con los requisitos establecidos en el Artículo 62 del RPAAE³.

2.5.2.4.3.1 Reparación de equipos eléctricos

Esta actividad incluye la reparación de transformadores de medida, interruptores, seccionadores, disyuntores u otros equipos eléctricos que hayan sufrido fallas mecánicas, eléctricas o de otro tipo. Se realizarán reparaciones de conexiones sueltas o dañadas, contactos eléctricos, aisladores, bobinas, fusibles, terminales y otros elementos que puedan afectar al funcionamiento de los equipos, y realizar con pruebas para verificar el correcto funcionamiento del equipo reparado

2.5.2.4.3.2 Reemplazo de equipos eléctricos

El reemplazo de equipos se llevará a cabo debido a fallas que dejan inoperativos dichos componentes y se realizará de manera eventual. Si se identifica un componente eléctrico o mecánico que ha fallado irreparablemente, es necesario reemplazarlo por uno nuevo. Esto puede incluir transformadores de medida, interruptores, aisladores, cables, terminales, fusibles u otros dispositivos dañados que afecten el funcionamiento de la subestación. Para el reemplazo de los equipos en falla se realiza la desconexión eléctrica del equipo, y con el apoyo de un camión grúa se retira el equipo fallado y posterior a ello se realiza el reemplazo con el equipo nuevo, se realiza las respectivas conexiones eléctricas y pruebas para validar su correcto estado posterior a los trabajos de instalación.

2.5.2.4.3.3 Mantenimiento de transformadores de potencia

La actividad de mantenimiento correctivo de los transformadores implicará el tratamiento del aceite para su regeneración debido a la degradación del aceite causada por la contaminación ambiental (trazas de agua) o condiciones operativas que pueden dañarlo. Esta tarea correctiva se realizará ocasionalmente con el objetivo de restaurar o mejorar las propiedades dieléctricas, térmicas y químicas del aceite, prolongando así la vida útil del transformador y asegurando su funcionamiento confiable. La actividad se llevará a cabo en la misma ubicación de los transformadores. El proceso consistirá en recircular el aceite a través de las unidades de filtrado y equipo de termovaciación para regenerar su propiedad dieléctrica. Para este fin, se utilizarán tanques de tratamiento, unidad de filtrado y equipos de termovaciación, a los cuales se les instalará bandejas equipadas con geomembranas para contener cualquier derrame potencial de aceite, además de contar con kits contra derrames como medida de seguridad adicional.

2.5.2.5 Conexión a la red eléctrica

2.5.2.5.1 Operación de la línea de transmisión 138 kV

Las actividades de operación se realizarán desde la subestación eléctrica Intipampa, para lo cual contará con los equipos de telecomunicación apropiados.

La operación incluye coordinaciones con centro control del COES y centro de control de ENGIE para efectuar las maniobras de puesta en servicio y fuera de servicio que sean requeridas.

2.5.2.5.2 Mantenimiento preventivo y predictivo

Las actividades de mantenimiento se llevarán a cabo de acuerdo a el programa de mantenimiento anual (PMA), que ENGIE elaborará y actualizará oportunamente. Este programa será aprobado por el COES antes del inicio de cada año y se actualizará trimestralmente, manteniendo el horizonte de un año.

³ D.S. N° 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental de Actividades Eléctricas.



El detalle de las actividades y frecuencia del mantenimiento mencionado se presenta en la Tabla 2.5-9.

2.5.2.5.2.1 Inspección visual

Se realizarán inspecciones visuales periódicas de la línea de transmisión 138 kV y al enlace de fibra óptica entre la planta y la SE Moquegua, para identificar signos de daños, corrosión, desgaste, deterioro de aisladores u otros problemas que puedan afectar a la integridad estructural y eléctrica de la línea.

2.5.2.5.2.2 Inspección termográfica

Se utilizarán cámaras termográficas para detectar puntos calientes en los conductores, aisladores y conexiones asociados a lo largo de la línea de transmisión 138 kV y el enlace de fibra óptica entre la planta y la SE Moquegua. Los puntos calientes pueden indicar problemas como conexiones sueltas, corrosión, deterioro de aislamiento o sobrecarga, lo que permite detectar y corregir problemas antes de que ocurran fallas.

2.5.2.5.2.3 Limpieza / lavado de aisladores

Se limpiará o lavará regularmente los aisladores y los elementos de sujeción utilizando equipos de lavado a presión que rocían agua limpia sobre los aisladores para eliminar la suciedad

2.5.2.5.2.4 Ajuste de conexiones y pernos

Se verificará y ajustará periódicamente las conexiones eléctricas, los pernos y las tuercas en las torres de la línea de transmisión y del enlace de fibra óptica entre la planta y la SE Moquegua para garantizar una conexión segura y minimizar la resistencia eléctrica.

2.5.2.5.2.5 Prueba de resistencia de aislamiento

Se realizarán pruebas periódicas de resistencia de aislamiento en los conductores de la línea de transmisión y el enlace de fibra óptica entre la planta y la SE Moquegua para detectar posibles problemas de aislamiento que puedan conducir a cortocircuitos o fallas de aislamiento.

2.5.2.5.2.6 Medición de resistencia de puesta a tierra

Se inspeccionarán los sistemas de puesta a tierra de la línea de transmisión para garantizar una adecuada disipación de corrientes de falla y protección contra sobretensiones atmosféricas. En la Tabla 2.5-9 se observa las actividades y la frecuencia de mantenimiento del componente conexión a la red eléctrica.

Tabla 2.5-9: Actividades y frecuencia de mantenimiento del componente conexión a la red eléctrica

Actividades	Frecuencia
Inspección visual	Trimestral
Inspección termográfica	Semestral
Limpieza / lavado de aisladores	Semestral
Ajuste de conexiones y pernos	Anual
Prueba de resistencia de aislamiento	Anual
Medición de resistencia de puesta a tierra de estructuras	Anual

Fuente: ENGIE, 2024.

2.5.2.5.3 Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo se realizará cuando ocurra una falla no prevista y puede incluir el remplazo de aisladores, reposición de perfiles de las estructuras, mejoramiento de puestas a tierra, entre otros, precisando que durante el mantenimiento correctivo no se modificará las características aprobadas de estos equipos principales. Este proceso se llevará a cabo en conformidad con las regulaciones ambientales y se notificará a la autoridad competente y al organismo encargado de la fiscalización ambiental para asegurarse de que la actividad cumple con los requisitos establecidos en el Artículo 62 del RPAAE⁴.

2.5.2.5.3.1 Reparación de daños de conductores y conexiones eléctricas

En caso se detecten conductores dañados debido a la corrosión, desgaste mecánico, vandalismo u otros factores, será necesario reparar o reemplazar los conductores afectados para evitar interrupciones en el suministro eléctrico y garantizar la continuidad del servicio.

Esta actividad se realiza con la línea de transmisión desenergizada para garantizar la seguridad de los trabajadores, siendo necesario bajar el conductor al nivel del terreno con herramientas adecuadas y personal especializado. Dependiendo del tipo y la magnitud del daño, se pueden realizar varias acciones de reparación, como:

- Para daños menores, como cortes superficiales, se pueden colocar manguitos de reparación; Para daños más graves, como roturas o corrosión, se pueden cortar y reemplazar secciones del cable utilizando manguitos de empalme; y
- Las conexiones sueltas o corroídas se pueden limpiar y volver a apretar para restaurar la integridad eléctrica.

2.5.2.5.3.2 Reemplazo de componentes y/o equipos

En caso se observen aisladores dañados o rotos en la línea de transmisión y el enlace de fibra óptica entre la planta y la SE Moquegua, serán reemplazados para evitar la degradación del aislamiento y el riesgo de fallas eléctricas. Esta actividad se realizará con la línea de transmisión desenergizada para garantizar la seguridad de los trabajadores. Para liberar la tensión mecánica en la cadena de aisladores y facilitar el cambio del aislador roto, se retirarán los conductores de la cadena y se fijarán temporalmente a la torre hasta concluir el reemplazo.

En caso de que se detecten perfiles dañados o faltantes en las torres, será necesario repararlos o sustituirlos para mantener su integridad estructural. Dependiendo de la ubicación de los perfiles a reemplazar o reponer se determinará la necesidad de desenergizar la línea de transmisión. Los perfiles existentes se retirarán de la torre utilizando herramientas y técnicas adecuadas para evitar daños adicionales a la estructura y se reemplazarán con nuevos perfiles asegurando que estén correctamente alineados y ajustados.

2.5.2.5.3.3 Mantenimiento de puesta tierra

En caso se detecten problemas en los sistemas de puesta a tierra, como conexiones sueltas, deterioro de electrodos o alta resistencia de tierra, será necesario realizar el mantenimiento correspondiente para asegurar una adecuada disipación de corrientes de falla y protección contra sobretensiones.

El mantenimiento puede incluir la instalación de electrodos adicionales o incrementar la longitud de los cables, o en su defecto, puede ser necesario reemplazar electrodos corroídos o cables deteriorados para disminuir la resistencia de la puesta a tierra.

2.5.2.6 Sistema de seguridad

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el sistema de seguridad como cercos perimétricos, tendrá un mantenimiento anual, este consistirá en la reparación o cambio de algunos sectores en que la malla este deteriorada, arreglo de concertina metálica deteriorada, inspección de caseta de vigilancia, cambio de luminarias, cámaras, cambio de luminarias, cámaras, si el caso fuera.

⁴ D.S. N° 014-2019-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.



2.5.2.6.1 Mantenimiento preventivo y predictivo

2.5.2.6.1.1 Inspección de sistemas de iluminación

La inspección y mantenimiento de los equipos del sistema de iluminación perimetral se realiza para identificar el correcto funcionamiento de las luminarias y para realizar la actividad de limpieza de cada una de las luminarias.

2.5.2.6.1.2 Pruebas de sistemas de anti intrusión/CCTV

La prueba se realiza verificando la continuidad del sistema anti intrusión y pruebas de seguimiento de las cámaras del sistema CCTV.

En la Tabla 2.5-10 se resume la frecuencia y actividades de mantenimiento preventivo y predictivo del sistema de seguridad.

Tabla 2.5-10: Actividades y frecuencia de mantenimiento del sistema de seguridad

Actividad	Frecuencia
Inspección sistema de iluminación	6 meses
Pruebas de sistema de intrusión/CCTV	6 meses

Fuente: ENGIE, 2024.

2.1.1.1.2 Mantenimiento correctivo

Las actividades de mantenimiento correctivo en el sistema consisten en la reparación o cambio de algunos sectores en que la malla este deteriorada, arreglo de concertina metálica deteriorada, cambio de luminarias, reparación de componentes de CCTV.

2.1.1.1.2.1 Reparación de sistemas de iluminación

Esta actividad consiste en el cambio de las luminarias inoperativas, haciendo uso de equipos de ascenso tipo *manlift*. La luminaria retirada se almacena en el área de almacenamiento de residuos para su posterior disposición de acuerdo con las normas correspondientes.

2.1.1.1.2.2 Reparación/cambio de componentes del cerco perimétrico

Las actividades de mantenimiento correctivo en el sistema consisten en el retiro del tramo roto de las mallas y reemplazarla por una nueva, como también el arreglo de concertina metálica.

2.1.1.1.2.3 Reparación/cambio de las cámaras del sistema de vigilancia

La actividad consiste en reparar la falla de equipos de videocámaras que dejan inoperativo el sistema, y de ser necesario se realiza el respectivo cambio del equipo.

2.5.2.7 Accesos internos

2.5.2.7.1 Mantenimiento preventivo y predictivo

El tránsito en la central es muy esporádico y el mantenimiento también, debido a que, durante la construcción se aplicó una capa de rodadura compactada con material de afirmado, lo cual incrementará su durabilidad. El mantenimiento preventivo consistirá principalmente en riego e inspecciones.

2.5.2.7.1.1 Riego de accesos

Para asegurar el buen estado de las vías de rodadura y minimizar el efecto del polvo causado por la circulación de vehículos, se realizará la actividad de riego de las vías cada cuatro meses. Esta frecuencia se ha establecido en función del nivel de uso de los accesos internos de la central solar. Regularmente, circula un vehículo de traslado de personal (estos vehículos se desplazan diariamente



desde la puerta de acceso hasta el edificio de control de subestación eléctrica y viceversa), tractores de limpieza de paneles y vehículos eléctricos. Para los desplazamientos internos de la central solar se emplearán los vehículos eléctricos mencionados, que se desplazarán a una velocidad de 10 km/h a 15 km/h.

La mayor circulación de equipos en los accesos ocurrirá durante las actividades de limpieza de paneles. En este período, dos tractores circulan principalmente en el espacio libre entre los paneles durante la limpieza. Estos tractores solo utilizarán los accesos para acercarse al área de trabajo, retirarse y recargar agua. Por ello, se ha establecido y comprobado que con esta frecuencia de riego se asegurará mantener las propiedades de rodadura de los accesos internos y controlar la generación de polvo.

Finalmente, para el riego de los accesos internos se utilizará 20 000 galones de agua de uso industrial cada vez que se ejecuta la actividad. Dicho riego se realiza con el uso de una cisterna de 5 000 galones de capacidad.

2.5.2.7.1.2 Inspección de drenajes

Esta actividad consiste en la inspección visual de drenajes (cunetas) de manera periódica, para identificar puntos que se encuentren en mal estado u obstruidos de tal manera que se ejecute el trabajo correctivo en dichos puntos.

2.5.2.7.2 Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo de restitución de la carpeta de afirmado, que se llevará a cabo de manera eventual, consiste en la conformación y compactación del material superficial (afirmado) de la plataforma de la vía. El objetivo es recuperar la superficie de rodadura en los sectores de bacheo o depresiones que se hayan generado por el tráfico regular de vehículos, para dejarla en óptimas condiciones de transitabilidad. Los trabajos se podrán realizar con equipos y/o herramientas.

2.5.2.7.2.1 Restitución de la carpeta de afirmado

La restitución de la carpeta de afirmado de accesos se tiene previsto realizar cada 5 años, mediante una compactadora de rodillo y 500 m³ de material de aporte. La actividad se iniciará con remoción de la carpeta superficial, se agregará material de aporte y finalmente se realizará la recompactación. El periodo de ejecución de las actividades será de un mes.

2.5.2.7.2.2 Limpieza de drenaje (cuneta)

Limpieza de drenajes (cunetas) consiste en realizar la limpieza de cause del dren reconfigurando el cause en los lugares que requiera, esta actividad se ejecutará por un periodo de 3 semanas.

La frecuencia de mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos listados anteriormente se detallan en la Tabla 2.5-11.

Tabla 2.5-11: Actividades y frecuencia de mantenimiento de accesos internos

Actividad	Tipo	Frecuencia
Riego de accesos	Preventivo	4 meses
Inspecciones de drenajes (cunetas)	Preventivo	6 meses
Restitución de la carpeta de afirmado	Correctivo	5 años
Limpieza de drenaje (cuneta)	Correctivo	Anual

Fuente: ENGIE, 2024.

2.5.2.8 Accesos existentes

Durante la etapa de operación y mantenimiento el tránsito por los accesos existentes en el lado sur de la central solar Intipampa (acceso hacia los DME) no se tiene previsto realizar actividades de mantenimiento. El uso de los accesos está limitado solo para las actividades de inspección periódica anual a los DME.



2.5.2.9 Patio de almacenamiento temporal

2.5.2.9.1 Uso del patio de almacenamiento temporal

El patio de almacenamiento temporal tiene tres subcomponentes; almacén temporal de residuos, área de containeres para almacenamiento de paneles y repuestos y área para estructuras de *trackers* y repuestos.

El área de almacenamiento de residuos cuenta con una infraestructura adecuada para para realizar el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y no peligrosos, cuenta con techo y pared, así como el piso es de loza de concreto con poza de contención para derrames.

La disposición final de los residuos almacenados en el PAT es realizada por una EO-RS debidamente autorizada, con una frecuencia semestral para residuos no peligrosos y mensual para residuos peligrosos.

2.5.2.9.2 Mantenimiento preventivo y predictivo

El mantenimiento preventivo para el área del almacenamiento temporal de residuos consiste en la inspección del estatus de los materiales de las paredes y techo y el estado del piso. Asimismo, se realizará el repintado del área del piso.

2.5.2.9.3 Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo consiste en reemplazo de elementos de la pared o el techo que se dañan por efecto de agresividad de las condiciones climatológicas.

2.5.2.10 Losa

La losa se utiliza como una plataforma de soporte para containeres de uso temporal que se utilizarán para actividades de mantenimiento durante la etapa de operación y mantenimiento.

2.5.2.11 Sistema de agua para limpieza de paneles

2.5.2.11.1 Mantenimiento preventivo y predictivo

Se realizan inspecciones visuales al sistema de agua para limpieza de paneles para asegurar que las válvulas se encuentren en buen estado y no exista ninguna fuga en el sistema.

Asimismo, se realiza el lavado del sistema de tanques de agua con una frecuencia cada 4 meses. Esta actividad se realiza en un tiempo aproximado de 8 horas.

2.5.2.11.2 Mantenimiento correctivo

Se realiza la reparación y cambios de empalmes y uniones de tuberías y grifos de la red de tuberías que presentan fallas. Esta actividad se realiza de manera eventual.

2.5.2.12 Depósito de material excedente

Los depósitos de material excedente (DME) del parque, permanecerán durante la etapa operación y mantenimiento, y serán utilizados únicamente durante eventos imprevistos de transporte de depósitos de arenas generados por acción del viento, que migren hacia el interior del parque y que ameriten actividades de limpieza, transporte y posterior disposición de arenas en los DME.

2.5.2.12.1 Mantenimiento preventivo y predictivo

2.5.2.12.1.1 Inspección periódica del estado de los DME

Se ejecutará inspección para asegurar que no exista erosiones o derrumbamiento del talud de conformación de los DME, esta inspección se realizará con periodo anual.

2.5.2.12.1.2 Aplicación del aditivo estabilizador

Se realizará la aplicación de una capa de aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio (bischofita) o algún agente supresor de polvo similar a las superficies de los DME al inicio de la etapa de operación y mantenimiento a fin de evitar la erosión.



2.5.2.12.2 Mantenimiento correctivo

En caso se presente el requerimiento de realizar actividades correctivas al DME, se realizará el perfilado de talud con su correspondiente aplicación de material estabilizador.

La frecuencia de los mantenimientos se detalla en la Tabla 2.5-12.

Tabla 2.5-12: Actividades y frecuencia de mantenimientos de los DME

Actividad	Tipo	Frecuencia
Inspección periódica del estado de los DME	Preventivo	Anual
Aplicación del aditivo estabilizador	Preventivo	Una vez, al inicio de la etapa de operación y mantenimiento
Perfilado de talud	Correctivo	En caso amerite

Fuente: ENGIE, 2024.

2.5.3 Etapa de abandono

La central solar Intipampa tiene una vida útil de treinta y cinco (35) años, el proyecto Expansión Intipampa tendrá una vida útil de treinta (30) años, luego del cual puede ser repotenciada o cerrada definitivamente. La decisión de repotenciar estará en función de la evaluación de costos y su retorno económico.

- Alojamiento de personal: será en el poblado más cercano al área del proyecto, en el área del proyecto, solo se instalarán oficinas temporales, para máximo de 25 personas, las oficinas serán contenedores en número aproximado de 15; y
- El cierre y desmantelamiento de equipos comprenderá lo siguiente:
 - Las instalaciones definitivas y de concreto que sirvieron como oficina, sala de control, entre otros, se demolerán de manera que no produzca impacto visual;
 - Todos los aceites lubricantes y combustibles provenientes de los equipos se vaciarán a cilindros y luego serán vendidos a empresas recicladoras. Aquellos que no se puedan reciclar, serán dispuestos a través de una empresa EO-RS autorizada;
 - Los paneles y todos sus componentes (*trackers*, pilotes, motores de seguimiento, etc.) serán desarmados para su posterior venta, sea para ser reciclados o como chatarra;
 - Todos los productos del desmantelamiento (líquidos y sólidos) serán dispuestos finalmente por una EO-RS a lugares específicos, cumpliendo con la normativa ambiental vigente al momento del abandono;
 - Las fundaciones de los transformadores, solo se eliminará hasta los 50 cm por debajo del nivel de superficie, para luego ser cubierta con tierra, las actividades consistirán en: excavación, picado de concreto del pedestal, corte de acero de refuerzo, relleno de la zona excavada compactación y retiro de productos del desmantelamiento. No se demolerá la estructura principal de concreto de la cimentación porque el impacto será mayor que tenerlo enterrado;
 - Los accesos internos nuevos construidos para la construcción y operación se dejarán como tal para un uso futuro; y
 - Considerando la profundidad de enterramiento de los cables de medio voltaje (aproximadamente 1,2 m), las zanjas de cableado no serán abiertas y los cables quedarán enterrados.

Se prevé que, durante la fase de cierre de la central solar y proyecto Expansión Intipampa, se generarán residuos sólidos de manera similar a la fase de construcción, a excepción de los excedentes de excavación. Acorde con ello, el manejo de dichos residuos será el mismo que en la fase de construcción, ajustado a los requerimientos legales de la época.

2.6 Accesos al área de Expansión Intipampa

El acceso principal al área del proyecto Expansión Intipampa es desde la ciudad de Lima por vía terrestre. Se toma la carretera Panamericana Sur hasta la ciudad de Moquegua, luego se continúa



por la vía carrozable Moquegua-Toquepala que pasa junto a la zona del proyecto, la cual se encuentra en buenas condiciones y cuenta con un ancho variable entre 8 m y 12 m.

Asimismo, se puede acceder por vía aérea hasta Arequipa o Tacna, luego por vía terrestre hasta la ciudad de Moquegua y luego por la vía carrozables Moquegua-Toquepala.

2.6.1 Accesos

Desde la ciudad de Lima existen dos formas para acceder al área del proyecto Expansión Intipampa: por vía terrestre y por vía aérea. En el Mapa 2-3 se presenta los accesos al proyecto, desde la ciudad de Moquegua y ciudad de Ilo.

2.6.1.1 Por vía terrestre

El proyecto Expansión Intipampa se encuentra en la sierra sur del Perú, a 890 km de la ciudad de Lima, en la Región Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, distrito de Moquegua. El sitio se caracteriza por ser abierto y plano con bloques de roca en superficie y cambios mínimos en la topografía y elevación.

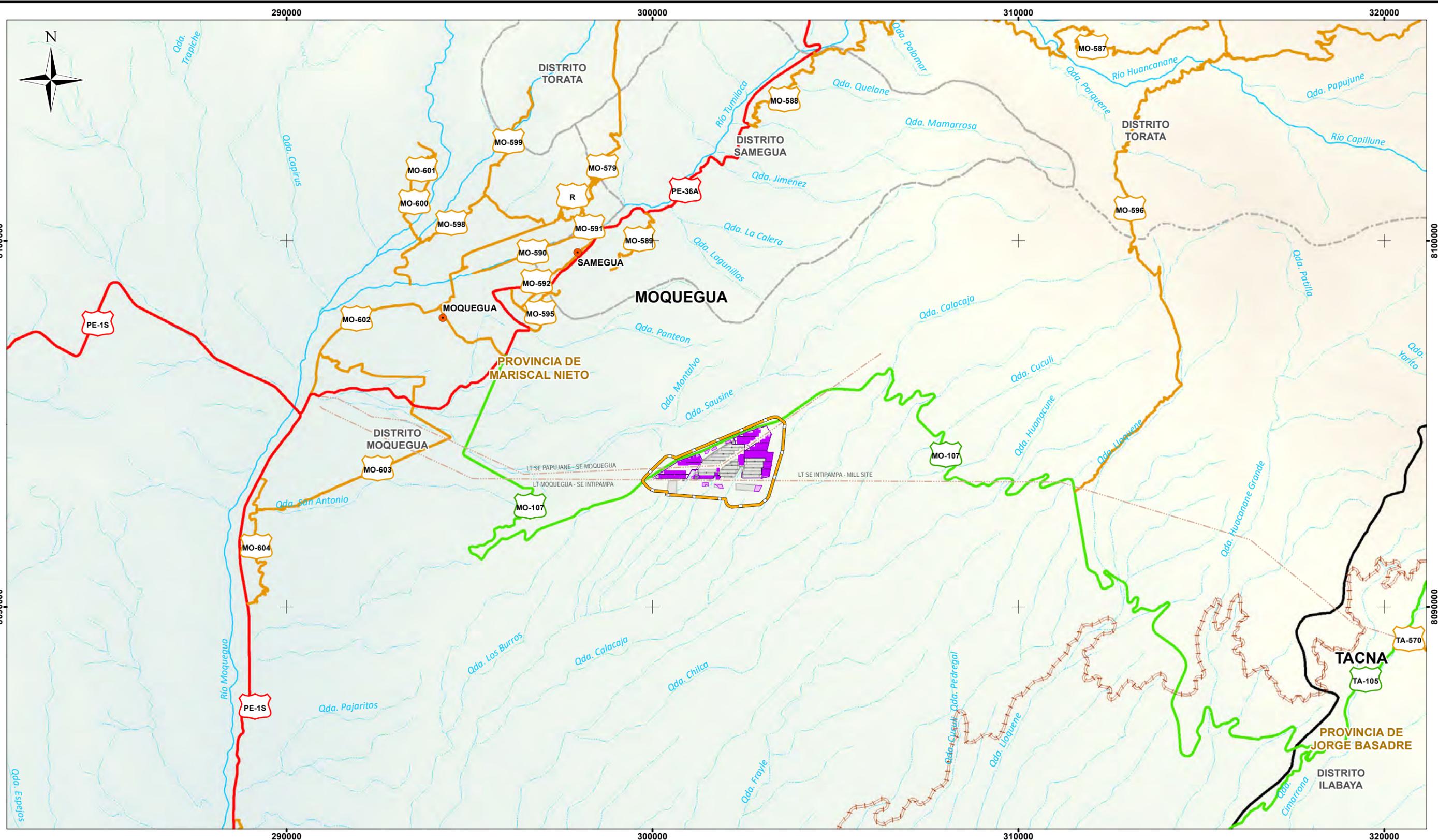
El sitio del proyecto Expansión Intipampa tiene accesos por aire, mar y tierra como se muestra a continuación:

- Por aire: Aeropuertos de Tacna (a 179 km) y Arequipa (237 km);
- Por mar: Puertos de Ilo (108 km) y Matarani (179 km);
- Por tren: No disponible; y
- Por tierra: Carretera Panamericana Sur hasta la ciudad de Moquegua. Después debe seguirse la vía carrozable Moquegua-Toquepala por 19 km.

El acceso vía terrestre se realiza desde la ciudad de Lima, recorriendo la Panamericana Sur/carretera 1S (asfaltada y en buen estado), en dirección a la ciudad de Moquegua una distancia de 1 116 km (aproximadamente 40 km antes de llegar a la ciudad de Moquegua), luego se continúa por la vía a Toquepala, el proyecto está a aproximadamente 19 km de la ciudad de Moquegua, es una trocha carrozable en buenas condiciones. El tiempo de viaje entre la ciudad de Moquegua y el ingreso al proyecto es de aproximadamente de 20 minutos.

2.6.1.2 Por vía aérea

El acceso vía aérea se realiza desde la ciudad de Lima hasta la ciudad de Tacna, tomando un tiempo total de 1 hora y 40 minutos. Desde la ciudad de Tacna, a la ciudad de Moquegua se realiza vía terrestre por la Panamericana Sur (asfaltada y en buen estado), recorriendo una distancia de 162 km, en un tiempo de 2 horas y 30 min aproximadamente. A partir de la ciudad de Moquegua, se recorre en dirección al noreste por una trocha carrozable (zona agreste), una distancia de 19 km, en un tiempo aproximado de 20 minutos.



SIMBOLOGÍA

- CAPITAL DISTRITAL
- LÍMITE DEPARTAMENTAL
- LÍMITE PROVINCIAL
- LÍMITE DISTRITAL
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN EXISTENTE
- VÍA NACIONAL
- VÍA DEPARTAMENTAL
- VÍA VECINAL
- VÍAS FÉRREAS
- ~ RÍOS
- ~ QUEBRADAS
- ÁREA DE ESTUDIO
- HUELLA ACTUAL
- CERCO PERIMÉTRICO ACTUAL
- COMPONENTES PROPUESTOS
- CERCO PERIMÉTRICO
- CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
- ACCESOS TEMPORALES
- ACCESOS INTERNOS

LEYENDA

- ÁREA DE ESTUDIO
- HUELLA ACTUAL
- CERCO PERIMÉTRICO ACTUAL
- COMPONENTES PROPUESTOS
- CERCO PERIMÉTRICO
- CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
- ACCESOS TEMPORALES
- ACCESOS INTERNOS


VICTORIA FLORES GRANDEZ
 INGENIERA AMBIENTAL Y DE
 RECURSOS NATURALES
 Rea CIP N° 84064

ESCALA 1:100 000



REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100 000
- Límites Administrativos Censales y Poblados: INEI (2007).
- Información de Instalaciones: proporcionada por ENGIE
- Información Temática: © AtkinsRéalis (2024). Derechos reservados. Confidencial.
- Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 19S
Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.



CLIENTE: ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO: MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA



ACCESOS AL PROYECTO

CÓDIGO DE PROYECTO:		REVISIÓN:	
15713		Rev. 1	
GIS	V.M.H.	Jun. 2024	N°
RESPONSABLE	D.Y.	Jun. 2024	2-3
APROBACIÓN	D.Y.	Jun. 2024	



2.7 Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos

2.7.1 Agua

2.7.1.1 Etapa de construcción

Para la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa, todo el personal se alojará en Moquegua (no se implementará un campamento). Por lo tanto, el consumo que se presentará será sólo para temas de higiene personal, para ello se considera un requerimiento máximo de 470 m³ para la etapa de construcción, considerando un consumo per cápita de 10 L por persona al día para un máximo de 229 trabajadores que se alojarán en Moquegua.

En los frentes de trabajo el abastecimiento de agua se realizará mediante bidones plásticos transparentes, de 20 L cada uno, etiquetados y con sistema de llave para su uso manual. El stock de bidones se guardará en el almacén general, disponible para proceder al recambio cuando sea necesario. Cabe indicar que cada frente de trabajo contará con baños químicos.

El agua para consumo industrial será comprada a una empresa registrada y autorizada, y luego será trasladada por camiones cisterna al área del proyecto. Para agua de uso industrial, se instalarán depósitos de agua en recipientes de PVC, reforzado con fibra de vidrio, para soportar un volumen de 20 m³, se estima emplear cuatro depósitos de 5 m³, esta agua será suministrada por una empresa local subcontratada que brindará sus servicios mediante camiones cisterna con periodicidad semanal. Terminada la construcción del proyecto, estos depósitos serán retirados conjuntamente con las instalaciones provisionales implementado solo para la etapa de construcción.

Para el riego de los accesos y los frentes de trabajo durante la etapa de construcción se prevé un consumo mensual de 133,3 m³ de agua, mientras que, para el riego de las superficies de los DME, será de 126,7 m³.

El uso del agua para el concreto no es parte del consumo propio de Expansión Intipampa, porque se comprará concreto premezclado. En caso de pequeños consumos de concreto que se requieren preparar en sitio, el agua para este será aportada por una empresa local subcontratada y será almacenada en tanques habilitados para este propósito, que se ubicarán en el área de instalaciones temporales y su consumo mensual se prevé en 22 m³. para ello se instalarán como máximo dos tanques de polietileno de alta densidad de 5 m³ cada uno.

El agua para la construcción de rellenos será aportada por una empresa local subcontratada y su consumo en volumen será de aproximadamente 60 m³ al mes. El agua para construcción será comprada a una empresa registrada y autorizada, y luego será trasladada por camiones cisterna al área del proyecto.

Para el control de limpieza y polvo, el agua será adquirida a un proveedor autorizado.

2.7.1.2 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa, se contará con un consumo aproximado de 180 m³ al año para uso doméstico y 2 090 m³ por año para uso industrial (limpieza de paneles) y 390 m³ de agua al año para uso industrial utilizado para el riego de las vías internas. Las mismas que son y serán adquiridas de una empresa proveedora de servicios debidamente registrada y autorizada, posterior a ello trasladada en camiones cisterna al proyecto y almacenada en un tanque de agua.

Para el proyecto Expansión Intipampa se estima consumir como máximo aproximadamente 1 100 m³ de agua por año adicional a lo aprobado. Para el consumo doméstico se estima mantener el consumo debido que no se incrementará personal permanente y para los casos de personal esporádico para actividades de mantenimiento se tiene previsto el empleo de baños químicos. Por otro lado, para uso industrial: 770 m³/año limpieza de paneles, 240 m³ para mantenimiento de accesos internos nuevos. El agua será adquirida de una empresa proveedora de servicios debidamente registrada y autorizada. El agua será abastecida al proyecto mediante cisternas. El agua de uso industrial para riego de caminos de limpieza de paneles y mantenimiento de accesos internos nuevos se aplicará directamente desde los camiones cisterna.

Asimismo, se precisa que la frecuencia de limpieza de los paneles fotovoltaicos se determinará en función del grado de ensuciamiento.



Para la operación, se proyecta instalar un tanque de agua que reemplace al tanque actual, en la subestación eléctrica, para almacenar 10 m³ de agua, con el objetivo de satisfacer la demanda de servicios domésticos durante la operación del proyecto. Asimismo, para el agua de uso industrial para lavado de paneles se instalarán tanques con capacidad total de 25 m³ para almacenar el agua destinada a la limpieza o lavado de paneles que será provista por la planta desalinizadora de la central térmica Ilo 2, propiedad de ENGIE, la cual se transporta mediante camiones cisterna de 30 m³ cada mes. Estos tanques estarán instalados de manera periférica al área de instalación de módulos solares.

2.7.1.3 Etapa de abandono

Durante la etapa de abandono de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa, el agua para consumo humano se colocará en botellas dispensadoras de agua potable suministradas por empresas subcontratadas locales.

Se instalarán baños químicos. Además, se instalarán depósitos de agua de poliéster, reforzado con fibra de vidrio, para soportar un volumen de 5 000 L. El consumo de agua en servicios (limpieza baños comedores, etc., se prevé en 29 m³/mes. Esta agua será suministrada por una empresa local subcontratada la cual brindará sus servicios mediante camiones cisterna con una periodicidad referencial de dos meses y servirá fundamentalmente para limpieza de comedores, y otros, para el riego de accesos y evitar el exceso de polvo se emplearán cisternas que tengan la licencia respectiva y abastecerán con 144 m³/mes o 1 440 m³/toda la etapa.

En la Tabla 2.7-1 se muestra el resumen de consumo de agua en las tres etapas.

Tabla 2.7-1: Consumo de agua (m³/año)

Consumo máximo de agua (m ³)						
Actividad	Construcción		Operación y mantenimiento		Abandono*	
	Expansión Intipampa		Mensual	Anual	Mensual	Etapa
	Mensual	Anual				
Agua para consumo doméstico						
Lavadero servicios higiénicos	31,3	375,9	15	180	29	290
Agua para uso industrial						
Limpieza de paneles	-	-	174,2	2 090	-	-
Riego de accesos internos**	133,3	1 600	32,5	390	144	1 440
Riego de DME ***	126,7	760	-	-	-	-
Preparación afirmado****	288	576	-	-	-	-
Concreto*****	22	264	-	-	-	-
Relleno para componentes de parque****	60	180	-	-	-	-
Total	661,30	3 755,90	221,7	2 660	173	1 730

Nota:

- (*) El periodo de la etapa de abandono es de 10 meses.
- (**) La cantidad indicada en la etapa de construcción, incluye el agua utilizada para la mitigación de polvo de los frentes de trabajo.
- (***) El riego de las superficies de los DME se darán en el periodo correspondiente a la disposición de los DME, desde el mes 6 al mes 11.
- (****) El consumo de agua señalado para la preparación de afirmado y relleno de componentes de parque se darán de forma puntual durante la construcción, por lo que su consumo mensual corresponde solo a los meses de ejecución de la actividad.
- (*****) En la MDIA Expansión Intipampa no se propone planta de concreto, este valor se refiere al consumo para preparación de pequeñas cantidades de concreto *in situ*.

Fuente: ENGIE, 2024.



2.7.2 Generación de ruido

2.7.2.1 Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa, las fuentes de generación de ruido corresponden a la maquinaria pesada utilizada en el movimiento de tierras y al tránsito de camiones utilizados para el transporte y montaje de los paneles fotovoltaicos.

Se menciona que el proyecto se desarrollará en una zona árida y desértica, donde la población la más próxima se ubica a aproximadamente 5,5 km.

En la Tabla 2.7-2 se define los niveles típicos de fuentes generadoras de ruido.

Tabla 2.7-2: Niveles de ruido típico de maquinarias

Fuente de ruido	Principales fuentes de contribución de ruido	Niveles del potencial ruido (dB)	Medidas principales para la reducción del ruido
Cargador frontal	Motor, admisión y escape de aire	110-120	Encerramiento del motor. Silenciadores de admisión y escape
Tractor oruga	Motor, admisión y escape de aire	110-120	Encerramiento del motor. Silenciadores de admisión y escape
Camiones	Motor, admisión y escape de aire	110-120	Encerramiento del motor. Silenciadores de admisión y escape

Fuente: Guía ambiental para el manejo de problemas de ruido en la actividad minera. DGAA - Subsector minería del Ministerio de Energía y Minas.

2.7.2.2 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa, se generará ruido durante:

- Operación de equipos eléctricos como transformadores debido a los fenómenos electromagnéticos dentro de estos equipos; y
- Tránsito de algunos vehículos en el área del proyecto.

Para estas consideraciones, el nivel de ruido se encontraría por debajo del límite establecido para este ambiente de trabajo 80 dB, en conformidad con el ECA ruido aprobado mediante el D.S. N° 085-2003-PCM y el Reglamento de seguridad y salud en el trabajo con Electricidad aprobado mediante la R.M. N.º 111-2013-MEM/DM.

2.7.2.3 Etapa de abandono

Se estima que los niveles de ruido a generarse en esta etapa estarían por debajo de los 60 dB, debido principalmente a las actividades propias de esta etapa (como el desmantelamiento de estructuras, retiro de equipos, etc.).

2.7.3 Generación de radiaciones no ionizantes

2.7.3.1 Etapa de construcción

El proyecto en su etapa de construcción no generará radiaciones no ionizantes.

2.7.3.2 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y Expansión Intipampa, los niveles de radiaciones no-ionizantes emitidos por los equipos de alta tensión será inferior a los valores límites establecidos por la legislación aplicable (ECA radiaciones no ionizantes D.S. N° 010-2005-PCM).

2.7.3.3 Etapa de abandono

En esta etapa no se generarán radiaciones no ionizantes, puesto que las líneas y subestación estarán desenergizadas y listas para su desmontaje.



2.7.4 Materiales e insumos

2.7.4.1 Insumos

Se requerirá la adquisición de los siguientes insumos:

2.7.4.1.1 Agregado para concreto

Para el proyecto Expansión Intipampa, el concreto será comprado premezclado de la ciudad más cercana; sin embargo, para volúmenes menores a 6 m³ la arena, material de relleno y los agregados para el concreto, serán adquiridos de los proveedores locales que tengan las autorizaciones correspondientes, como segunda alternativa, se empleará el material de las excavaciones siempre y cuando cumpla con las especificaciones técnicas, en este caso el material será procesado por una zaranda.

2.7.4.1.2 Combustible, lubricantes y grasas

2.7.4.1.2.1 Etapa de construcción

Los combustibles y lubricantes requeridos para las actividades durante el período de construcción de las obras serán suministrados por compañías distribuidoras del mercado de la región debidamente autorizadas. El reabastecimiento de combustible de la maquinaria pesada y equipos menores a emplear se realizará en el mismo lugar de la obra, mediante cisternas móviles. Solo para situaciones de emergencia, se contará con un almacenamiento temporal de combustible con capacidad menor a 1,0 m³.

Los equipos serán abastecidos con la frecuencia requerida según las necesidades de construcción. Se tendrá la previsión de impermeabilizar el suelo sobre el cual se realice el trasvase eventual de combustible. Adicionalmente, se contará con absorbentes oleofílicos, que son específicos para hidrocarburos. En caso sea necesario realizar trasvase de combustibles se respetará los procedimientos de seguridad establecidos en la normativa específica. El consumo total de combustible proyectado para la etapa de construcción es de 185 000 galones.

2.7.4.1.2.2 Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación y mantenimiento el combustible que se empleará para los equipos en la central solar Intipampa y Expansión Intipampa será de 6 460 galones por año.

El suministro de combustible para el grupo electrógeno y los tractores del sistema de limpieza se realiza mediante el uso de bidones estandarizados para combustible con embudo y que se trasiega al equipo en el lugar de trabajo. Para el caso de los grupos electrógenos, las áreas cuentan con un piso protegido por geomembrana impermeable y un parapeto perimetral de aproximadamente 20 cm de altura a manera de barrera de protección que impida que algún derrame que se suscite pueda esparcirse y contaminar ambientes contiguos.

La carga de combustible del tractor se realiza en el estacionamiento de tractores, el cual cuenta con un piso de concreto, empleando una bandeja de contención para posibles derrames y uno con kits antiderrames, como medida secundaria. El grupo electrógeno es suministrado con 200 galones de combustible cuando ocurre una emergencia, mientras que los tractores por su lado tienen una capacidad de carga de hasta 150 galones.

El abastecimiento de combustible para la camioneta se realiza en estaciones de servicios.

En la Tabla 2.7-3 se presenta el consumo de combustible para la etapa de operación y mantenimiento.

Tabla 2.7-3: Consumo de combustible para la etapa de operación y mantenimiento

Equipo/Maquinaria/Vehículo	Tipo	Cantidad	Consumo anual de combustible (gal)
Camioneta 4X2	Vehículo	1	720,0
Vehículo eléctrico	Vehículo	2	-



Equipo/Maquinaria/Vehículo	Tipo	Cantidad	Consumo anual de combustible (gal)
Tractor para limpieza de paneles	Maquinaria	2	3 500,0
Grupo electrógeno (150 kW)	Equipo	1	200,0
Grupo electrógeno (100 kW)	Equipo	1	140,0
Cisterna (*)	Maquinaria	1	1 900,0

Nota:

(*) El uso es específico y temporal durante los días de abastecimiento de agua para la limpieza de paneles y para riego de vías cada 4 meses.

Fuente: ENGIE, 2024.

2.7.4.1.2.3 Etapa de abandono

En la etapa de abandono, se estima que el consumo de combustible será de 12 000 galones; lubricantes, 160 kg y grasas, 160 kg

2.7.4.1.3 Aceites dieléctricos

Los aceites dieléctricos se emplearán en los transformadores de los 16 centros de transformación, en los transformadores de servicios auxiliares y transformador de potencia de la subestación eléctrica. En el Anexo 2-3, se incluye las hojas MSDS de los productos químicos que se utilizarán durante la construcción, operación y mantenimiento y abandono.

2.7.4.1.4 Concreto

El proyecto Expansión Intipampa ha contemplado que el concreto sea premezclado, es decir, que se comprará ya preparado del lugar más cercano al proyecto y será transportado al proyecto en mezcladoras tipo *mixers*, en el caso de vaciados pequeños (de manera estimada menores a 6 m³), se contará con máquinas mezcladoras itinerantes de 14 pie³ (0,40 m³) de capacidad que se instalarán donde sea requerido.

Para la preparación de concreto in situ, en caso que se requerirán áridos, cemento y agua industrial, serán adquiridos en lugares que tengan las licencias respectivas. La mezcla final se realizará en pequeñas máquinas mezcladoras de 14 pie³ de capacidad.

2.7.4.1.5 Cemento

El cemento se utilizará para la preparación de pequeñas cantidades de concreto y será almacenado temporalmente en el área del proyecto, específicamente en el área reservada para almacén. Será adquirido en lugares autorizados de la región. Este cemento solo se empleará cuando el concreto se prepare en obra.

En la Tabla 2.7-4 y Tabla 2.7-5 se muestra el resumen mensual de materia prima e insumos a emplear en la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa.

Tabla 2.7-4: Resumen de materia prima empleada en la etapa de construcción

Resumen mensual de materia prima							
Producto	Unidad	Cantidad mensual	Criterio de peligrosidad				
			Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico
Cemento	T	15					x
Arena	m ³	25					
Piedra chancada	m ³	25					
Aditivos varios	gal	2	x		x		x
Encofrado madera	m ²	25	x				

Fuente: ENGIE, 2024.



Tabla 2.7-5: Resumen de insumos químicos empleados en la etapa de construcción

Resumen mensual de insumos químicos							
Producto	Unidad	Cantidad mensual	Criterio de peligrosidad				
			Inflamable	Corrosivo	Reactivo	Explosivo	Tóxico
Pintura	gal	4	x				x
Petróleo	gal	18 000	x	x			x
Aceite	gal	110	x				
Grasas	gal	110	x				

Fuente: ENGIE, 2024.

2.7.4.2 Equipos y vehículos

2.7.4.2.1 Etapa de construcción

Para la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa se prevé el uso de los equipos y vehículos listados en la Tabla 2.7-6 y Tabla 2.7-7.

Tabla 2.7-6: Resumen de equipos y maquinarias requeridos durante la construcción del proyecto Expansión Intipampa

Equipo	Cantidad	Consumo mensual de combustible (gal) por unidad
Motoniveladoras	2	1 680
Retroexcavadoras	4	3 360
Excavadoras	1	840
Compactadoras	2	1 680
Cargadores frontales	2	1 440
Camión cisterna para transporte de agua	3	1 584
Camión cisterna para transporte de combustible	1	528
Camiones para traslado de material; aljibe, planos, tolva	6	3 600
Hormigoneras	1	600
Bulldócer	1	840
Montacargas	2	960
Perforadoras sobre orugas	3	1 440
Hincadoras	3	1 440
Grúas	2	960
Grupos electrógenos (500 kVA)	2	1 680
Mezcladoras de 14 p ³	2	144

(*) Tener en cuenta que la temporalidad de los equipos en la etapa de construcción tiene diferente tiempo de permanencia.

Fuente: ENGIE, 2024.



Tabla 2.7-7: Resumen de vehículos requeridos durante la construcción del proyecto Expansión Intipampa

Vehículos	Cantidad	Consumo mensual de combustible (gal) por unidad
Camionetas 4x4	6	2 160
Minivan (~12 pasajeros)	5	2 040
Buses (~25 pasajeros)	7	3 696

Fuente: ENGIE, 2024.

Las cantidades de equipos y vehículos mencionadas son referenciales y sujetas a cambios.

2.7.4.2.2 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa se prevé el uso de los equipos, maquinarias y vehículos listados en la Tabla 2.7-8:

Tabla 2.7-8: Resumen de equipos, maquinarias y vehículos

Equipo/maquinaria/vehículo	Tipo	Cantidad	Consumo anual de combustible (gal)
Camioneta 4X2	Vehículo	1	720,0
Vehículo eléctrico	Vehículo	2	-
Tractor para limpieza de paneles	Maquinaria	2	3 500,0
Grupo electrógeno (150 kW)	Equipo	1	200,0
Grupo electrógeno (100 kW)	Equipo	1	160,0
Cisterna (*)	Maquinaria	1	1 900,0

Nota

(*) El uso es específico y temporal durante los días de abastecimiento de agua para la limpieza de paneles (6 viajes por mes) y para riego de vías (4 viajes cada 4 meses)

Fuente: ENGIE, 2024.

2.7.4.3 Procesos

El único proceso que se desarrollará es la generación, transmisión e inyección de energía eléctrica al SEIN desde la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa.

2.7.5 Residuos sólidos

Durante la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa, la etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa se generarán los siguientes tipos de residuos sólidos: no peligrosos y peligrosos.

- **Residuos no peligrosos:** Son aquellos residuos domésticos y/o industriales que no tienen efecto nocivo sobre personas, animales y plantas, y que en general no deterioran la calidad del ambiente; y
- **Residuos peligrosos:** Son aquellos residuos con características corrosivas, inflamables, combustibles y/o tóxicas, que tienen efecto en las personas, animales y/o plantas, y que deterioran la calidad del ambiente.
- **RAEE:** Son todos aquellos aparatos eléctricos y electrónicos que pasan a ser residuos.

2.7.5.1 Etapa de construcción

En la Tabla 2.7-9 se muestra el volumen estimado de los residuos que se generarán en la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa.



Tabla 2.7-9: Volumen de residuos sólidos durante la construcción del proyecto Expansión Intipampa

Clasificación de residuos sólidos		Residuos sólidos	Aprovechamiento	Volumen, unidad o masa
Residuos no peligrosos	Similar municipal	Papel	Aprovechable	0,5 t
		Restos orgánicos	Aprovechable	4,5 t
		Plásticos	Aprovechable	3,0 t
		Vidrios	Aprovechable	0,3 t
	No municipal	Restos de cable	No aprovechable	4,0 t
		Metálicos	Aprovechable	7,0 t
		Madera	Aprovechable	6,0 t
		Cartones	Aprovechable	30 t
		Excedentes de obra y escombros	No aprovechable	60 t
Residuos peligrosos	No municipal	Envases con restos de lubricantes	No aprovechable	0,5 t
		Desechos médicos infecciosos	No aprovechable	70 kg
RAEE	No municipal	Aparatos de alumbrado, focos y fluorescentes	Aprovechables	3 t

Fuente: ENGIE, 2024.

Los residuos sólidos que se generen durante la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa se almacenarán temporalmente en el patio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos y patio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, de 160 m² y 100 m², respectivamente. Ambos patios se encuentran ubicados en el componente taller y almacén, detallado en el Anexo 2-14.

2.7.5.2 Etapa de operación y mantenimiento

En la Tabla 2.7-10 se muestra el volumen estimado de los residuos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa.

Tabla 2.7-10: Volumen de residuos sólidos generados durante la operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa

Clasificación de residuos sólidos		Residuos sólidos	Aprovechamiento	Volumen, unidad o masa / año
Residuos no peligrosos	Similar al municipal	Papel	Aprovechable	4,25 t/año
		Restos orgánicos	Aprovechable	
		Vidrios	Aprovechable	
		Plásticos	Aprovechables	
	No municipal	Metálicos	Aprovechable	0,26 t/año
Residuos peligrosos	No municipal	Envases con restos de lubricantes, aceites y grasas	No aprovechable	1,6 t/año
RAEE ^a	No municipal	Aparatos de alumbrado, focos, fluorescentes, etc.	Aprovechables	0,1 t/año



Clasificación de residuos sólidos		Residuos sólidos	Aprovechamiento	Volumen, unidad o masa / año
		Paneles fotovoltaicos, equipos de telecomunicaciones, equipos e informática, etc.	Aprovechables	0,8 t/año

Nota:

^a La cantidad de RAEE estimada de residuos peligrosos relacionan a eventos de mantenimiento con frecuencia no definida.

Fuente: ENGIE, 2024.

Para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos en la etapa de operación y mantenimiento, se cuenta con el componente aprobado patio de almacenamiento temporal de 1 000 m², ubicado cerca a la subestación eléctrica. Este patio de almacenamiento temporal cuenta con un área de almacén temporal de residuos de 150 m². Los detalles de almacenamiento se presentan en el ítem 7.1.3.8.3.2 de la subsección 7.1.3 Programa de minimización y manejo de residuos sólidos. Asimismo, las instalaciones de almacén temporal de residuos cuentan con un piso impermeabilizado y con un dique o barrera de contención, de modo que forme una poza de contención.

2.7.5.3 Etapa de abandono

En la Tabla 2.7-11 se muestra el volumen estimado de los residuos que se generarán en la etapa de abandono de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

Tabla 2.7-11: Volumen de residuos sólidos durante el abandono de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa

Clasificación de residuos sólidos		Residuos sólidos	Aprovechamiento	Volumen, unidad o masa
Residuos no peligrosos	Similar al municipal	Papel	Aprovechable	6,0 t/etapa
		Restos orgánicos	Aprovechable	
		Plástico	Aprovechable	
		Vidrios	Aprovechable	
	No municipal	Cartones de embalaje	Aprovechable	2 t/etapa
Residuos peligrosos	No municipal	Envases con restos de lubricantes	No aprovechable	4,0 t/etapa
		Desechos médicos infecciosos	No aprovechable	0,2 t/etapa
RAEE ^a	No municipal	Aparatos de alumbrado, focos, fluorescentes, etc.	Aprovechables	2 t/etapa
		Paneles fotovoltaicos, equipos de telecomunicaciones, equipos de informática.	Aprovechables	8 t/etapa

Nota:

^a La cantidad estimada de residuos peligrosos se relacionan a las actividades a realizar.

Fuente: ENGIE, 2024.

2.7.6 Efluentes y/o residuos líquidos

2.7.6.1 Etapa de construcción

Se considera que la tasa de generación de aguas servidas será los efluentes de los baños químicos, estos serán trasladados de manera interdiaria por una empresa contratista EO-RS.

El proyecto Expansión Intipampa no contempla la construcción de un sistema de tratamiento de aguas servidas porque no habrá campamento, en su lugar se instalarán baños químicos, lavaderos portátiles y un pozo séptico de 5,0 m³ de capacidad. Estos efluentes se dispondrán como residuos



Líquidos no peligrosos y su disposición estará a cargo de una EO-RS debidamente autorizada. Para un máximo de 229 personas y considerando un gasto de 80 L/persona/día, se espera generar un volumen máximo de 18,32 m³/día.

Respecto a las aguas residuales industriales que se generarán en las áreas de talleres y almacenes, los residuos serán dispuestos en una poza recolectora, de concreto armado sin infiltración, por lo tanto, no generará ningún posible impacto al suelo. La poza recolectora estará impermeabilizada con pintura epóxica y tendrá una capacidad de almacenamiento de mínimo 5,0 m³. La recolección de estas aguas residuales industriales se realizará, según las necesidades del proyecto; sin embargo, se estima que este volumen se generará semanalmente y su manejo estará a cargo de una EO-RS autorizada. Referencialmente, la poza recolectora se ubicará dentro de la zona de lavado de vehículos.

Los talleres en la etapa de construcción no generarán residuos industriales líquidos. Si fuese necesario el lavado de algún equipo que contenga grasa o hidrocarburos se realizará dicha actividad en el área de lavado de vehículos. En ese sentido, se precisa que la trampa de grasas tendrá una capacidad de 0,48 m³ y estará impermeabilizada con pintura epóxica, este se inspeccionará de manera mensual y cuando alcance el 75% de su capacidad, se procederá la recolección de los aceites y grasas mediante una EO-RS debidamente autorizada.

2.7.6.2 Etapa de operación y mantenimiento

El volumen de efluentes domésticos generados en la garita e instalaciones de la subestación eléctrica Intipampa es de 150 m³ al año. Estos efluentes se almacenan en dos pozos de almacenamiento de aguas residuales, para posteriormente ser recogidos y trasladados por una EO-RS autorizada, con dirección a la planta de tratamiento de la central térmica Ilo 2⁵. En las actividades de mantenimiento (actividades esporádicas), donde se contará con mayor presencia de personal contratista, se hará uso baños químicos para los trabajadores que realizan dichas actividades y no hacen uso de la infraestructura de la central ni de la garita

Los únicos residuos líquidos industriales serán aquellos que se originarán de la limpieza de los paneles fotovoltaicos, los cuales serán lavados con agua destilada o cruda, sin ningún tipo de aditivo. El proceso es el mismo que el realizado con la limpieza de un vidrio normal. Una parte de esta agua se evapora en tanto que el excedente (aproximadamente 80%) caerá al suelo, sin generar ningún impacto.

2.7.6.3 Etapa de abandono

En la etapa de abandono de la central solar Intipampa y Expansión Intipampa, los efluentes provenientes de los baños químicos de las oficinas u otros serán administrados por una EO-RS.

Se estima que para un gasto de 80 L/persona/día, considerando un máximo de 190 trabajadores, sería un volumen de 15,2 m³/día. En la Tabla 2.7-12 se muestra los efluentes diarios para cada etapa.

Tabla 2.7-12: Efluentes diarios por etapa

Actividad	Efluente líquido (m ³ /día)		
	Construcción (Expansión Intipampa)	Operación y mantenimiento	Abandono
Lavadero servicios higiénicos	6,87 ^a	0,87	5,7

Nota:

^a No se considera los efluentes generados en el taller y almacén, debido a que la generación de efluentes está condicionada por actividades de frecuencia irregular.

Fuente: ENGIE, 2024.

⁵ Previo a la presentación del plan de abandono total de la central térmica Ilo 2, se realizará la transferencia de diferentes componentes auxiliares a la central térmica Nodo Energético Planta N° 2 región Moquegua (Planta Ilo) y a la central termoeléctrica Reserva Fría de Generación – Planta Ilo, dentro de los cuales se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales, dado que se presentan sinergias.



2.7.7 Manejo de sustancias peligrosas

2.7.7.1 Etapa de construcción

Durante la construcción del proyecto Expansión Intipampa se utilizará combustible para el funcionamiento de las maquinarias y equipos. Dicho combustible será suministrado a través de un camión cisterna surtidor en el área de zona de suministro de combustible, ubicado en el taller y almacén. Asimismo, se contará con los kits antiderrames para atender posibles contingencias de derrame. Se estima el consumo sustancias peligrosas como grasas, lubricantes y aceites, que serán provistos en bidones con dispensador de 50 kg a 100 kg y se contara con kits antiderrame. El consumo estimado se indica en la Tabla 2.7-13.

Tabla 2.7-13: Consumo de sustancias peligrosas en la etapa de construcción de los componentes en la MDIA Expansión Intipampa

Etapa de construcción									
Componentes	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Características de peligrosidad					Disposición
				C	R	E	T	I	
Grasas	kg	110	Toda la etapa de construcción					x	EO-RS
Lubricantes	kg	110	Toda la etapa de construcción					x	
Aceites	kg	100	Toda la etapa de construcción					x	
Pintura	gal	30	Toda la etapa de construcción				x	x	
Soldadura aluminotérmica	kg	8	Toda la etapa de construcción				x		
Disolventes	gal	10	Toda la etapa de construcción				x		
Esmaltes de resina epóxica	gal	5	Toda la etapa de construcción				x		
Desengrasantes	gal	15	Toda la etapa de construcción					x	
Diluyentes	gal	10	Toda la etapa de construcción					x	
Combustible	gal	18 000	Toda la etapa de construcción					x	-

Notas:

C = corrosivo, R = reactivo, E = explosivo, T = tóxico, I = inflamable.

Fuente: ENGIE, 2024.

Estas sustancias serán almacenadas en el almacén general como se aprecia en el Anexo 2-3. Este almacén cumplirá todos los requerimientos y barreras antiderrames que impidan una contaminación ambiental a la zona, es decir suelo impermeable, paredes sólidas, techo liviano para la correcta ventilación y diques de contención en caso ocurra algún derrame. En la subsección 7.1.2 de la sección 7 Estrategia de manejo ambiental se describen con mayor detalle las condiciones de adquisición, transporte, almacenamiento y suministro.

2.7.7.2 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa, se emplearán sustancias peligrosas para los mantenimientos preventivos de los equipos que conforman la central solar como aceites, lubricantes, disolventes, pinturas, alcoholes, grasas, desengrasantes, adhesivo químicos y combustibles. Dichos materiales peligrosos son trasladados a la central de manera específica para cuando se realizan las actividades de mantenimiento. Los materiales peligrosos remanentes una vez realizado el mantenimiento se almacenan de manera organizada dentro del taller y el almacén del edificio de control según lo aprobado en el PAD, 2024, el cual cuenta con un espacio especial con suelo impermeable, paredes sólidas, techo liviano y diques de contención en caso de algún derrame. La capacidad del área para almacenamiento es de 1 m³ y está diseñada de acuerdo al consumo anual. Asimismo, el área de almacenamiento de residuos de sustancias peligrosas, dentro del patio de almacenamiento temporal (PAT), específicamente en el almacén temporal de residuos, cuenta con diques de contención ante la ocurrencia de cualquier incidente. La disposición de los residuos de estas sustancias será realizada



por un EO-RS. En la subsección 7.1.2 de la sección 7 Estrategia de manejo ambiental se describen con mayor detalle las condiciones de adquisición, transporte, almacenamiento y suministro.

Los remanentes en esta etapa son mínimos, como los aceites utilizados para el mantenimiento de las piezas que conforman la planta solar, o de los vehículos de mantenimiento de planta. El consumo estimado de sustancias peligrosas se muestra en la Tabla 2.7-14, mientras que en el Anexo 2-3, las hojas MSDS de los insumos químicos a emplear.

Tabla 2.7-14: Consumo de sustancias peligrosas en la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa

Etapa de operación y mantenimiento										
Componentes	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Característica de peligrosidad					Disposición	
				C	R	E	T	I		
Grasas	gal	120,25	Triannual						x	EO-RS
Aceite dieléctrico	gal	46,25	Cuatriannual						x	EO-RS
Combustible	gal	6 460,00	Anual						x	-
Lubricantes	kg	1,15	Anual						x	EO-RS
Aceites	kg	1,15	Anual						x	EO-RS
Desengrasantes	kg	45,70	Anual						x	EO-RS
Pintura	kg	397,53	Anual				x	x		EO-RS
Disolventes	kg	47,12	Anual				x	x		EO-RS
Alcoholes	kg	9,10	Anual				x	x		EO-RS
Adhesivos químicos	kg	5,20	Anual				x	x		EO-RS

Notas:

C = corrosivo, R = reactivo, E = explosivo, T = tóxico, I = inflamable.

(*) Solo en caso de falla de transformadores, la tasa de uso es 100 galones en 4 años, por ello el valor asignado es una media.

Fuente: ENGIE, 2024.

2.7.7.3 Etapa de abandono

En la etapa de abandono se prevén las mismas actividades que en la fase de construcción, pero en menor tiempo, al igual que esta, se utilizará combustible para el funcionamiento de las maquinarias y equipos. Así mismo, se prevé el uso de grasas, lubricantes y aceites, que serán provistos en bidones. En resumen, el consumo previsto se indica en la Tabla 2.7-15.

Tabla 2.7-15: Consumo de sustancias peligrosas en la etapa de abandono de la central solar Intipampa y la Expansión Intipampa

Etapa de abandono										
Componentes	Unidad	Cantidad	Frecuencia	Características de peligrosidad					Disposición	
				C	R	E	T	I		
Grasas	kg	160	Mensual						x	EO-RS
Lubricantes	kg	160	Mensual						x	
Aceites	kg	160	Mensual						x	
Combustible	gal	12 000	Mensual						x	-

Notas:

C = corrosivo, R = reactivo, E = explosivo, T = tóxico, I = inflamable.

Fuente: ENGIE, 2024.



2.7.8 Emisiones atmosféricas

2.7.8.1 Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción de la MDIA Expansión Intipampa, se generará material particulado debido a los trabajos de excavación, carga, descarga y transporte de materiales agregado, movimiento de tierras y limpieza de terrenos. Además, se generarán emisiones gaseosas durante el funcionamiento de los generadores, tránsito de camiones, maquinaria pesada y vehículos menores que funcionarán en los frentes de trabajo.

Las emisiones que se pueden generar son: HC (hidrocarburos), CO (monóxido de carbono), NO_x (óxidos nitrosos) y MP (material particulado). A continuación, se detallan las estimaciones de emisiones atmosféricas en la Tabla 2.7-16.

Tabla 2.7-16: Emisiones atmosféricas

Emisiones atmosféricas		
Equipos	Contaminante	(t/año)
Camiones	HC	0,0095
	CO	0,018
	NO _x	0,076
	MP	0,0028
Retroexcavadora, cargador frontal y otros equipos pesados	HC	0,00033
	CO	0,0062
	NO _x	0,0025
	MP	0,0046

Fuente: ENGIE, 2024.

2.7.8.2 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa no utilizará combustibles, por lo cual no se producirá ningún tipo de polución ni partículas que contaminen la calidad del aire. Excepcionalmente, durante períodos de corte de energía del SEIN se operará el grupo diésel de emergencia.

2.7.8.3 Etapa de abandono

Durante la etapa de abandono, las principales emisiones a la atmósfera corresponden a la generación de material particulado o polvo suspendido producto de los movimientos de maquinaria, desmantelamiento de estructuras, etc. Sin embargo, se tomarán las medidas necesarias de manejo para controlar dichas emisiones de polvo en el área del proyecto.

2.7.9 Generación de vibraciones

2.7.9.1 Etapa de construcción

En la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa, la generación de vibraciones se producirá durante la movilización de camiones, vehículos, tractores y el funcionamiento de los generadores de energía y maquinarias en los frentes de trabajo.

2.7.9.2 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa no se producirán vibraciones.

2.7.9.3 Etapa de abandono

En esta etapa la generación de vibraciones se producirá durante la movilización de camiones, vehículos y el funcionamiento de los generadores de energía y maquinarias en los frentes de trabajo.



2.7.10 Servicios

2.7.10.1 Electricidad

2.7.10.1.1 Etapa de construcción

Para la etapa de construcción de Expansión Intipampa se propone el abastecimiento de energía eléctrica a las instalaciones temporales mediante: (i) el uso de grupos electrógenos diésel de baja tensión con sus respectivos equipos auxiliares; y, (ii) en frentes móviles, el uso de generadores móviles diésel de pequeña escala. En ese sentido, se va a requerir grupos electrógenos de 100 kVA a 200 kVA y el consumo se estima en 10 000 kW-h/mes.

2.7.10.1.2 Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa, la energía que se requiera será provista por la central solar Intipampa y Expansión Intipampa, estimándose el consumo el 41 MW-h/mes.

2.7.10.1.3 Etapa de abandono

Para abastecer de energía eléctrica en esta etapa se utilizarán dos grupos electrógenos diésel de baja tensión, con sus respectivos equipos auxiliares, con la capacidad suficiente para el funcionamiento de las infraestructuras en los frentes de trabajo. El consumo se estima en 10 MW-h/mes.

2.8 Demanda de mano de obra

El proyecto Expansión Intipampa tendrá tres etapas definidas: construcción; operación y mantenimiento; y, abandono. Todo el personal se alojará en la ciudad más cercana y diariamente se trasladarán al parque fotovoltaico, en el proyecto sólo permanecerán las horas correspondientes al trabajo. A continuación, se describe el personal a requerir durante cada etapa.

2.8.1 Etapa de construcción

La ejecución de las obras requerirá la contratación de mano de obra calificada (MOC) y mano de obra no calificada (MONC).

La mano de obra para la construcción del proyecto Expansión Intipampa requerirá un máximo de 229 personas. Se estima que se tendrán un promedio mensual de 153 trabajadores. Asimismo, con respecto al horario de trabajo tanto MOC como MONC trabajarán en un solo turno (eventualmente habrá trabajos nocturnos que serán puntuales) y en actividades paralelas. Adicionalmente, se considerará que el 100% del total de la MONC será local. En la Tabla 2.8-1 se detalla el personal mensual que requerirá el parque fotovoltaico para la etapa de construcción.

Asimismo, en la Tabla LO 2.8-1 se detalla la mano de obra foránea y local empleada en el proyecto Expansión Intipampa en la etapa de construcción.

Tabla LO 2.8-1: Mano de obra foránea y local empleada en el proyecto Expansión Intipampa en la etapa de construcción

Mano de obra por requerir	Calificada		No Calificada	
	Foránea	Local	Foránea	Local
Construcción *	106*	0	0	45*
Total	106		45	

Nota:

(*) Se coloca los valores promedio de mano de obra promedio requerido durante la etapa de construcción.

Fuente: ENGIE, 2024.



Tabla 2.8-1: Resumen de personal en la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa

Resumen mano de obra													
Personal de supervisión	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Supervisores general	11	11	15	16	16	17	17	17	17	16	15	15	15
Parque solar	1	5	4	8	8	5	3	3	3	3	2	2	2
Subestaciones	0	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	0
Personal de obra													
Obra civil	10	57	60	60	60	60	60	50	50	35	17	10	0
Montaje	0	34	39	68	83	85	92	61	61	40	35	12	10
Obras eléctricas	0	10	42	42	40	40	40	40	40	41	42	46	0
Quality	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1
Pruebas y puesta en marcha													
Equipos eléctricos	0	3	5	5	5	5	5	5	5	4	4	0	0
Pruebas	0	3	3	3	5	5	5	5	5	5	4	4	3
Total	23	129	175	209	224	224	229	188	187	150	125	94	31
Mano de obra calificada	16	90	122	146	157	155	160	132	131	105	87	66	22
Mano de obra no calificada	7	39	53	63	67	67	69	56	56	45	38	28	9

Fuente: ENGIE, 2024.



2.8.2 Etapa de operación y mantenimiento

La MDIA Expansión Intipampa considera que los componentes modificados serán operados por el mismo personal que opera la central solar Intipampa que cuenta con un sistema automatizado que permite la operación remota, además, se cuenta con un operador que trabaja en horario diurno con pernocte en la ciudad de Moquegua y dos personas para vigilancia para cada turno (diurno y nocturno).

Las actividades de mantenimiento especializado de la central solar Intipampa y Expansión Intipampa serán asumidas por personal de ENGIE y/o por los suministradores de los paneles fotovoltaicos, inversores CC/AC y los demás equipos principales. Asimismo, se precisa que el 100% de la MONC será cubierto por personal local.

En la Tabla 2.8-2 se muestra el requerimiento mensual de mano de obra para la etapa de operación y mantenimiento para la MDIA Expansión Intipampa. Asimismo, en la Tabla 2.8-3 se presenta el resumen de la mano de obra local y foránea empleada durante la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa.

Tabla 2.8-2: Resumen del personal requerido en la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y la Expansión Intipampa

Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Personal fijo en planta												
Personal calificado	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Personal no calificado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Personal subcontratado												
Limpieza de paneles (*)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Seguridad patrimonial	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Mantenimiento de vehículos eléctricos(*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento de los HVAC(*)	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3
Mantenimiento de tractores(*)	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3
Mantenimiento de cunetas(*)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Total	17	17	17	23	17	18	17	23	17	17	17	29

Nota:

(*) Los valores representados corresponden al valor del personal temporal para actividades esporádicas.

Fuente: ENGIE, 2024.



Tabla 2.8-3: Resumen de la mano de obra foránea y local empleada en la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa

Mano de obra por requerir	Calificada		No Calificada	
	Foránea	Local	Foránea	Local
Operación y Mantenimiento**	5	5	2*	5*
Total	10		7	

Nota:

(*) Los valores representados corresponden al valor del personal temporal durante un mes para actividades esporádicas.

(**) La cantidad de personal de operación y mantenimiento estarán a cargo de central solar Intipampa y central solar Expansión Intipampa.

Fuente: ENGIE, 2024.

2.8.3 Etapa de abandono

La etapa de abandono de la central solar Intipampa y Expansión Intipampa, se estima que durará 10 meses y la fuerza laboral máxima será de 190 personas. El 100 % de la mano de obra no calificada podrá ser ocupada por trabajadores de la zona. En la Tabla 2.8-4, se muestra el personal requerido para esta etapa.

Tabla 2.8-4: Resumen de personal en la etapa de abandono para la central solar Intipampa y Expansión Intipampa

Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Personal fijo en planta										
Jefe de obra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ingeniería y supervisores	6	8	8	8	8	8	8	8	8	5
Logística	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Subtotal	8	10	10	10	10	10	10	10	10	7
Personal de obra										
Obra civil	30	30	40	50	50	50	50	50	30	20
Estructuras y paneles	50	70	70	80	90	90	70	60	25	15
BT y MT	40	40	40	40	40	40	40	40	20	20
Subtotal	120	130	140	150	150	150	150	150	65	65
Total	128	150	160	180	190	190	170	160	85	72
Personal calificado	90	98	105	112	112	112	112	112	52	50
Personal no calificado	38	45	48	54	57	57	51	48	26	22

Fuente: ENGIE, 2024.

2.9 Cronograma e inversión

2.9.1 Cronograma

La etapa de construcción de Expansión Intipampa tendrá una duración de 15 meses. En la Tabla 2.9-1 se presenta el cronograma de la etapa de construcción propuesta.

La central solar Intipampa tiene una vida útil aprobada de 35 años, mientras que, el proyecto Expansión Intipampa tendrá una vida útil de 30 años.



Tabla 2.9-1: Cronograma de la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa

Tipo	Componente	Actividad	Mes															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Actividades preliminares		Transporte y movilización del personal		■														
		Transporte y movilización de materiales y equipos		■	■													
		Limpieza del terreno y movimiento de tierras		■	■	■												
Componentes principales	Instalación de paneles	Mejoramiento de suelo para instalación de hincas				■	■	■	■	■	■							
		Cimentación / hincado de postes de acero				■	■	■	■	■								
		Montaje de estructuras de montaje de módulos (MMS) y seguidor solar						■	■	■	■	■	■					
		Instalación de paneles fotovoltaicos y elementos asociados.									■	■	■	■				
	Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión.	Obra civil de los centros de transformación				■	■	■	■	■								
		Excavación, relleno y compactación / retiro de material excedente				■	■	■	■	■								
		Tendido de la línea eléctrica de baja y media tensión subterránea									■	■	■					
		Montaje de centros de transformación									■	■	■					
		Verificación y puesta en marcha												■	■			
	Subestación eléctrica	Retiro del cerco perimétrico de la subestación eléctrica					■											
		Retiro del muro de la sala de control					■											
		Limpieza y nivelación del terreno					■											
		Excavación y retiro de material excedente					■	■										
		Cimentación (vaciado de concreto)					■	■	■									



Tipo	Componente	Actividad	Mes														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Oficinas	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación de infraestructura		■	■												
		Sistema de comunicaciones para oficinas		■	■												
	Facilidades temporales subestación	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación de infraestructura		■	■												
		Instalación del cerco perimétrico, taller y almacén		■	■												
	Accesos temporales para la construcción	Limpieza y excavación		■	■												
		Relleno y compactación		■	■												
		Uso de accesos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Pruebas de sitio de centros de transformación, red de energías, sistema fotovoltaico, SCADA y comunicaciones												■	■	■		
	Pruebas de aceptación de la central solar Intipampa y Expansión Intipampa														■	■	
Inicio de operación d la central solar Intipampa y Expansión Intipampa															■		
Abandono constructivo	Desmantelamiento de componentes auxiliares temporales														■	■	
	Reconformación del terreno.															■	
	Limpieza del área															■	

Fuente: ENGIE, 2024.



2.9.2 Inversión

Para la etapa constructiva de la MDIA Expansión Intipampa se tiene una inversión estimada de 60,4 MUSD (sesenta millones cuatrocientos mil dólares americanos) sin incluir IGV.

La inversión anual estimada sin incluir IGV para la etapa de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa es de USD 0,439 MUSD (cuatrocientos treinta nueve mil dólares americanos) y para Expansión Intipampa es de 1,0 MUSD (un millón dólares americanos).

ANEXO DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Anexo 2-1

Arreglo general de la central solar
Intipampa y proyecto Expansión
Intipampa



Anexo 2-2

Características técnicas del
módulo fotovoltaico propuesto



Preliminary

Hi-MO 7**LR8-66HGD
605 ~ 630M**

- High-performance PV modules for utility power plants
- Advanced HPDC cell technology delivers superior module efficiency and power
- High bifaciality and excellent power temperature coefficient achieves high energy yield
- LONGi lifecycle quality ensures long-term performance

1212-year Warranty for
Materials and Processing**30**30-year Warranty for Extra
Linear Power Output**Complete System and
Product Certifications**

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001: 2015: ISO Environment Management System

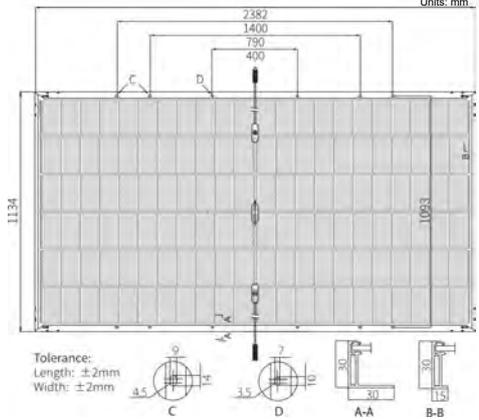
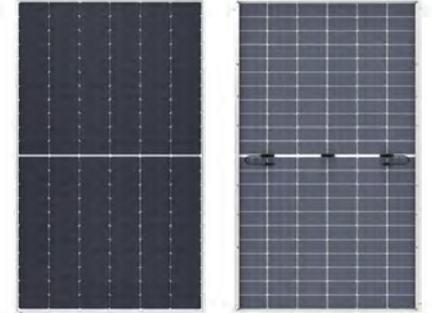
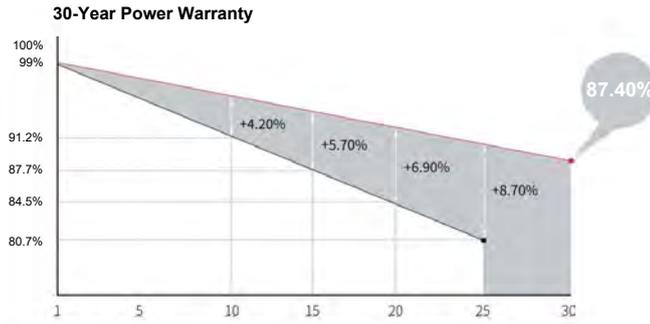
ISO45001: 2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

For Engie**Only applicable for projects bidding
with this datasheet****LONGi**

23.4% MAX MODULE EFFICIENCY	0-3% POWER TOLERANCE	<0.8% FIRST YEAR POWER DEGRADATION	0.38% YEAR 2-30 POWER DEGRADATION	HALF-CELL Lower operating temperature
--	-----------------------------------	--	--	---

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	132 (6X22)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/± 1400mm length can be customized
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm semi-tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	33.1kg
Dimension	2382 X 1134 X 30mm
Packaging	36pcs per pallet / 144pcs per 20' GP / 720pcs per 40' HC

Electrical Characteristics

Module Type	STC:AM1.5 1000W/m ² 25°C				NOCT:AM1.5 800W/m ² 20°C				Im/s			
	LR8-66HGD-605M		LR8-66HGD-610M		LR8-66HGD-615M		LR8-66HGD-620M		LR8-66HGD-625M		LR8-66HGD-630M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	605	460.6	610	464.4	615	468.2	620	471.8	625	475.63	630	479.43
Open Circuit Voltage (Voc/V)	47.90	45.52	48.10	45.71	48.30	45.90	48.50	46.08	48.70	46.27	48.90	46.46
Short Circuit Current (Isc/A)	16.00	12.85	16.05	12.89	16.10	12.93	16.15	12.97	16.20	13.01	16.25	13.05
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	39.61	37.64	39.78	37.81	39.97	37.99	40.17	38.18	40.37	38.35	40.57	38.54
Current at Maximum Power (Imp/A)	15.28	12.24	15.34	12.29	15.39	12.33	15.44	12.37	15.49	12.41	15.54	12.45
Module Efficiency(%)	22.4		22.6		22.8		23.0		23.2		23.4	

Electrical characteristics with different rear side power gain (reference to 600W front)

Pmax/W	Voc/V	Isc/A	Vmp/V	Imp/A	Pmaxgain
630	47.70	16.75	39.46	15.97	5%
660	47.70	17.55	39.46	16.73	10%
690	47.80	18.34	39.56	17.49	15%
720	47.80	19.14	39.56	18.25	20%
750	47.80	19.94	39.56	19.01	25%

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C~+85°C
Power Output Tolerance	0-3%
Maximum System Voltage	DC1500V(IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	35A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Bifaciality	80±5%
Fire Rating	UL type 29 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.045%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.280%/°C

Anexo 2-3
Hojas MSDS



Safety Data Sheet

According to OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200

Initial preparation date: 12.14.2017

Page 1 of 8

Revision date: 05.21.2018

ENVIROTEMP™ FR3™ FLUID

SECTION 1: Identification

Product identifier

Product name: ENVIROTEMP™ FR3™ FLUID**Product code:** 100088941; 100089128; 100089127; 100089129;
110013820; 110016511

Recommended use of the product and restriction on use

Relevant identified uses: Dielectric fluid**Uses advised against:** Not determined or not applicable.**Reasons why uses advised against:** Not determined or not applicable.

Manufacturer or supplier details

Manufacturer:**United States**Cargill, Incorporated
Cargill Industrial Specialties
13400 15th Avenue North
Plymouth, MN 55441
1-800-842-3631, 1-952-984-9122
CIS_CustomerService@Cargill.com

Emergency telephone number:

United States**ChemTel Inc**

North America: 1-800-255-3924

International: 01-813-248-0585

SECTION 2: Hazard(s) identification

GHS classification: Not a hazardous substance or mixture

Label elements

Hazard pictograms: None**Signal word:** None**Hazard statements:** None**Precautionary statements:** None**Hazards not otherwise classified:** None

SECTION 3: Composition/information on ingredients

Identification	Name	Weight %
CAS number: 8001-22-7	Soybean Oil	>99

Additional Information:

*This material is not considered hazardous by the OSHA Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200)

Safety Data Sheet

According to OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200

Initial preparation date: 12.14.2017

Page 2 of 8

Revision date: 05.21.2018

ENVIROTEMP™ FR3™ FLUID**SECTION 4: First aid measures****Description of first aid measures****General notes:**

No special measures required

After inhalation:If inhaled, remove to fresh air
Get medical advice if you feel unwell**After skin contact:**Wash with plenty of water / soap and rinse thoroughly
Get medical advice if skin irritation occurs or you feel unwell**After eye contact:**Rinse cautiously with water for several minutes
Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing
If symptoms persist, consult a doctor**After swallowing:**Rinse mouth and do not induce vomiting
Get medical advice if you feel unwell or concerned**Most important symptoms and effects, both acute and delayed****Acute symptoms and effects:**

Any additional important symptoms and effects are described in Section 11: Toxicological Information

Delayed symptoms and effects:

Not determined or not applicable.

Immediate medical attention and special treatment**Specific treatment:**

Not determined or not applicable.

Notes for the doctor:

Not determined or not applicable.

SECTION 5: Firefighting measures**Extinguishing media****Suitable extinguishing media:**

Use Water (fog only), dry chemical, chemical foam, carbon dioxide, or alcohol-resistant foam

Unsuitable extinguishing media:

Do not use water as an extinguisher

Specific hazards during fire-fighting:

Thermal decomposition can lead to release of irritating gases and vapors

Special protective equipment for firefighters:

Use typical firefighting equipment, self-contained breathing apparatus, special tightly sealed suit

Special precautions:

Rags, steel wool, or waste contaminated with this product may spontaneously catch fire if improperly discarded

SECTION 6: Accidental release measures**Personal precautions, protective equipment and emergency procedures:**

Safety Data Sheet

According to OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200

Initial preparation date: 12.14.2017

Page 3 of 8

Revision date: 05.21.2018

ENVIROTEMP™ FR3™ FLUID

Spilled material may cause a slipping hazard. Use appropriate safety equipment

Environmental precautions:

- Should not be released into the environment
- Prevent from reaching drains, sewers, or waterways

Methods and material for containment and cleaning up:

- Large spills: Dike area to contain spill. Knock down and dilute vapors with water fog or spray. Collect with vacuum equipment or inert materials. Approach release upwind
- Small spills: Absorb with non-combustible liquid-binding material (sand, diatomaceous earth (clay), acid binders, universal binders). Remove with shovel. Collect in suitable and properly labeled containers
- Wash surfaces with aqueous cleaner and hot water. Used rags or other cleaning materials should be soaked with water and placed in a sealed container to prevent spontaneous combustion
- Dispose of contents / container in accordance with local regulations

Reference to other sections:

Not determined or not applicable.

SECTION 7: Handling and storage

Precautions for safe handling:

- Use appropriate personal protective equipment (see Section 8).
- Avoid breathing mist or vapor. Use with adequate ventilation. Avoid repeated and prolonged skin contact. Wash thoroughly after handling. Remove contaminated clothing and wash before reuse.
- Surfaces of porous or fibrous materials saturated with this material can self-heat and auto ignite when exposed to air. Thin films of material on non-porous surfaces in contact with air will polymerize over time making it increasingly more difficult to clean.
- Immediately after use, place rags, steel wool, or waste in a sealed water-filled metal container.

Conditions for safe storage, including any incompatibilities:

Protect material from extreme temperatures, humidity, and water prior to use. Store in labeled, tightly closed containers at 10-40° C (50-104° F) in dry, isolated and well-ventilated areas, away from sources of ignition and heat.

SECTION 8: Exposure controls/personal protection

Only those substances with limit values have been included below.

Occupational Exposure limit values:

Country (Legal Basis)	Substance	Identifier	Permissible concentration
United States (OSHA)	Vegetable oil mist	NA	OSHA PEL 15 mg/m ³ (Total); 5 mg/m ³ (Respirable fraction)
	Vegetable oil mists (except castor, cashew nut or similar irritant oils)	NA	California (OSHA) PEL 10 mg/m ³ (Total); 5 mg/m ³ (Respirable fraction)
NIOSH	Vegetable oil mist	NA	NIOSH REL 10-hr TWA 10 mg/m ³ (Total); 5 mg/m ³ (Respirable fraction)
ACGIH	Vegetable oil mists (except castor, cashew nut or similar irritant oils)	NA	ACGIH TLV TWA: 5 mg/m ³ (respirable fraction), 10 mg/m ³ (As 'Oil mist, mineral')

Biological limit values:

No biological exposure limits noted for the ingredient(s).

Information on monitoring procedures:

Safety Data Sheet

According to OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200

Initial preparation date: 12.14.2017

Page 4 of 8

Revision date: 05.21.2018

ENVIROTEMP™ FR3™ FLUID

Monitoring procedures should be chosen according to the indications set by national authorities or recognized standards.

Appropriate engineering controls:

Provide exhaust ventilation or other engineering controls to keep the airborne concentrations of vapor and mists below the applicable workplace exposure limits (Occupational Exposure Limits-OELs) indicated above. Emergency eye wash fountains and safety showers should be available in the immediate vicinity of use or handling.

Personal protection equipment

Eye and face protection:

Safety glasses, goggles, or face shield recommended to protect eyes from mists or splashing.

Skin and body protection:

Wear protective clothing as necessary to minimize prolonged skin contact. Selection of specific items will depend on task

Respiratory protection:

Respiratory protection should be worn when there is a potential to exceed the exposure limit requirements or guidelines. If there are no applicable exposure limit requirements or guidelines, wear respiratory protection when adverse effects, such as respiratory irritation or discomfort have been experienced, or where indicated by your risk assessment process. In misty atmospheres, use an approved particulate respirator.

General hygienic measures:

Handle in accordance with good industrial hygiene and safety practice. Avoid contact with skin, eyes and clothing. Wash hands before breaks and at the end of work. Wash contaminated clothing before reusing.

SECTION 9: Physical and chemical properties

Information on basic physical and chemical properties

Appearance	Light green liquid
Odor	Slight
Odor threshold	Not determined or not available.
pH	Not determined or not available.
Melting point/freezing point	Not determined or not available.
Initial boiling point/range	>360°C (>680°F)
Flash point (closed cup)	>265°C (Closed Cup)
Evaporation rate	Not determined or not available.
Flammability (solid, gas)	Not determined or not available.
Upper flammability/explosive limit	Not determined or not available.
Lower flammability/explosive limit	Not determined or not available.
Vapor pressure	< 1.3 Pa (<0.01 mmHg)
Vapor density	Not determined or not available.
Density	0.92 g/cm ³ (7.677 lbs./gal)
Relative density	Not determined or not available.
Solubilities	Insoluble.
Partition coefficient (n-octanol/water)	Not determined or not available.
Auto/Self-ignition temperature	401-404°C (ASTM E659)
Decomposition temperature	Not determined or not available.
Dynamic viscosity	Not determined or not available.

Safety Data Sheet

According to OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200

Initial preparation date: 12.14.2017

Page 5 of 8

Revision date: 05.21.2018

ENVIROTEMP™ FR3™ FLUID

Kinematic viscosity	33-35 mm ² /s @ 40°C
Explosive properties	Not determined or not available.
Oxidizing properties	Not determined or not available.

Other information**SECTION 10: Stability and reactivity****Reactivity:**

Does not react under normal conditions of use and storage.

Chemical stability:

Stable under normal conditions.

Possibility of hazardous reactions:

None under normal conditions of use and storage.

Conditions to avoid:

To avoid thermal decomposition, avoid temperatures > 250C

Incompatible materials:

Strong oxidizing agents.

Strong alkali.

Hazardous decomposition products:

Carbon monoxide, carbon dioxide.

SECTION 11: Toxicological information**Acute toxicity****Assessment:** Based on available data, the classification criteria are not met.**Product data:**

Route	Result
Oral	LD50 > 5000 mg/kg bw (calculated)
Dermal	LD50 > 2000 mg/kg bw (calculated)
Inhalation	Acute inhalation toxicity data not available. At room temperature, exposure to vapor is minimal due to low volatility; single exposure is not likely to be hazardous

Substance data: No data available.**Skin corrosion/irritation****Assessment:** Based on available data, the classification criteria are not met.**Product data:**

Not expected to cause irritation base on component or similar materials.

Substance data: No data available.**Serious eye damage/irritation****Assessment:** Based on available data, the classification criteria are not met.**Product data:**

Minimal irritation or no effect expected base on component or similar materials.

Substance data: No data available.**Respiratory or skin sensitization****Assessment:** Based on available data, the classification criteria are not met.**Product data:**

Not expected to be a skin sensitizer based on animal data for similar substances.

Safety Data Sheet

According to OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200

Initial preparation date: 12.14.2017

Page 6 of 8

Revision date: 05.21.2018

ENVIROTEMP™ FR3™ FLUID

Substance data: No data available.

Carcinogenicity

Assessment: Based on available data, the classification criteria are not met.

Product data: No data available.

Substance data: No data available.

International Agency for Research on Cancer (IARC): None of the ingredients are listed.

National Toxicology Program (NTP): None of the ingredients are listed.

Germ cell mutagenicity

Assessment: Based on available data, the classification criteria are not met.

Product data:

Not expected to be a germ cell mutagen. In vitro and in vivo tests did not show mutagenic effects using similar materials.

Substance data: No data available.

Reproductive toxicity

Assessment: Based on available data, the classification criteria are not met.

Product data:

Not expected to be toxic to reproductive or developmental based on testing in rats for similar materials.

Substance data: No data available.

Specific target organ toxicity (single exposure)

Assessment: Based on available data, the classification criteria are not met.

Product data:

Not expected to cause organ damage from a single exposure.

Substance data: No data available.

Specific target organ toxicity (repeated exposure)

Assessment: Based on available data, the classification criteria are not met.

Product data:

Not expected to cause organ damage from prolonged or repeated exposure based on animal studies for similar materials.

Substance data: No data available.

Aspiration toxicity

Assessment: Based on available data, the classification criteria are not met.

Product data:

No data available.

Substance data: No data available.

Information on likely routes of exposure:

No data available.

Symptoms related to the physical, chemical and toxicological characteristics:

No data available.

Other information:

No data available.

SECTION 12: Ecological information

Acute (short-term) toxicity

Assessment: Based on available data, the classification criteria are not met.

Product data:

Fish	This product is not expected to be harmful to aquatic organisms.
------	--

Substance data: No data available.

Safety Data Sheet

According to OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200

Initial preparation date: 12.14.2017

Page 7 of 8

Revision date: 05.21.2018

ENVIROTEMP™ FR3™ FLUID

Chronic (long-term) toxicity

Product data: No data available.

Substance data: No data available.

Persistence and degradability

Product data:

Readily biodegradable

Substance data: No data available.

Bioaccumulative potential

Product data:

Not expected to bioaccumulate based on testing of similar substance in fish.

Substance data: No data available.

Mobility in soil

Product data:

Product has low mobility in soil.

Substance data: No data available.

Other adverse effects: No data available.

SECTION 13: Disposal considerations

Disposal methods:

It is the responsibility of the waste generator to properly characterize all waste materials according to applicable regulatory agencies Product and packaging must be disposed of in accordance with relevant national and local regulations. May be incinerated. Unopened product may be returned for reclamation

SECTION 14: Transport information

United States Transportation of dangerous goods (49 CFR DOT)

UN number	Not Regulated
UN proper shipping name	Not Regulated
UN transport hazard class(es)	None
Packing group	None
Environmental hazards	None
Special precautions for user	None

International Maritime Dangerous Goods (IMDG)

UN number	Not Regulated
UN proper shipping name	Not Regulated
UN transport hazard class(es)	None
Packing group	None
Environmental hazards	None
Special precautions for user	None

International Air Transport Association Dangerous Goods Regulations (IATA-DGR)

UN number	Not Regulated
UN proper shipping name	Not Regulated
UN transport hazard class(es)	None

Safety Data Sheet

According to OSHA Hazard Communication Standard, 29 CFR 1910.1200

Initial preparation date: 12.14.2017

Page 8 of 8

Revision date: 05.21.2018

ENVIROTEMP™ FR3™ FLUID

Packing group	None
Environmental hazards	None
Special precautions for user	None

SECTION 15: Regulatory information

United States regulations

- Inventory listing (TSCA):** All ingredients are listed.
- Significant New Use Rule (TSCA Section 5):** Not applicable.
- Export notification under TSCA Section 12(b):** Not applicable.
- SARA Section 302 extremely hazardous substances:** Not listed.
- SARA Section 313 toxic chemicals:** Not listed.
- CERCLA:** Not listed.
- RCRA:** See Section 13.
- Section 112(r) of the Clean Air Act (CAA):** Not listed.
- Massachusetts Right to Know:** Not listed.
- New Jersey Right to Know:** Not listed.
- New York Right to Know:**

NA	Vegetable oil >5%	Listed
----	-------------------	--------

Pennsylvania Right to Know:

8001-22-7	Soybean Oil	Listed
-----------	-------------	--------

California Proposition 65: Not listed.

SECTION 16: Other information

Abbreviations and Acronyms: None

Disclaimer:

This document is provided for your information and convenience only. All information, statements, recommendations and suggestions are believed to be true and accurate but are made without guarantee, express or implied. WE DISCLAIM, TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW, ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE and FREEDOM FROM INFRINGEMENT and disclaim all liability in connection with the storage, handling or use of our products or information, statements, recommendations and suggestions made by Cargill. All such risks are assumed by you/user. The labeling, substantiation and decision making relating to the regulatory approval status of, the labeling on and claims for your products is your responsibility. We recommend you consult regulatory and legal advisors familiar with applicable laws, rules and regulations prior to making regulatory, labeling or claims decisions for your products. The information, statements, recommendations and suggestions contained herein are subject to change without notice.

©2018, Cargill, Incorporated. All rights reserved. (05/18)

NFPA: 0-1-0

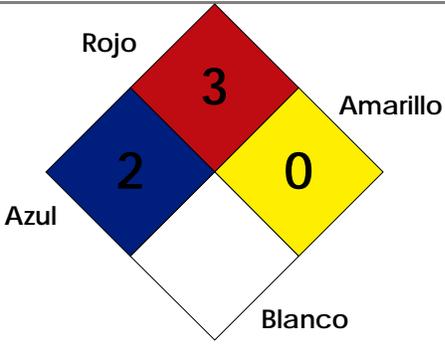
HMIS: 0-1-0

Initial preparation date: 12.14.2017

Revision date: 05.21.2018

End of Safety Data Sheet

	<p align="center">HOJA DE SEGURIDAD ALCOHOL ETÍLICO MULTIUSOS AL 70%</p>	<p align="right">Versión: 001 Rev: 01/06/2020</p>
---	--	---

RÓTULO NFPA	RÓTULOS UN	
		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">1170</div>

SECCIÓN 1: PRODUCTO QUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre del producto:	Alcohol etílico multiusos al 70%
Composición:	Etanol: 99.5° Alcohólico
Número código interno:	DAC001
Número CAS:	64-17-5
Número UN:	1170
Sinónimos:	Etanol Alcohol anhidro, Metil carbinol y Alcohol desnaturalizado.
Clases UN:	3.2
Usos:	Disolvente para resinas, grasa, aceites, ácidos grasos, hidrocarburos, hidróxidos alcalinos. Como medio de extracción por solventes, fabricación de intermedios, derivados orgánicos, colorantes, drogas sintéticas, elastómeros, detergentes, soluciones para limpieza, revestimientos, cosméticos, anticongelante, antisépticos, medicina.

Teléfonos de emergencia:

Bomberos: 119
Defensa Civil: 144
Luz Marina Amata: Cel. 3173715046
Ricardo Andrés Prada Cel. 316 3011189
CISPROQUIM: 018000916012, Fijo: (1) 288 6012



SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

VISION GENERAL SOBRE LAS EMERGENCIAS

Apariencia: Líquido incoloro.

¡Peligro! Extremadamente inflamable, tanto en estado líquido, como también sus vapores. Sus vapores pueden encenderse. Peligroso si es ingerido o inhalado. Irritante en la piel, ojos, tracto respiratorio. Produce depresión del sistema nervioso central. Produce daños al hígado, riñón y sistema nervioso central. Ocasiona efectos adversos reproductivos y fetales en humanos.

EFFECTOS PARA LA SALUD

Inhalación: Altas concentraciones del vapor pueden causar somnolencia, tos, irritación de los ojos y el tracto respiratorio, dolor de cabeza y síntomas similares a la ingestión.

Ingestión: Sensación de quemadura. Actúa al principio como estimulante seguido de depresión, dolor de cabeza, visión borrosa, somnolencia e inconsistencia.

Grandes cantidades afectan el aparato gastrointestinal. Si es desnaturalizado con metanol, puede causar ceguera.

Piel: Resequedad.

Ojos: Irritación, enrojecimiento, dolor, sensación de quemadura.

Efectos Crónicos: A largo plazo produce efectos narcóticos. Afecta el sistema nervioso central, irrita la piel (dermatitis) y el tracto respiratorio superior. La ingestión crónica causa cirrosis en el hígado.

**SECCIÓN 3: CONTROLES DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL****Controles de ingeniería:**

Ventilación local y general, para asegurar que la concentración no exceda los límites de exposición ocupacional. Debe disponerse de duchas y estaciones lava ojos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección de ojos y rostro: Gafas de seguridad para químicos con protección lateral y/o protector facial si existe la posibilidad de contacto directo con la sustancia.

Protección para la piel: Guantes largos, overol y botas

Si es muy concentrado se puede utilizar respirador con filtro para vapores orgánicos.

Protección en caso de emergencia:

Ropa de protección total que incluya gafas de seguridad, guantes, respirador para vapores orgánicos. Si no se conocen las concentraciones o son muy altas use equipo de respiración autónomo (SCBA).

PARÁMETROS DE EXPOSICIÓN

Límites de Exposición Ocupacional

TLV/TWA: 150 ppm; TLV/STEL: 200 ppm (ACGIH 2003)

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

1 IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

Nombre del producto: 2-propanol

Núm. de producto: 9084-98, 9084-63, 9084-33, 9084-13, 9084-07, 9084-05, 9084-01, 9084-R, 9084-ZR, 9084-03, 9084-06, 9084-1R, 9084-22, 9084-50, 9084-70, 9084-99

Fabricante:

Avantor Performance Materials, Inc.
3477 Corporate Parkway, Suite 200
Center Valley, PA 18034
U.S.A.

teléfono:

Customer Service: 855-282-6867

Persona de contacto: Environmental Health & Safety

correo electrónico: info@avantormaterials.com

Teléfono de urgencias:

24 Hour Emergency: 908-859-2151

Chemtrec: 800-424-9300

2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Reseña de emergencia:

Aspecto:

Color: incoloro

Forma/Figura : Líquido

Olor: Olor a alcohol

Palabras de advertencia ¡ADVERTENCIA!

Efectos potenciales sobre la salud:

General

Provoca irritación ocular. Nocivo por ingestión. El contacto prolongado o repetido con la piel puede causar sequedad, formación de grietas o irritación. Altas concentraciones de vapor pueden causar somnolencia e irritación de los ojos o el tracto respiratorio.

Efectos potenciales físicos/químicos:

Líquidos y vapores inflamables.

Inhalación:

Puede irritar las membranas mucosas y las vías respiratorias superiores. En concentraciones altas, los vapores y aerosoles tienen un efecto letárgico y pueden causar dolor de cabeza, cansancio, vértigo y náuseas.

piel:

El contacto prolongado y repetido con la piel puede provocar rubor, prurito, irritación y eczema / grietas.

ojo:

Provoca una irritación de los ojos. Altas concentraciones de vapor pueden provocar irritación.

Ingestión:

Irritante. Puede causar náuseas, dolor de estómago y vómito. La ingestión puede causar vómitos; se debe evitar la aspiración del vómito en los pulmones (entra al inhalar el aire), ya que aún pequeñas cantidades pueden causar neumonitis por aspiración.

Efectos crónicos:

El contacto frecuente y prolongado puede desengrasar y secar la piel, lo que produce molestias y dermatitis.

Vías de exposición:	Contacto con la piel y/o los ojos., Inhalación, Ingestión
Órganos objetivo:	Sistema nervioso central
Estado regulatorio OSHA	Este producto es peligroso de acuerdo con OSHA 29CFR 1910.1200.
Para el medio ambiente:	Los componentes del producto no están clasificados como peligrosos para el medio ambiente. Sin embargo, esto no impide la posibilidad de que los derrames grandes o frecuentes puedan tener un efecto nocivo o perjudicial en el medio ambiente.

3 COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Información general:

Componente(s) peligroso(s):

Nombre químico	No. CAS	Concentración
ISOPROPYL ALCOHOL	67-63-0	98 - 100%

* Todas las concentraciones están en porcentaje en peso a menos que el ingrediente sea un gas. Las concentraciones de gases están en porcentaje en volumen.

4 PRIMEROS AUXILIOS

General:	Consultar a un médico en caso de malestar. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté.
Inhalación:	Trasladar al aire libre. Si los síntomas persisten, busque auxilio médico.
Contacto con la piel:	Lavar la piel a fondo con jabón y agua. Obtenga atención médica en caso de síntomas. Quitar ropa y zapatos contaminados. Lave la ropa contaminada antes de volver a usar.
Contacto con los ojos:	Enjuagar inmediatamente los ojos con agua abundante durante por los menos 15 minutos. Si resulta fácil, quitar las lentes de contacto. Conseguir atención médica.
Ingestión:	Llamar inmediatamente al médico o al centro toxicológico. NO provocar el vómito. En caso de vómito, colocar la cabeza a un nivel más bajo que el estómago para evitar que el vómito entre en los pulmones.
Información médica:	
Tratamiento:	Los síntomas pueden retrasarse.

5 MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medios de extinción:	Agua pulverizada, espuma, polvo seco o dióxido de carbono.
Medios de extinción no apropiados:	Evitar chorros directos de agua de la manguera, porque puede esparcir y extender el incendio.
Riesgos insólitos de incendio y de explosión:	Los vapores pueden provocar llamaradas o encenderse de forma explosiva. Los vapores pueden desplazarse una distancia bastante larga hacia una fuente de ignición y dar lugar a retroceso de la llama. Prevenga que las concentraciones de vapores o gases alcancen un nivel explosivo. Los vapores

del disolvente pueden acumularse en la cámara de aire del contenedor resultando en un peligro de inflamabilidad.

Medidas especiales de lucha contra incendios:

Use agua nebulizada para mantener refrigerados los contenedores expuestos al fuego. El agua puede resultar ineficaz para combatir el incendio. Combatir el incendio desde un lugar protegido. Mueva los recipientes del área del incendio si puede hacerlo sin riesgo.

Medidas de protección:

Los bomberos deben utilizar un equipo de protección estándar incluyendo chaqueta ignífuga, casco con careta, guantes, botas de goma, y, en espacios cerrados, equipo de respiración autónomo (SCBA, según sus siglas en inglés).

6 MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

Precauciones personales:

Use equipo protector personal. Mantener alejado al personal no autorizado. Ventilar los espacios cerrados antes de entrar. **ELIMINE** todas las fuentes de ignición (no permitir fumar, ni destellos, chispas o llamas en esta área). No toque los recipientes dañados o el material derramado a menos que esté usando ropa protectora adecuada.

Precauciones relativas al medio ambiente:

No contamine el drenaje o el alcantarillado. Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura.

Métodos de limpieza:

Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo. Preparar diques delante de los derrames grandes para luego facilitar la eliminación. Absorber los derrames con vermiculita u otro material inerte colocándolo luego en un contenedor para residuos químicos. Limpie cuidadosamente la superficie para eliminar los restos de contaminación.

Procedimientos de notificación:

Colocar diques para su eliminación posterior. Evite la entrada en vías acuáticas, alcantarillados, sótanos o áreas confinadas. Detenga el flujo del material, si esto no representa un riesgo. Informar a las autoridades si las cantidades en cuestión son grandes.

7 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad. Pedir instrucciones especiales antes del uso. **NO** manipule, almacene o abra cerca de llama abierta, fuentes de calor o fuentes de ignición. Proteja el material de la luz solar directa. Evítese la acumulación de cargas electrostáticas. Utilizar el equipo de protección individual obligatorio. Evite la inhalación de concentraciones altas de vapores. Evítese el contacto con los ojos y el contacto prolongado o repetido con la piel. No degustar o ingerir el producto. Usar solamente con ventilación adecuada. Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación. Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. – No fumar. Conectar a tierra / enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción. Consulte la sección 8 de la FDS sobre equipo de protección personal.

Almacenamiento:

Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos. Manténgase el recipiente bien cerrado. Consérvese en un lugar fresco y bien ventilado. Proveer el recipiente de contacto tierra y trasladar el equipo para eliminar las chispas electrostáticas. Cumpla con todos los códigos nacionales, estatales y locales con respecto al almacenamiento, manipulación, formulación y eliminación de líquidos inflamables.

8 CONTROL DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL
Valores límite

Nombre químico	Tipo	Valores límite de exposición		Fuente
ISOPROPYL ALCOHOL	TWA	200 ppm		US. ACGIH Threshold Limit Values (2011)
	STEL	400 ppm		US. ACGIH Threshold Limit Values (2011)
ISOPROPYL ALCOHOL	PEL	400 ppm	980 mg/m ³	US. OSHA Table Z-1 Limits for Air Contaminants (29 CFR 1910.1000) (02 2006)
	TWA	400 ppm	980 mg/m ³	US. OSHA Table Z-1-A (29 CFR 1910.1000) (1989)
	STEL	500 ppm	1,225 mg/m ³	US. OSHA Table Z-1-A (29 CFR 1910.1000) (1989)

Valor límite biológico

Nombre químico	Valores límite de exposición	Fuente
ISOPROPYL ALCOHOL (Acetona: Momento de muestreo: Fin del turno al final de la semana de trabajo.)	40 mg/l (orina)	ACGIH BEL (2011)

Medidas de protección:

Debe haber una ventilación general adecuada (típicamente 10 renovaciones del aire por hora). La frecuencia de la renovación del aire debe corresponder a las condiciones. De ser posible, use campanas extractoras, ventilación aspirada local u otras medidas técnicas para mantener los niveles de exposición por debajo de los límites de exposición recomendados. Si no se han establecido ningunos límites de exposición, el nivel de contaminantes suspendidos en el aire ha de mantenerse a un nivel aceptable. Debe haber acceso a lavajos y ducha de seguridad en el mismo lugar de trabajo. Uso de equipo de ventilación a prueba de explosión.

Protección respiratoria:

En caso de ventilación insuficiente, utilice un equipo respiratorio adecuado. Equipo respiratorio con cartucho de vapor orgánico.

Protección de los ojos:

Use gafas de seguridad con protectores laterales (o goggles).

Protección de la Piel y del Cuerpo:

Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

Medidas de higiene:

Proveer estación de lavados de ojos y ducha de emergencia. Respete las normas para una manipulación correcta de productos químicos. Lávense las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular la sustancia. Evitar el contacto con los ojos. Prohibido comer, beber y fumar durante la utilización del producto. No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad. Pedir instrucciones especiales antes del uso. Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo.

9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS
Aspecto

Estado físico:	Líquido
Forma/Figura:	Líquido
Color:	incoloro
Olor:	Olor a alcohol
Olor, umbral:	No hay datos disponibles.

pH:	No hay datos disponibles.
Punto de congelamiento:	-88.5 °C
Punto ebullición:	82.5 °C (101.325 kPa)
Punto de inflamación:	12 °C (Closed Cup)
Velocidad de evaporación:	2.8 n-butyl acetato = 1
Inflamabilidad (sólido, gas):	Clase IB Líquido inflamable
Límite de inflamabilidad - superior (%)-:	12.7 %(V)
Límite de inflamabilidad - inferior (%)-:	2 %(V)
Presión de vapor:	6.053 kPa (25 °C)
Densidad de vapor (aire=1):	2.1 AIR=1
Densidad relativa:	0.7850 (20 °C) 4 °C
Solubilidad(es)	
Solubilidad en agua:	Miscible con agua.
Solubilidad (otra):	No hay datos disponibles.
Coefficiente de reparto (n-octanol/agua):	0.05
Temperatura de autoignición:	399 °C
descomposición, temperatura de:	No hay datos disponibles.
Viscosidad:	No hay datos disponibles.
Propiedades explosivas:	No hay datos disponibles.
Propiedades comburentes:	No hay datos disponibles.

10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad:	El material es estable bajo condiciones normales.
Posibilidad de reacciones peligrosas:	La polimerización peligrosa no ocurre.
Condiciones que deben evitarse:	Calor, chispas, llamas. Luz solar.
Materiales incompatibles:	Agentes oxidantes fuertes El acetileno. Ácidos. cloro hidrógeno, per+oxido de (H2O2) etileno, óxido de Ácido sulfúrico isocianatos Aluminio.
Productos de descomposición peligrosos:	La descomposición térmica puede liberar óxidos de carbono.

11 INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Producto:	
Toxicidad aguda (Oral):	LD 50 (Rata): 5,045 mg/kg
Toxicidad aguda (Dérmica):	LD 50 (Rabbit): 12,800 mg/kg
Inhalación:	Puede irritar las membranas mucosas y las vías respiratorias superiores.
Ingestión:	Irritante. Puede causar náuseas, dolor de estómago y vómito.
Corrosión/irritación cutáneas:	Provoca una leve irritación cutánea.
Lesiones oculares graves/irritación ocular:	Provoca irritación ocular grave.

Sensibilizante respiratorio/Sensibilizante cutáneo:	No irrita la piel.
Carcinogenicidad:	No hay evidencia de que esta sustancia tenga propiedades carcinógenas.
Mutagénesis:	No se identificaron componentes mutagénicos
Toxicidad para la reproducción:	No presenta componentes tóxicos para la reproducción
Otros efectos:	Ningunos conocidos/Ninguna conocida.

12 INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Ecotoxicidad:	Los componentes del producto no están clasificados como peligrosos para el medio ambiente. Sin embargo, esto no impide la posibilidad de que los derrames grandes o frecuentes puedan tener un efecto nocivo o perjudicial en el medio ambiente.
Producto:	
Toxicidad aguda(Pez):	LC 50 (Western mosquitofish (Gambusia affinis), 96 h): > 1,400 mg/l
Toxicidad crónica(Pez):	No hay datos disponibles.
Toxicidad aguda(Invertebrados acuáticos):	LC 50 (Water flea (Daphnia magna), 24 h): 10,000 mg/l
Toxicidad crónica(Invertebrados acuáticos):	No hay datos disponibles.
Toxicidad aguda(Plantas acuáticas):	No hay datos disponibles.
Persistencia y degradabilidad:	Está previsto que sea muy biodegradable.
Potencial de bioacumulación:	No hay datos sobre la bioacumulación.
Movilidad:	El producto es parcialmente hidrosoluble. Riesgo de dispersión en el ambiente acuático.

13 CONSIDERACIONES SOBRE ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación:	Las actividades de descarga, tratamiento o eliminación pueden estar sujetas a leyes nacionales, estatales o locales. Los recipientes vacíos pueden contener restos de producto, por lo que han de observarse las advertencias de la etiqueta incluso después de vaciarse el recipiente.
--------------------------------	--

14 INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE
DOT

Número ONU:	UN 1219
Proper shipping name:	Isopropanol
Clase(s) de peligro para el transporte:	3
Etiqueta de riesgo secundario:	—
Grupo de embalaje:	II
Etiqueta(s):	3
Contaminante marino	

IMDG - Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas

Número ONU:	UN 1219
Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:	ISOPROPANOL
Clase(s) de peligro para el transporte:	3
Etiqueta de riesgo secundario:	—
Grupo de embalaje:	II
Etiqueta(s):	3
Contaminante marino:	
EmS No.:	F-E; S-D

IATA

Número ONU:	UN 1219
Proper shipping name:	Isopropanol
Clase(s) de peligro para el transporte:	3
Etiqueta de riesgo secundario:	—
Grupo de embalaje:	II
Etiqueta(s):	3

15 INFORMACIÓN REGLAMENTARIA
Estado del Inventario:

AICS:	En o de conformidad con el inventario.
DSL:	En o de conformidad con el inventario.
EINECS:	En o de conformidad con el inventario.
ELINCS:	No de conformidad con el inventario.
ENCS (JP):	En o de conformidad con el inventario.
EU NLP:	No de conformidad con el inventario.
INV (CN):	En o de conformidad con el inventario.
KECI (KR):	En o de conformidad con el inventario.
NDSL:	No de conformidad con el inventario.
PICCS (PH):	En o de conformidad con el inventario.
TSCA:	En o de conformidad con el inventario.
NZIOC:	En o de conformidad con el inventario.
CH INV:	No de conformidad con el inventario.
ISHL (JP):	En o de conformidad con el inventario.
PHARM (JP):	No de conformidad con el inventario.

Regulaciones EE.UU.

- **CERCLA Hazardous Substance List (40 CFR 302.4) (Lista de sustancias peligrosas)::**

- **Clean Water Act Section 311 Hazardous Substances (40 CFR 117.3) (Ley de agua limpia, Sustancias peligrosas):**

Ninguno/a

- **Ley de aire limpio (CAA) Sección 112(r) Prevención de liberación accidental (40 CFR 68.130):**
Ninguno/a

SARA Título III

- **Section 302 Extremely Hazardous Substances (40 CFR 355, Apéndice A) (Sustancias extremadamente peligrosas)::**
Ninguno/a
Ninguno/a

- **Sección 311/312 (40 CFR 370):**

Agudo (Inmediato)
 Crónico (Retrasado)
 Fuego
 Reactivo
 Generador de presión

- **Section 313 Toxic Release Inventory (40 CFR 372) (Lista de liberaciones tóxicas):**

Nombre químico	No. CAS	Umbral de declaración para otros usuarios	Umbral de declaración para fabricación y procesamiento
ISOPROPYL ALCOHOL	67-63-0	10000 lbs	25000 lbs.

Regulaciones estatales

- **California Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986 (Proposition 65) (Ley de agua potable y sustancias tóxicas):**

- **Massachusetts Right-To-Know List:**

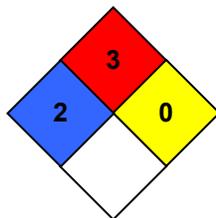
ISOPROPYL ALCOHOL Listado

- **New Jersey Right-To-Know List:**

ISOPROPYL ALCOHOL Listado

- **Pennsylvania Right-To-Know List:**

ISOPROPYL ALCOHOL Listado

16 OTRA INFORMACIÓN
ID del Peligro NFPA


Calificación de riesgo: 0 - Mínimo; 1 - Ligero; 2 - Moderado; 3 - Serio; 4 - Grave

Información sobre revisión:

Fecha de Emisión: 04-25-2013

No. FDS:

Exención de responsabilidad:

LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN ESTA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES (MSDS/SDS, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) FUE PREPARADA POR PERSONAL TÉCNICO BASÁNDOSE EN DATOS QUE A SU JUICIO Y DE BUENA FE CONSIDERAN EXACTOS. SIN EMBARGO, LA INFORMACIÓN INCLUIDA EN ESTE DOCUMENTO SE PRESENTA "TAL CUAL" POR LO QUE AVANTOR PERFORMANCE MATERIALS NO OTORGA GARANTÍAS NI REALIZA

AFIRMACION ALGUNA SOBRE LA MISMA, Y EXPRESAMENTE RENUNCIA A TODA GARANTÍA RESPECTO DE DICHA INFORMACIÓN Y EL PRODUCTO AL QUE SE REFIERE, YA SEA EXPRESA, IMPLÍCITA O LEGAL, INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN, LAS GARANTÍAS DE EXACTITUD, INTEGRIDAD, COMERCIALIZACIÓN, NO VIOLACIÓN, RENDIMIENTO, SEGURIDAD, IDONEIDAD, ESTABILIDAD Y APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR, Y TODAS LAS GARANTÍAS DERIVADAS DEL CURSO DE NEGOCIACIÓN, CURSO DE EJECUCIÓN O USO COMERCIAL. EL PROPÓSITO DE ESTA MSDS/SDS ES SERVIR SÓLO COMO GUÍA PARA QUE UNA PERSONA DEBIDAMENTE CAPACITADA EN EL USO DEL MATERIAL LO MANIPULE CORRECTAMENTE Y CON PRECAUCIÓN. LA PRESENTE HOJA DE SEGURIDAD NO SE DISEÑÓ CON EL FIN DE CONTENER INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA FORMA Y CONDICIONES DE USO, MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO O DESECHO DEL PRODUCTO. LAS PERSONAS QUE RECIBAN ESTA MSDS/SDS DEBEN EJERCER SIEMPRE SU PROPIO CRITERIO PARA DETERMINAR LA CONVENIENCIA DE DICHAS CUESTIONES. COMO CONSECUENCIA, AVANTOR PERFORMANCE MATERIALS NO ASUME NINGÚN TIPO DE RESPONSABILIDAD POR EL USO DE ESTA INFORMACIÓN O SU CONFIABILIDAD. NO SE HACEN SUGERENCIAS PARA SU USO NI NINGUNA PARTE DE LO ESTABLECIDO EN LA PRESENTE DEBE CONSIDERARSE COMO RECOMENDACIÓN PARA INFRINGIR NINGUNA PATENTE EXISTENTE O LEY FEDERAL, ESTATAL, LOCAL O EXTRANJERA. AVANTOR PERFORMANCE MATERIALS LE RECUERDA QUE ES SU DEBER LEGAL FACILITAR TODA LA INFORMACIÓN QUE CONTIENE ESTA MSDS/SDS A SUS EMPLEADOS.



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL
Esta MSDS esta elaborada de acuerdo a OSHA 29 CFR 1910.1200

 WHMIS (Pictogramas)	 WHMIS (Clasificación)	CLASE HCS : HCS
Sección 1. Identificación del producto y de la compañía		
Nombre del producto / Nombre comercial		TOT-3
Sinónimo	Desengrasante emulsionable Industrial	Código D - 002
Familia química	No disponible	CAS # No aplicable
Fórmula química	No aplicable	Validado 17/08/2012
Fabricante	Distribuidora de Insumos Industriales S.A.C. 182 Los Angeles Surquillo, Lima 14 (511) 448-6497	Impreso 27/08/2012
TSCA	TSCA Inventory: All components listed or are exempt from listing	
DSL	All components listed unless noted elsewhere on this MSDS	

Sección 2. Composición e informaciones sobre los ingredientes				
Nombre	CAS #	% en peso	Límites de exposición	CL50/DL50
Solventes alifáticos	8052-41-3		No disponible	No disponible
Agente tensoactivo no iónico	14409-72-4		No disponible	No disponible
Dicloromethano	74-87-3		No disponible	No disponible

Sección 3. Identificación de riesgos	
Efectos agudos potenciales en la salud	Irritante en ojos. En contacto con la piel, una severa sobre exposición puede causar irritación.
Efectos crónicos potenciales en la salud	Una sobre exposición por inhalación puede causar una irritación respiratoria. La exposición prolongada puede provocar irritación en la piel.
Efectos carcinógenos	No clasificado o listado por IARC, NTP, OSHA, EU y ACGIH

Sección 4. Primeros auxilios	
Contacto con los ojos	Mantenga el ojo abierto y enjuaguelo lenta y delicadamente con agua durante 15 a 20 minutos. Quitese los lentes de contacto, si los tuviera despues de los primeros 5 minutos, y continúe el enjuague ocular. Llame inmediatamente a un centro de control de venenos o a un medico para solicitar asesoramiento.

Contacto con la piel	Despues de haber tenido contacto con la piel, lavarse con agua abundante durante 15 a 20 minutos.
Inhalación	Traslade a la víctima a un lugar con aire fresco.
Ingestión	Llame inmediatamente a un centro de control de venenos o a un medico para solicitar asesoramiento. Haga que la víctima tome a sorbos un vaso de agua, si puede tragar. No induzca el vómito, a menos que el medico o el centro de control de venenos se lo indiquen.

Sección 5. Medidas de extinción de incendios	
Productos de la combustion	No disponible
Aparatos y métodos de lucha contra incendios	INCENDIO PEQUEÑO: Usar polvo químico pequeño GRAN INCENDIO: Usar agua en spray, evaporada o una espuma.
Observación especial sobre los riesgos de incendio	No disponible
Observación especial sobre los riesgos de explosión	Ninguna observación adicional

Sección 6. Medidas a tomar cuando haya derrames accidentales	
Derrame pequeño	Absorber con una material inerte y colocar en un contenedor de recuperación apropiado.
Derrame importante	Absorber con un material inerte y poner el producto esparcido en un recipiente apropiado para su recuperación.
Protección personal al momento de un derrame importante	Lentes anti-salpicaduras. Ropa de protección completa. Botas. Guantes. Las ropas de protección sugeridas podrían no suficiente; consultar a un asegurar una protección especialista ANTES de tocar este producto.

Sección 7. Manejo y almacenaje	
Precauciones	Evitar todo contacto con la piel y los ojos. NO ingerir.
Incompatibilidad	Acidos
Almacenamiento	Manténgase fuera del alcance de los niños.

Sección 8. Controles al momento de la exposición/Protección personal

Controles de ingeniería Una ventilación usual debería ser suficiente para mantener el número de partículas aerotransportadas a un nivel aceptable.

Protección personal

Ojos Lentes anti-salpicaduras.

Cuerpo Ninguna especial requerida

Respiratoria Portar un aparato de respiración apropiado cuando el sistema de ventilación sea inadecuado.

Manos Guantes (resistentes a los productos químicos).

Ropa de protección (Pictogramas)



Sección 9. Propiedades físicas y químicas

Estado físico y apariencia Líquido

Olor	Característico
Color	Ligeramente turbio
Sabor	No disponible

Peso molecular No aplicable.

pH 7.5

Punto de ebullición/condensación No disponible

Punto de fusión/congelamiento No disponible

Temperatura crítica No disponible

Temperatura de inestabilidad No disponible

Gravedad Específica 0.910 (Agua = 1)

Presión de vapor 20 mm de Hg (@ 20°C)

Densidad de vapor >1 (Aire= 1)

Volatilidad >85% (p/p).

VOC No disponible.

Indice de evaporación	<1
Propiedades de dispersión	Ver la solubilidad en el agua
Solubilidad	Total en lo hidrocarburos y con cualquier tipo de agua
El producto es :	Ininflamable
Temperatura de autoignición	No disponible
Puntos de inflamación	No disponible
Límites de inflamabilidad	No disponible
Riesgos de incendio en presencia de sustancias diversas	Ininflamable
Riesgos de explosión en presencia de sustancias diversas	Riesgo de explosión del producto en presencia de descargas eléctricas: No disponible. Riesgos de explosión del producto en presencia de choques mecánicos : No disponible

Sección 10. Datos sobre la estabilidad y la reactividad

Estabilidad	El producto es estable.
Incompatibilidad con diferentes materiales	Ácidos fuertes.
Productos de descomposición peligrosos	No disponible

Sección 11. Datos sobre la salud y la toxicología

Vías de absorción	Absorbido a través de la piel. Inhalación. Ingestión.
Toxicidad en los animales	No disponible.
Efectos agudos en los humanos	<i>Ojos</i> Extremadamente peligroso en caso de del contacto con los ojos (irritante). La inflamación de los ojos está caracterizada por rojeces, lagrimeos y comezón. Puede causar la opacidad de la córnea.

	<i>Piel</i> El contacto prolongado con la piel puede causar irritación.
<i>Inhalación</i>	Ligeramente irritante para el sistema respiratorio.
<i>Ingestión</i>	Causa irritación en la boca, la garganta y el aparato gastrointestinal. En grandes dosis puede causar vómitos y diarrea.
Efecto crónico en personas	Una sobre exposición por inhalación puede causar irritación respiratoria. La exposición prolongada puede causar irritación en la piel.
Observación especial sobre la toxicidad en los animales	Ninguna observación adicional
Observación especial en los efectos crónicos en los humanos	Ninguna observación adicional

Sección 12. Información sobre la ecología	
Ecotoxicidad	No disponible
BOD5 y COD	No disponible
Productos de biodegradación	Productos de degradación peligrosos a plazo corto no son anticipados. Sin embargo puede producirse degradación a plazo largo.
Toxicidad de los productos de biodegradación	No disponible
Observación especial sobre los productos de biodegradación	Ninguna observación adicional

Sección 13. Consideraciones al momento de la disposición	
Información de los desechos	Los desechos deben ser desechados de acuerdo a las regulaciones estatales y de control ambiental locales.

Sección 14. Datos sobre la expedición	
DOT EEUU (PICTOGRAMAS)	
Clasificación para el TDM	

(Pictogramas)



Sección 15. Otras informaciones reglamentarias y pictogramas

WHMIS (CLASIFICACION) E



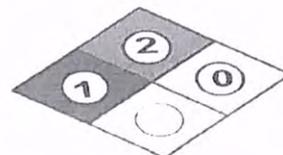
Sección 16. Datos complementarios

Aviso al lector

Según lo mejor de nuestros conocimientos, la información contenida en este documento es exacto Sin embargo, ni el proveedor arriba mencionado pueden asumir alguna responsabilidad que tenga que ver con la exactitud o el estimado.

Periodo de vigencia : 2 años

Clasificación : Salud 1, Inflamabilidad 2, Reactividad 0.



Concentración 1:20

2004117

TOT-3

DESENGRASANTE EMULSIONABLE

Desengrasante

TOT-3 es un desengrasante para grasas pesadas, formulado a base de solventes orgánicos y tenso activos no iónicos, emulsionable en presencia de agua.

Es un eficaz desengrasante aplicable en la industria en general, Institutos armados y el hogar. Útil para la limpieza de motores, equipos, maquinarias, superficies metálicas, etc.

Propiedades

- Aspecto: Líquido
- Color : Ligeramente verde
- Densidad: 0.888 gr/ml a 22°C
- PH : 7.5 a 25°C (al 1%)
- Flash Point: 88°C mínimo de acuerdo ASTM D-56
- Solubilidad: total en los hidrocarburos y con cualquier tipo de agua.

Método de uso

Se puede usar puro o diluido con diesel, agua de río o de mar y agua potable. La proporción varía de acuerdo a la impregnación de la grasa y suciedad, se recomienda 1 por 20 partes de diluyente. Para la limpieza de crudo se recomienda 1 por 3 partes. La solución se puede aplicar con brocha, trapo o puede usarse por inmersión o aspersión.

Dado que tiene acción residual puede usarse varias veces hasta que deje de ser eficiente por lo cual es recomendado realizar la limpieza de partes en una tina. El tiempo a emplearse depende de la impregnación de la grasa, si la grasa persiste se debe poner en inmersión por 10 minutos con nuestro **TOT-3 Eco**.

Ventajas

Remueve rápidamente grasas y aceites pesados. No ataca metales o pinturas. Diluible hasta en 20 partes. Reduce los costos operativos. Excelente para limpiar superficies antes de pintarlas. Es biodegradable.

Seguridad

Conservar en lugares frescos y lejos del alcance de los niños. Evitar el contacto con los ojos. Dañino si se ingiere.

Presentaciones

Envase de 1 galón
Envase de 5 galones
Cilindro de 55 galones

Fabricado por



www.disumin.com.pe

Tel: 448-6597 | telefax: 271-1468

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS-2836 Revisión : 01 Aprobado : LAB Fecha : 10/08/2016 Página : 1 de 6</p>
---	---	---

SECCION 1 – INFORMACION DEL PRODUCTO Y DEL FABRICANTE	
NOMBRE DE PRODUCTO	JET ECOPOL
CODIGO DE PRODUCTO	MSDS-02836/1A069999
FAMILIA QUIMICA	DILUYENTE PARA PINTURAS POLIURETANOS
FABRICANTE	Corporación Peruana de Productos Químicos S.A. Av .César Vallejo 1851 – El Agustino Lima – Perú
TELEFONO PARA EMERGENCIAS	(51) (1) 612-6000 extensión 2376 / 4228 7:45 am – 5:15 pm (Perú) (51) (1) 9810-97304 (51) (1) 9517-90856 (24 horas)
TELEFONO PARA INFORMACION DE MSDS	(51) (1) 612-6000 extensión 2107 7:45 am – 5:15 pm (Perú)
RESUMEN DE EMERGENCIA	Inflamable. Mantener alejado del calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición. No fumar. Apagar hornos, calentadores, motores eléctricos y otras fuentes de ignición durante el uso y hasta que todos los vapores/olores se hayan ido. Puede ser absorbido a través de la piel. El contacto prolongado o repetitivo puede causar reacciones alérgicas de la piel. Los vapores y/o nieblas de la aplicación a pistola podrían ser dañinos si son inhalados. Los vapores irritan los ojos, nariz y garganta. Los vapores generados a elevadas temperaturas irritan los ojos, nariz y garganta. Es dañino por ingestión.

SECCION 2 – INFORMACION DE LOS COMPONENTES PELIGROSOS		
MATERIAL	NUMERO CAS	PELIGROSO
Acetato Monometil Eter de Propilenglicol	108-65-6	X
Acetato de N-Butilo	123-86-4	X

SECCION 3 – IDENTIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD	
EFFECTOS DE SOBRE EXPOSICION AGUDA	
CONTACTO CON LOS OJOS	Causa irritación. Enrojecimiento, picazón, sensación de ardor. Desordenes visuales puede ser indicativo de un excesivo contacto.
CONTACTO CON LA PIEL	Puede causar ligera irritación. Resequedad, picazón, cuarteamiento de la piel, ardor, enrojecimiento e hinchazón son asociados con exposiciones excesivas. Puede ser absorbido por la piel.
INHALACIÓN	Los vapores, las nieblas y los polvos del arenado pueden ser nocivos si son inhalados. Los vapores generados a elevadas temperaturas irritan los ojos, la nariz y la garganta.
INGESTIÓN	Nocivo si es ingerido
SINTOMAS Y SIGNOS DE SOBRE EXPOSICION	Exposición repetida a altas concentraciones de los vapores puede causar irritación de las vías respiratorias y puede causar daños permanentes cerebrales y del sistema nervioso. Lagrimeo, dolor de cabeza, náusea, mareos y pérdida de coordinación son indicadores que los niveles de solventes son muy altos. Un mal empleo intencional puede ser nocivo o fatal. Resequedad, picazón, cuarteamiento de la piel, ardor, enrojecimiento e hinchazón son condiciones asociadas con el contacto excesivo con la piel.
CONDICIONES MEDICAS AGRAVADAS POR LA EXPOSICION	No aplica
EFFECTOS DE SOBRE EXPOSICION CRONICA	Eliminar el contacto prolongado o repetitivo. Exposición repetitiva a los vapores por encima de los valores

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS-2836 Revisión : 01 Aprobado : LAB Fecha : 10/08/2016 Página : 2 de 6</p>
---	--	---

	<p>recomendados (ver sección 8) puede causar irritación de las vías respiratorias, daños al cerebro y al sistema nervioso. Mal uso intencional puede ser nocivo o fatal.</p> <p>Exposición prolongada a los ingredientes de este producto puede causar daño al hígado y al riñón. Los solventes pueden afectar a la sangre y médula ósea, dando lugar a anemia y lesiones de las células sanguíneas. Puede producir alteraciones en la reproducción humana. Algunas evidencias a exposiciones repetidas a vapores de solventes orgánicos en combinación con el alto ruido pueden causar pérdida de audición mas severa que la exposición sólo al ruido. Los efectos a largo plazo, de exposiciones a bajas niveles de estos productos no han sido determinados. Una manipulación adecuada a estos materiales a largos periodos basados en la prevención del contacto evita los efectos de una exposición aguda.</p>
--	---

SECCION 4 – PRIMEROS AUXILIOS	
<p>Si hay ingestión, irritación o algún tipo de sobre exposición o síntomas de sobre exposición ocurre durante o persiste después del uso de este producto, contáctese al hospital de emergencias inmediatamente, tener disponible la hoja de seguridad.</p>	
CONTACTO CON LOS OJOS	<p>Quitarse los lentes de contacto y lavarse con abundante agua tibia el ojo afectado por 15 minutos como mínimo. Si la irritación persiste, dar atención médica.</p>
CONTACTO CON LA PIEL	<p>Remover ropas contaminadas. Lavar con abundante agua y jabón la zona afectada por 15 minutos como mínimo, Consulte al médico si algún síntoma persiste.</p>
INHALACIÓN	<p>Trasladar del área afectada a un lugar con aire fresco. Consulte al médico.</p>
INGESTIÓN	<p>Limpie la boca con agua. Pueden darse sorbos de agua si la persona esta plenamente consciente. No dar nada por la boca a personas inconscientes o que estén convulsionando. No induzca al vómito. Consulte al médico inmediatamente.</p>

SECCION 5 – MEDIDAS DE CONTROL DE FUEGO	
FLASH POINT	16.7°C
TEMPERATURA DE AUTOIGNICION	No disponible
MEDIOS DE EXTINCION	<p>Usar Extintores NFPA tipo B de espuma, polvo químico seco o CO2. El spray de agua puede ser inefectivo. El agua puede ser utilizada para enfriar recipientes cerrados para prevenir el incremento de presión y evitar la auto combustión o explosión cuando se expone a fuego extremo.</p>
PROTECCION DE BOMBEROS	<p>Los bomberos deben vestir ropa de seguridad con equipo de respiración autónomo.</p>
RIESGOS DE EXPLOSION Y FUEGO INUSUAL	<p>Mantener este producto lejos del calor, chispas, flamas y otras fuentes de ignición (luces piloto, motores eléctricos, electricidad estática). Vapores imperceptibles pueden viajar a fuentes de ignición y combustionar. No fume mientras aplica este producto. Contenedores sellados pueden explotar por sobrecalentamiento. No aplicar sobre superficies calientes. Se pueden generar gases tóxicos cuando este producto entra en contacto con calor extremo. Calor extremo incluye, pero no limita, llamas oxicortantes y soldaduras.</p>

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS-2836 Revisión : 01 Aprobado : LAB Fecha : 10/08/2016 Página : 3 de 6</p>
---	--	---

SECCION 6 – MEDIDAS PARA CONTROLAR LIBERACIÓN ACCIDENTAL	
PASOS A SER TOMADOS SI HAY DERRAMES Y FUGAS DE MATERIAL	Proveer de la máxima ventilación. Solo personal equipado con equipo de protección personal para las vías respiratorias, ojos y piel, será permitido en el área afectada. Recoger el material derramado con arena, vermiculita u otro material absorbente no combustible y colocarlos en contenedores limpios y vacíos para su disposición final. Sólo el material derramado y el absorbente deben colocarse en los contenedores.

SECCION 7 – MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO	
PRECAUCIONES A SER TOMADAS DURANTE LA MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO	Los vapores podrían concentrarse en áreas bajas. Si este material es parte de un sistema de multi componente, leer el MSDS para cada componente o componentes antes de mezclar ya que como resultado la mezcla puede tener la peligrosidad de todas sus partes. Los recipientes deben estar en la superficie del suelo cuando se va a verter.
ALMACENAMIENTO	No almacenar por encima de 30 °C. Almacenar grandes cantidades en construcciones diseñadas para el almacenamiento de líquidos inflamables NFPA clase IB.

SECCION 8 – CONTROL DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN PERSONAL	
CONTROLES DE INGENIERIA	Suministrar la ventilación adecuada para garantizar la dilución y mantener por debajo de los límites de exposición sugeridos. Remover los productos de descomposición durante el uso de soldaduras.
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	
OJOS	Usar lentes contra salpicadura de productos químicos cuando haya la posibilidad de exposición a salpicaduras, material particulado o vapores.
PIEL/GUANTES	Usar ropa protectora para prevenir el contacto con la piel. Los delantales y guantes deben ser fabricados de poli-iso-butileno. No se han realizado pruebas específicas de permeabilidad / degradación para este producto. Para un contacto frecuente o inmersión total contáctese con el fabricante de equipos de seguridad. La ropa y los zapatos contaminados deben ser limpiados.
RESPIRADOR	La sobre exposición a vapores puede ser evitado por el uso de controles de ventilación adecuados con entradas de aire fresco. Respiradores aprobados por la NIOSH con cartuchos para vapores orgánicos apropiados o respiradores con presión positiva, respiradores con suministro de aire, pueden reducir la exposición. Lea cuidadosamente las instrucciones de manejo de los respiradores suministrado por el fabricante y literatura para determinar el tipo de contaminantes del ambiente que son controlados por el respirador, sus limitaciones y su correcto empleo.

LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL ESTABLECIDOS					
MATERIAL	NUMERO CAS	TLV-TWA, ppm (*)	TLV-TWA, mg/m³ (*)	TLV-STEL, ppm (**)	TLV-STEL, mg/m³ (**)
Acetato Monometil Eter de Propilenglicol	108-65-6	50	275	100	550
Acetato de N-Butilo	123-86-4	150	713	200	950

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS-2836 Revisión : 01 Aprobado : LAB Fecha : 10/08/2016 Página : 4 de 6</p>
--	--	---

(*) **TLV-TWA:** Valor Límite Permissible-Media Ponderada en el Tiempo. Según DS 015-2005-SA representa las condiciones en las cuales la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos su salud.

(**) **TLV-STEL:** Valor Límite Permissible-Exposición de Corta Duración. Según DS 015-2005-SA el TLV-STEL no debe ser superado por ninguna STEL a lo largo de la jornada laboral. Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el TLV-STEL constituye un complemento del TLV-TWA y, por tanto, la exposición a estos agentes se valorará vinculando ambos límites. Las exposiciones por encima del TLV-TW hasta el valor STEL no deben tener una duración superior a 15 minutos ni repetirse más de cuatro veces al día. Debe haber por lo menos un período de 60 minutos entre exposiciones sucesivas de este rango.

SECCION 9 – PROPIEDADES FISICAS Y QUÍMICAS	
GRAVEDAD ESPECÍFICA	1.01
ESTADO FISICO	Líquido
PORCENTAJE DE SÓLIDOS	0
PORCENTAJE DE VOLATILES POR VOLUMEN	100
VOC (g/l)	284.9
PH	No establecido
OLOR/APARIENCIA	Líquido con olor característico a solvente
DENSIDAD DE VAPOR	Más pesado que el aire
VELOCIDAD DE EVAPORACION	460
RANGO O PUNTO DE EBULLICION (°C)	90 - 150 °C
RANGO O PUNTO DE CONGELAMIENTO (°C)	No establecido
RANGO O PUNTO DE ABLANDAMIENTO (°C)	No establecido
PESO POR GALON (Kg)	3.83 +/- 0.10

SECCION 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
ESTABILIDAD	Este producto es normalmente estable y no debe ser sometido a reacciones peligrosas a temperaturas o presiones extremadamente altas.
CONDICIONES A EVITAR	No conocidas
MATERIALES INCOMPATIBLES	Evitar el contacto con álcalis, ácidos minerales fuertes y agentes oxidantes.
POLIMERIZACION PELIGROSA	No establecida
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION	CO, CO2.

SECCION 11 – PROPIEDADES TOXICOLOGICAS				
TOXICIDAD AGUDA				
MATERIAL	NUMERO CAS	ORAL LD50(g/Kg)	DERMICA LD50(g/Kg)	INHALACION LC50(mg/l)
Acetato Monometil Eter de Propilenglicol	108-65-6	8.5	No Establecido	4345 ppm (6horas)
Acetato de N-Butilo	123-86-4	10.76	14.112	23.4 (4 horas)
TOXICIDAD CRÓNICA				
ORGANOS QUE SON ATACADOS / EFECTOS CRÓNICOS		Toxicidad al embrión, riñón, hígado, cerebro, sistema nervioso central, sangre, pulmón, oídos.		
TOXICIDAD MUTAGENICA		No se ha evaluado para este producto		

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS-2836 Revisión : 01 Aprobado : LAB Fecha : 10/08/2016 Página : 5 de 6</p>
---	---	---

TOXICIDAD REPRODUCTIVA	No se ha evaluado para este producto
-------------------------------	--------------------------------------

SECCION 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA	
EFFECTOS AMBIENTALES POTENCIALES	
ECOTOXICIDAD	No se ha evaluado para este producto
DESTINOS AMBIENTALES	No se ha evaluado para este producto
MOVILIDAD	No se ha evaluado para este producto
BIODEGRADATION	No se ha evaluado para este producto
BIOACUMULACION	No se ha evaluado para este producto
FISICOQUÍMICO	
HIDRÓLISIS	No se ha evaluado para este producto
FOTOLISIS	No se ha evaluado para este producto

SECCION 13 – CONSIDERACIONES DE DISPOSICION	
Almacenar en lugar apropiado y en envase cerrado, de acuerdo a las regulaciones, locales, estatales o federales.	

SECCION 14 – INFORMACIÓN DE TRANSPORTE	
ETIQUETA DE TRANSPORTE	Materiales para pintura (incluye disolventes o diluyentes)
UN NUMBER	1263
CLASE	3
GRUPO DE EMBALAJE	II
	

SECCION 15 – INFORMACIÓN REGULATORIA	
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Reglamento de la LEY N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos

SECCION 16 – INFORMACIÓN ADICIONAL	
SISTEMAS DE CLASIFICACION DE PELIGRO	
CLASIFICACION NFPA(NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)	H2 F3 R0
CLASIFICACION HMIS (HAZARDOUS MATERIAL IDENTIFICATION SYSTEM)	2*30
Sistema de evaluación: 0 = mínimo, 1= ligero, 2= moderado, 3= serio, 4= severo, * = crónico HMIS= Hazardous Material Identification System; NFPA= National Fire Protection Association. El manejo adecuado de este producto requiere que toda la información de las MSDS sea evaluada para ambientes de trabajo específicos y condiciones de uso.	

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS-2836 Revisión : 01 Aprobado : LAB Fecha : 10/08/2016 Página : 6 de 6</p>
---	---	---

Clasificación NFPA:



0 = Ninguno
 1 = Mínimo
 2 = Moderado
 3 = Severo
 4 = Extremo

SALUD
 INFLAMABILIDAD
 REACTIVIDAD
 INF. ESPECIAL

ELABORADO POR	LABORATORIO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - DIVISION PINTURAS
REVISADO POR	LABORATORIO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - DIVISION PINTURAS
APROBADO POR	LABORATORIO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - DIVISION PINTURAS
RAZON PARA REVISION	PRIMERA REVISION. AJUSTE A LA LEGISLACION NACIONAL

JETHANE 650HS

Poliuretano de alto brillo y resistencia química



DESCRIPCIÓN, VENTAJAS Y USOS

- Producto Poliuretano Acrílico Alifático de alta solidez a la radiación ultravioleta, usado como acabado, de secado rápido, excelente brillo y buena retención de color.
- Película dura y flexible.
- Buena resistencia a la abrasión.
- Alta resistencia a la intemperie y a diferentes tipos de ambientes corrosivos.
- Resiste salpicadura de soluciones ácidas y alcalinas, vapores ácidos, salpicadura de solventes y agua.
- Para el pintado de estructuras metálicas, exterior de tanques, maquinarias, obra muerta y cubierta de embarcaciones, etc.

DATOS FÍSICOS

Acabado	Brillante	Resistencia a la temperatura en seco	
Color	Según cartilla	Continúa	93°C
Componentes	Dos	Intermitente	120°C
Relación de la mezcla (en volumen)	4 de resina (parte A) 1 de catalizador (parte B)	Brillo	Mínimo 90 GU a 60°, excepto color aluminio mínimo 50 GU a 60°
Curado	Evaporación de solventes y reacción química	Adhesión por tracción	
Sólidos en volumen	65% ± 3%	ASTM D4541	1200 Psi
Espesor película seca	2 - 3 mils (50 - 75 micrones)	Resistencia al Impacto	
Número de capas	Uno	ASTM D2794	40 - 50 lb x pulg, directo
Rendimiento teórico	48.4 m ² /gal a 2 mils de espesor seco	Flexibilidad Mandril Cónico	
Disolvente	JET ECOPOL o UNIPOL	ASTM D522	>32% elongación
Tiempo de vida útil	2 horas a 25°C	Dureza al Lápiz	
		ASTM D3363	H - 2H
		Dureza Péndulo Persoz	
		ASTM D4366B	220 ciclos
		Abrasión Taber a 1000 ciclos, rueda CS-17, 1 Kg de peso	
		ASTM D4060	30 - 40 mg de pérdida

El rendimiento real depende de las condiciones de aplicación y del estado de la superficie.
Para mayores detalles de servicio consultar con el Departamento Técnico Pinturas JET.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- **Sobre imprimante epóxico**
Limpiar para eliminar suciedad y contaminantes.

La duración de la pintura depende del grado de preparación de la superficie.

MÉTODO DE APLICACIÓN

- **Equipo airless**
Similar a Graco Bulldog 30:1, boquilla 0.013" a 0.017" con filtro malla 60.
- **Equipo convencional a presión**
Similar a Devilbiss JGA-502, boquilla 704E con regulador de presión, filtros de aceite y humedad.
- **Brocha y rodillo de pelo corto**
Resistentes a diluyentes epóxicos.



TIEMPOS SECADO a 21 °C (ASTM D1640)

Al tacto	30 minutos
Al tacto duro	4 - 6 horas
Repintado mínimo	6 horas
Repintado máximo	7 días

CONDICIONES DE APLICACIÓN

Temperatura	Mínima	Máxima
De la superficie	-5 °C	49 °C
Del ambiente	-5 °C	49 °C
Humedad Relativa		85%

* A condiciones normales, la temperatura de la superficie debe ser 3 °C mayor que el punto de rocío.
 ** Se puede aplicar sobre superficies calientes, entre 50 °C a 90 °C para servicio de no inmersión. Dependiendo de la temperatura se debe diluir hasta 25% y aplicar en pasadas delgadas para evitar la formación de pin holes y/o ampollamiento. Si se requiere repintar sobre esta superficie caliente, se debe lijar y limpiar previamente.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

1. Verifique que se disponga de todos los componentes.
2. Homogenice cada componente por separado previo a la mezcla. Use un agitador neumático o eléctrico a prueba de explosión.
3. Vierta la resina en un envase limpio y luego el catalizador.
4. Mezcle totalmente los dos componentes usando el agitador.
5. Filtre la mezcla usando una malla 30.
6. Para facilitar la aplicación, agregue un máximo de ¼ de galón del disolvente recomendado por galón de pintura preparada y agite la mezcla otra vez.
7. Aplique la pintura en pasadas uniformes, traslapando al 50% de cada pasada.
8. Aplique la pintura preparada antes de sobrepasar su tiempo de vida útil.
9. Repintar dentro del "tiempo de repintado" recomendado.

IMPRIMANTES RECOMENDADOS

- Jet 70MP, Jet 85MP, Jet POX 2000, Jet Mastic 800, Jet 62ZP, Jet Primer Epoxi, Anticorrosivo Durapox R o cualquier imprimante de la marca JET.

ACABADOS RECOMENDADOS

- No requiere.

DATOS DE ALMACENAMIENTO

▪ Peso por galón	"Parte A"	5.0 ± 0.4 Kg.
	"Parte B"	4.4 ± 0.2 Kg.
▪ Punto de inflamación	"Parte A"	41 °C
	"Parte B"	27 °C

Se garantiza buena estabilidad en almacenamiento para la resina hasta por 12 meses y para el catalizador hasta 6 meses si se almacena bajo techo a temperaturas entre 4 °C a 38 °C.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- Lea la hoja de seguridad de cada componente antes del empleo.
- El uso o manipuleo inapropiado de este producto puede ser nocivo para la salud o causar explosión.
- No use este producto sin antes tomar todas las precauciones de seguridad. Estas deben incluir: adecuada ventilación, iluminación a prueba de explosión, vestimentas adecuadas, lentes, guantes, máscaras para vapores orgánicos o con alimentación de aire sobre todo en espacios limitados como interiores de tanque u otros.
- Si usted necesita mayores detalles, consultar con el Departamento Técnico Pinturas JET.

JETHANE 650HS

Poliuretano de alto brillo y resistencia química



DESCRIPCIÓN, VENTAJAS Y USOS

- Producto Poliuretano Acrílico Alifático de alta solidez a la radiación ultravioleta, usado como acabado, de secado rápido, excelente brillo y buena retención de color.
- Película dura y flexible.
- Buena resistencia a la abrasión.
- Alta resistencia a la intemperie y a diferentes tipos de ambientes corrosivos.
- Resiste salpicadura de soluciones ácidas y alcalinas, vapores ácidos, salpicadura de solventes y agua.
- Para el pintado de estructuras metálicas, exterior de tanques, maquinarias, obra muerta y cubierta de embarcaciones, etc.

DATOS FÍSICOS

Acabado	Brillante	Resistencia a la temperatura en seco	
Color	Según cartilla	Continúa	93°C
Componentes	Dos	Intermitente	120°C
Relación de la mezcla (en volumen)	4 de resina (parte A) 1 de catalizador (parte B)	Brillo	Mínimo 90 GU a 60°, excepto color aluminio mínimo 50 GU a 60°
Curado	Evaporación de solventes y reacción química	Adhesión por tracción	
Sólidos en volumen	65% ± 3%	ASTM D4541	1200 Psi
Espesor película seca	2 - 3 mils (50 - 75 micrones)	Resistencia al Impacto	
Número de capas	Uno	ASTM D2794	40 - 50 lb x pulg, directo
Rendimiento teórico	48.4 m ² /gal a 2 mils de espesor seco	Flexibilidad Mandril Cónico	
Disolvente	JET ECOPOL o UNIPOL	ASTM D522	>32% elongación
Tiempo de vida útil	2 horas a 25°C	Dureza al Lápiz	
		ASTM D3363	H - 2H
		Dureza Péndulo Persoz	
		ASTM D4366B	220 ciclos
		Abrasión Taber a 1000 ciclos, rueda CS-17, 1 Kg de peso	
		ASTM D4060	30 - 40 mg de pérdida

El rendimiento real depende de las condiciones de aplicación y del estado de la superficie.
Para mayores detalles de servicio consultar con el Departamento Técnico Pinturas JET.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- **Sobre imprimante epóxico**
Limpiar para eliminar suciedad y contaminantes.

La duración de la pintura depende del grado de preparación de la superficie.

MÉTODO DE APLICACIÓN

- **Equipo airless**
Similar a Graco Bulldog 30:1, boquilla 0.013" a 0.017" con filtro malla 60.
- **Equipo convencional a presión**
Similar a Devilbiss JGA-502, boquilla 704E con regulador de presión, filtros de aceite y humedad.
- **Brocha y rodillo de pelo corto**
Resistentes a diluyentes epóxicos.



TIEMPOS SECADO a 21 °C (ASTM D1640)

Al tacto	30 minutos
Al tacto duro	4 - 6 horas
Repintado mínimo	6 horas
Repintado máximo	7 días

CONDICIONES DE APLICACIÓN

Temperatura	Mínima	Máxima
De la superficie	-5 °C	49 °C
Del ambiente	-5 °C	49 °C
Humedad Relativa		85%

* A condiciones normales, la temperatura de la superficie debe ser 3 °C mayor que el punto de rocío.
 ** Se puede aplicar sobre superficies calientes, entre 50 °C a 90 °C para servicio de no inmersión. Dependiendo de la temperatura se debe diluir hasta 25% y aplicar en pasadas delgadas para evitar la formación de pin holes y/o ampollamiento. Si se requiere repintar sobre esta superficie caliente, se debe lijar y limpiar previamente.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

1. Verifique que se disponga de todos los componentes.
2. Homogenice cada componente por separado previo a la mezcla. Use un agitador neumático o eléctrico a prueba de explosión.
3. Vierta la resina en un envase limpio y luego el catalizador.
4. Mezcle totalmente los dos componentes usando el agitador.
5. Filtre la mezcla usando una malla 30.
6. Para facilitar la aplicación, agregue un máximo de ¼ de galón del disolvente recomendado por galón de pintura preparada y agite la mezcla otra vez.
7. Aplique la pintura en pasadas uniformes, traslapando al 50% de cada pasada.
8. Aplique la pintura preparada antes de sobrepasar su tiempo de vida útil.
9. Repintar dentro del "tiempo de repintado" recomendado.

IMPRIMANTES RECOMENDADOS

- Jet 70MP, Jet 85MP, Jet POX 2000, Jet Mastic 800, Jet 62ZP, Jet Primer Epoxi, Anticorrosivo Durapox R o cualquier imprimante de la marca JET.

ACABADOS RECOMENDADOS

- No requiere.

DATOS DE ALMACENAMIENTO

▪ Peso por galón	"Parte A"	5.0 ± 0.4 Kg.
	"Parte B"	4.4 ± 0.2 Kg.
▪ Punto de inflamación	"Parte A"	41 °C
	"Parte B"	27 °C

Se garantiza buena estabilidad en almacenamiento para la resina hasta por 12 meses y para el catalizador hasta 6 meses si se almacena bajo techo a temperaturas entre 4 °C a 38 °C.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- Lea la hoja de seguridad de cada componente antes del empleo.
- El uso o manipuleo inapropiado de este producto puede ser nocivo para la salud o causar explosión.
- No use este producto sin antes tomar todas las precauciones de seguridad. Estas deben incluir: adecuada ventilación, iluminación a prueba de explosión, vestimentas adecuadas, lentes, guantes, máscaras para vapores orgánicos o con alimentación de aire sobre todo en espacios limitados como interiores de tanque u otros.
- Si usted necesita mayores detalles, consultar con el Departamento Técnico Pinturas JET.



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

Sección 1: Identificación de compañía y producto

Nombre del producto: Limpiador de Contacto QD® (aerosol)

Número(s) del producto: 03130

Uso del producto: Limpiador electrónico

Información de contacto del Fabricante / Proveedor:

En los Estados Unidos:

CRC Industries, Inc.
885 Louis Drive
Warminster, PA 18974
www.crcindustries.com
1-215-674-4300 (General)
(800) 521-3168 (Técnico)
(800) 272-4620 (Servicio al Cliente)

En Canadá:

CRC Canada Co.
2-1246 Lorimar Drive
Mississauga, Ontario L5S 1R2
www.crc-canada.ca
1-905-670-2291

En México:

CRC Industries Mexico
Av. Benito Juárez 4055 G
Colonia Orquídea
San Luís Potosí, SLP CP 78394
www.crc-mexico.com
52-444-824-1666

Emergencias las 24 horas – CHEMTREC: (800) 424-9300 o (703) 527-3887

Sección 2: Identificación de peligros

Reseña general de emergencia

PELIGRO: Extremamente inflamable. Nocivo o fatal si se ingiere. Contenido bajo presión.
Aspecto y olor: Líquido transparente, incoloro, con olor a alcohol

Efectos potenciales sobre la salud:

EFFECTOS AGUDOS:

OJOS: Puede causar irritación leve, incluidos ardor y color rojizo, pero no lesiona el ojo.

PIEL: Exposiciones aisladas y breves pueden causar irritación leve. El contacto frecuente o prolongado puede causar irritación más severa, sequedad por eliminación de grasa de la piel, y dermatitis.

INHALACIÓN: Las concentraciones de vapor altas irritan las vías respiratorias y pueden causar dolores de cabeza, mareos, anestesia, somnolencia, pérdida de conciencia y otros efectos al sistema nervioso central, incluida la muerte. Puede causar trastornos y/o daños al sistema nervioso periférico.

INGESTIÓN: Baja toxicidad debida a ingestión. El mayor peligro es la aspiración de este material hacia dentro de los pulmones al ingerir o vomitar. La aspiración de cantidades pequeñas hacia dentro del sistema respiratorio puede causar bronconeumonía o edema pulmonar, y posiblemente la muerte como consecuencia.

EFFECTOS CRÓNICOS: La sobreexposición al n-hexano puede causar daños progresivos y potencialmente irreversibles al sistema nervioso periférico, especialmente en los brazos y piernas.

ÓRGANOS OBJETIVO: sistema nervioso central, sistema nervioso periférico, sistema respiratorio

Afecciones médicas agravadas por la exposición: afecciones respiratorias y de la piel

Vea la Sección 11 para información sobre toxicología y carcinogenicidad de los ingredientes del producto.

Nombre del producto: Limpiador de Contacto QD® (aerosol)

Número(s) del producto: 03130

Sección 3: Composición/Información sobre ingredientes

COMPONENTE	NÚMERO DE CAS	% por peso
Isómeros de hexano	64742-49-0 / 107-83-5	60 - 70
n-Hexano	110-54-3	4.8
Hydrocarburo isoparafínico sintético	64741-66-8	5 - 10
Alcohol isopropílico	67-63-0	< 2
1,1-difluoroetano (HFC-152a)	75-37-6	20 - 30

Sección 4: Medidas de primeros auxilios

Contacto con los ojos: Enjuagar de inmediato con bastante agua durante 15 minutos. Llame un médico si la irritación persiste.

Contacto con la piel: Quitar la ropa contaminada y lavar el área afectada con jabón y agua. Llame un médico si la irritación persiste. Lavar la ropa contaminada antes de reutilizarla.

Inhalación: Mover la persona a aire fresco. Mantenga calma a la persona. Si no respira, administrar respiración artificial. En caso de dificultad para respirar, suministrar oxígeno. Llame un médico.

Ingestión: No induzca el vómito. Consulte un médico de inmediato.

Nota a médicos: Tratar sintomáticamente. A su criterio, se puede realizar un lavado gástrico con cánula endotraqueal con balón.

Sección 5: Medidas de combate de incendio

Propiedades inflamables: Este producto es extremadamente inflamable de acuerdo con las definiciones de inflamabilidad de aerosoles. (Ver 16 CFR 1500.3(c)(6)).

Punto de inflamación: < 0°F / < -17°C (TCC) Límite explosivo superior: 9.0
 Temperatura de autoignición: 489°F / 254°C Límite explosivo inferior: 1.7

Datos de incendio y explosión:

Medios adecuados de extinción: Extintores de incendio de la Clase B, producto químico seco, espuma o CO2

Productos de combustión: Vapores, humo y monóxido de carbono

Peligros de Explosión: Los recipientes de aerosol, cuando expuestos al calor del fuego, pueden acumular presión y explotar. Los vapores pueden acumularse en un espacio confinado y crear una atmósfera inflamable.

Protección de bomberos: Los bomberos deben usar equipos autónomos de respiración aprobados por el NIOSH como protección contra asfixia y posibles productos de descomposición tóxica. Se debe proveer protección de ojos y piel adecuada. Utilizar pulverización de agua para mantener frescos los recipientes expuestos al fuego y para eliminar los vapores que puedan resultar de la descomposición de productos. No pulverice el agua directamente sobre el fuego; el producto flotará y puede volver a prenderse fuego sobre la superficie del agua.

Nombre del producto: Limpiador de Contacto QD® (aerosol)

Número(s) del producto: 03130

Sección 6: Contraindicaciones a liberación accidental

Precauciones personales: Use la protección personal recomendada en la Sección 8.

Precauciones ambientales: Tomar precauciones para evitar la contaminación del suelo y aguas superficiales. No drenar hacia dentro de alcantarillas o bocas de tormenta.

Métodos de contención y limpieza: Hacer un dique para contener el derrame. Retire toda fuente de ignición. Ventilar el área con aire fresco. Si ocurre en un lugar confinado o un área de circulación limitada de aire, los trabajadores de limpieza deben utilizar protección respiratoria adecuada. Recubrir o absorber el material derramado utilizando un absorbente diseñado para derrames químicos. Colocar los absorbentes usados en recipientes apropiados para residuos.

Sección 7: Manipulación y almacenamiento

Procedimientos de manipulación: Utilice procedimientos apropiados de conexión a tierra y puenteo para la trasladar materiales. No utilizar este producto cerca de fuentes de ignición. Evite el contacto con piel y ojos. Evite respirar vapores. Usar con cuidado cerca de equipos alimentados con electricidad. El recipiente de metal conducirá electricidad si entra en contacto con una fuente viva. Esto puede resultar en lesiones al usuario debido descarga eléctrica e/o ignición repentina. Para instrucciones para el uso del producto, por favor vea la etiqueta del producto.

Procedimientos de almacenaje: Almacenar en un área seca y fresca fuera de la luz directa del sol. Las latas de aerosol deben mantenerse por debajo de los 120°F / 49°C para evitar su ruptura.

Nivel de almacenaje de aerosol: III

Sección 8: Controles de exposición/Protección personal

Directrices de exposición:

COMPONENTE	OSHA		ACGIH		OTRO		UNIDAD
	TWA	STEL	TWA	STEL	TWA	FUENTE	
Isómeros de hexano	500 (v)	1000 (v)	500	1000	NE		ppm
n-Hexano	500	NE	50 (s)	NE	NE		ppm
Hidrocarburo isoparafínico sintético	NE	NE	NE	NE	NE		
Alcohol isopropílico	400	500 (v)	200	400	NE		ppm
1,1-difluoroetano (HFC-152a)	NE	NE	NE	NE	1000	AIHA	ppm
N.E. – No establecido		(c) – techo	(s) – piel	(v) – desocupado			

Controles y protección:

Controles de ingeniería: El área debe estar ventilada para proporcionar aire fresco. En general, se prefiere la ventilación por exhaustión local, ya que puede controlar las emisiones del contaminante en la fuente, evitando la dispersión al área general de trabajo. Utilizar medios mecánicos, si fuera necesario, para mantener los niveles de vapores por debajo de las directrices de exposición. Al trabajar en un espacio confinado, seguir las normas aplicables de la OSHA

Protección respiratoria: No se requiere para trabajo normal donde exista ventilación adecuada. Si no son viables controles de ingeniería o si la exposición supera los límites de exposición aplicables, usar un respirador de cartucho aprobado por NIOSH con cartucho de vapor orgánico. Se necesita monitoreo del aire para determinar los niveles efectivos de exposición de los empleados. Use aparatos respiratorios autónomos en espacios y emergencias.

Nombre del producto: Limpiador de Contacto QD® (aerosol)

Número(s) del producto: 03130

Protección de ojos/rostro: Para condiciones normales, usar gafas de seguridad. Donde exista probabilidad razonable de contacto líquido, utilizar gafas a prueba de salpicaduras.

Protección de la piel: Usar guantes protectores tales como Viton, de nitrilo o PVC. Asimismo, use ropa de protección completa en caso de contacto prolongado o repetitivo del líquido con la piel.

Sección 9: Propiedades físicas y químicas

Estado físico: líquido
 Color: transparente, incoloro
 Olor: alcohol
 Umbral de olor: ND
 Gravedad específica: 0.66
 Punto de ebullición inicial: 140°F / 60°C
 Punto de congelamiento: < -76°F / < -60°C
 Presión de vapor: 164 mmHg @ 68°F / 20°C
 Densidad de vapor: > 1 (aire = 1)
 Tasa de evaporación: muy rápido
 Solubilidad: insignificante en agua
 Coeficiente de distribución de agua/aceite: ND
 pH: NA
 Compuestos orgánicos volátiles %peso: 75 g/L: 495 lbs./gal: 4.1

Sección 10: Estabilidad y reactividad

Estabilidad: Estable

Condiciones a evitar: Fuentes de ignición; temperaturas extremas

Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes

Productos de descomposición peligrosa: Óxidos de carbono

Posibilidad de reacciones peligrosas No

Sección 11: Información toxicológica

No se han realizado estudios toxicológicos de largo plazo para este producto. La siguiente información está disponible para componentes de este producto.

Toxicidad aguda:

Componente	Oral LD50 (rata)	Dermal LD50 (conejo)	Inhalación LC50 (rata)
Isómeros de hexano	> 15,000 mg/kg	> 2000 mg/kg	No hay datos disponibles
n-Hexano	28,710 mg/kg	3000 mg/kg	48,000 ppm/4H
Hidrocarburo isoparafínico sintético	No hay datos disponibles	No hay datos disponibles	No hay datos disponibles
Alcohol isopropílico	5000 mg/kg	12,800 mg/kg	16,000 ppm/8H
1,1-difluoroetano (HFC-152a)	No hay datos disponibles	No hay datos disponibles	25 ppm/30M

Nombre del producto: Limpiador de Contacto QD® (aerosol)

Número(s) del producto: 03130

Toxicidad crónica:

Componente	OSHA Carcinógeno	IARC Carcinógeno	NTP Carcinógeno	Irritante	Sensibilizador
Isómeros de hexano	No	No	No	No	No se conocen.
n-Hexano	No	No	No	E, S, & R (moderado)	No se conocen.
Hidrocarburo isoparafínico sintético	No	No	No	E (ligero)	No se conocen.
Alcohol isopropílico	No	No	No	E (moderado) / S (ligero)	No se conocen.
1,1-difluoroetano (HFC-152a)	No	No	No	No	No se conocen.

E – Ojo S – Piel R - Respiratorio

Toxicidad Reproductiva: No hay información disponible
 Teratogenicidad: No hay información disponible
 Mutagenicidad: No hay información disponible
 Efectos Sinérgicos: No hay información disponible

Sección 12: Información ecológica

No se han realizado estudios ecológicos para este producto. La siguiente información está disponible para componentes de este producto.

Ecotoxicidad: n-hexano - 48 Hr EC50 pulga de agua: 3.87 mg/L
 96 Hr LC50 Lepomis macrochirus: 4.12 mg/L
 Persistencia / Degradabilidad: No hay información disponible
 Bioacumulación / Acumulación: No hay información disponible
 Movilidad en el medio ambiente: No hay información disponible

Sección 13: Consideraciones para la eliminación

Clasificación de Residuos: El producto líquido dispensado es un residuo peligroso RCRA para la característica de inflamabilidad con un código de residuo de D001. (Ver 40 CFR Parte 261.20 – 261.33)
 Todo producto líquido debe ser tratado como residuo peligroso. Los recipientes de aerosol vacíos pueden reciclarse.

Toda actividad de eliminación debe cumplir con las normas federales, estatales y locales. Las normas locales podrán ser más rigurosas que las exigencias estatales, provinciales o nacionales.

Sección 14: Información de transporte

US DOT (tierra): Producto básico de consumo, ORM-D
 ICAO/IATA (aire): Producto básico de consumo, ID8000, 9
 IMO/IMDG (agua): Aerosoles, UN1950, 2.1, Cantidad limitada
 Disposiciones especiales: Ninguno

Sección 15: Información reguladora

Nombre del producto: Limpiador de Contacto QD® (aerosol)

Número(s) del producto: 03130

Normas Federales de EE.UU.:

Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA – Toxic Substances Control Act):

Todos los ingredientes figuran en el inventario de la TSCA o están exentos.

Ley Amplia de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambiental (Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act - CERCLA):

Existen Cantidades Reportables (RQs) para los siguientes ingredientes: n-hexane (5000 lbs)

Los derrames o liberaciones con pérdida de cualquier ingrediente en su RQ o en cantidades superiores requieren notificación inmediata al Centro Nacional de Respuesta (800-424-8802) y a su Comité Local de Planificación de Emergencias.

Superfund Amendments Reauthorization Act (SARA) Título III:

Sección 302 Sustancias extremadamente peligrosas (EHS): Ninguno

Sección 311/312 Categorías de peligro:	Peligro de incendio	Sí
	Peligro reactivo	No
	Liberación de presión	Sí
	Peligro de problema de salud agudo	Sí
	Peligro de problema de salud crónico	No

Sección 313 Sustancias químicas tóxicas: Este producto contiene las siguientes sustancias sujetas a las exigencias de reporte de la Sección 313 del Título III de la ley "Superfund Amendments and Reauthorization Act" de 1986 y 40 CFR Parte 372: n-hexano (4.8%)

Ley del Aire Limpio

Sección 112 Contaminantes de Aire Peligrosos (HAPs): n-hexano

Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales:

Este producto es regulado por la Norma de Comunicación de Peligros.

Normas Estatales de EE.UU.:

Ley de agua potable segura y cumplimiento de normas contra la toxicidad de California (California Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act) -Prop 65:

Este producto puede contener las siguientes sustancias químicas conocidas al Estado de California como causa de cáncer, defectos de nacimiento y otros daños reproductivos: Ninguno

Reglamentos de COV para Productos de Consumo:

Este producto cumple con las normas COV de Productos de Consumo como Limpiador Electrónico

Derecho a saber del Estado:

New Jersey: 75-83-2, 110-54-3, 79-29-8, 67-63-0, 75-37-6
 Pennsylvania: 107-83-5, 75-83-2, 110-54-3, 79-29-8, 67-63-0, 75-37-6
 Massachusetts: 107-83-5, 75-83-2, 110-54-3, 79-29-8, 75-37-6
 Rhode Island : 110-54-3, 67-63-0, 75-37-6

Reglamentos Canadienses:

Normas para Productos Controlados:

Este producto ha sido clasificado de acuerdo con los criterios de peligro de las Normas para Productos Controlados y la MSDN contiene toda la información requerida por las Normas para Productos Controlados.

Clase de peligro WHMIS: A, B5, D2B

Inventario de DSL canadiense: Todos los ingredientes figuran en el inventario de DSL o están exentos.

Nombre del producto: Limpiador de Contacto QD® (aerosol)

Número(s) del producto: 03130

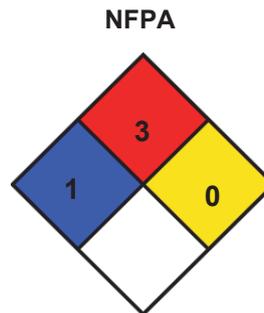
Reglamentos de la Unión Europea:

Cumplimiento con RoHS: Este producto cumple con la Directiva 2002/95/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 27 de enero de 2003. Este producto no contiene ninguna de las sustancias restringidas enumeradas en el Artículo 4(1) de la Directiva RoHS.

Información normativa adicional: Ninguno

Sección 16: Otras informaciones

HMIS® (II)	
Salud:	1
Inflamabilidad:	3
Reactividad:	0
PPE:	B



Clasificaciones de 0 (no peligroso) a 4 (peligro grave)

Preparado por: Michelle Rudnick
 CRC No.: 957
 Fecha de revisión: 07/05/2011

Cambios desde última revisión: Cambio de fórmula

La información que este documento contiene se refiere al material específico como fue suministrado. Podrá no ser válida para este material si se lo usa combinado con cualquier otro material. Al mejor entender de CRC Industries, esta información es precisa o ha sido obtenida de fuentes que CRC considera precisas. Antes de utilizar cualquier producto, lea todas las advertencias e instrucciones en la etiqueta. Para mayores aclaraciones sobre cualquier información contenida en esta MSDS, consulte a su supervisor, un profesional de salud y seguridad o CRC Industries.

ACGIH: Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales
 CAS: Servicio Abstracto Químico
 CFR: Código de Reglamentos Federales
 DOT: Departamento de Transportes
 DSL: Lista de Sustancias Domésticas
 g/L: gramos por litro
 HMIS: Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos
 IARC: Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer
 IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo
 ICAO: Organización Internacional de Aviación Civil
 IMDG: Mercaderías Peligrosas Marítimas Internacionales
 IMO: Organización Marítima Internacional
 lbs./gal: libras por galón
 LC: Concentración Letal
 LD: Dosis letal
 NA: No Aplicable

ND: No determinado
 NIOSH: Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacionales
 NFPA: Asociación Nacional de Protección contra Incendios
 NTP: Programa Nacional de Toxicología
 OSHA: Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales
 PMCC: Vaso cerrado de Pensky-Martens
 PPE: Equipos de protección personal
 ppm: Partes por millón
 RoHS: Restricción de Sustancias Peligrosas
 STEL: Límite de exposición a corto plazo
 TCC: Vaso cerrado de Tagliabue
 TWA: Promedio ajustado por el tiempo
 WHMIS: Sistema de Información de Materiales Peligrosos en el Lugar de Trabajo

**Ficha de Datos de Seguridad según la Directiva (CE) nº 1907/2006**

página 1 de 10

Nº SDB : 153540
V001.10

Adhesivo Instantaneo 495 Super Bonder(R)

Revisión: 05.04.2013

Fecha de impresión: 02.05.2013

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa**1.1. Identificador del producto**

Adhesivo Instantaneo 495 Super Bonder(R)

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso previsto:

Adhesivo

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Henkel Ibérica S.A.

C/. Córcega; 480-492

08025 BARCELONA

España

Teléfono: +34 (932904647)

Fax: +34 (932904700)

ua-productsafety.es@es.henkel.com

1.4. Teléfono de emergencia

Henkel Ibérica S.A. 93 290 41 00 (24 h)

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros**2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla****Clasificación (DPD):**

Xi - Irritante

R36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

2.2. Elementos de la etiqueta

Elementos de la etiqueta (DPD):

Xi - Irritante

**Frases R:**

R36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

Frases S:

S23 No respirar los vapores.

S24/25 Evítese el contacto con los ojos y la piel.

S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

Indicaciones adicionales:

Cianoacrilato. Peligro. Se adhiere a la piel y a los ojos en pocos segundos. Mantener fuera del alcance de los niños.

2.3. Otros peligros

Ninguno si se usa según lo dispuesto.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes**Descripción química general:**

Adhesivo de cianoacrilato

Declaración de componentes conforme al Reglamento CLP (CE) No. 1272/2008:

Ingredientes peligrosos N° CAS	Número CE Reg. REACH N°	contenido	Clasificación
Etilcianoacrilato 7085-85-0	230-391-5 01-2119527766-29	> 80- < 100 %	Irritación ocular 2 H319 Toxicidad sistémica específica de órganos diana- exposición única 3 H335 Irritación cutáneas 2 H315

Ver el texto completo de las frases H y otras abreviaturas en la sección 16 "Otros datos".

Para sustancias sin clasificación pueden existir límites de exposición en los lugares de trabajo.

Declaración de componentes conforme a la Directiva DPD 1999/45/CEE

Ingredientes peligrosos N° CAS	Número CE Reg. REACH N°	contenido	Clasificación
Etilcianoacrilato 7085-85-0	230-391-5 01-2119527766-29	> 80 - < 100 %	Xi - Irritante; R36/37/38

El texto completo de las frases R aquí indicadas puede verse en el punto 16 "Otras informaciones".

Para sustancias sin clasificación pueden existir límites de exposición en los lugares de trabajo.

SECCIÓN 4: Primeros auxilios**4.1. Descripción de los primeros auxilios****Inhalación:**

Aire fresco, si persisten los síntomas consultar al doctor.

Contacto de la piel:

No despegar con tirones la piel pegada. Se puede despegar con cuidado con un objeto como una cuchara, preferiblemente después de mojarla con agua jabonosa templada.
Los cianoacrilatos desprenden calor al solidificarse. En raras ocasiones, una gota de gran tamaño podría generar suficiente calor como para producir una quemadura.
Después de eliminar el adhesivo de la piel, tratar las quemaduras en la forma habitual.
Si accidentalmente se pegan los labios, aplicar agua templada y humedecer y presionar al máximo con la saliva desde el interior de la boca.
Pelar o deslizar los labios para separarlos. No tratar de separar los labios tirando de ellos.

Contacto con los ojos:

Si el ojo está cerrado y pegado, despegar las pestañas con agua templada cubriéndolas con una compresa húmeda templada. El cianoacrilato se adhiere a la proteína del ojo causando efectos lacrimógenos que ayudarán a despegar el adhesivo. Mantener el ojo tapado hasta que se despegue por completo. Normalmente en el transcurso de 1 a 3 días. No abrir el ojo forzando. Consulte a un médico en caso de que las partículas sólidas de cianoacrilato atrapadas debajo del párpado causen lesiones.

Ingestión:

Asegurar que las vías respiratorias no estén obstruidas. El producto se polimerizará inmediatamente en la boca resultando casi imposible tragarlo. La saliva separará poco a poco de la boca el producto solidificado (varias horas).

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

OJOS: Irritación, conjuntivitis.

PIEL: Enrojecimiento, inflamación.

VÍA RESPIRATORIA: Irritación, tos, sensación de ahogo, presión en el pecho.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Véase la sección: Descripción de los primeros auxilios

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios**5.1. Medios de extinción****Extintor apropiado:**

Espuma, polvos de extinción, anhídrido carbónico.
Niebla de agua

Los medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad:

Ninguno conocido

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Oxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, vapores orgánicos irritantes.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Los bomberos deben usar equipos autónomos de respiración.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental**6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

Proporcionar ventilación y extracción de aire suficientes.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

No utilice paños para fregar. Vierta agua para completar lapolimerización y retírelo del suelo. El material curado se puede eliminar como un residuo no peligroso.

6.4. Referencia a otras secciones

Ver advertencia en el capítulo 8.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Se recomienda ventilación (nivel bajo) cuando se usan grandes volúmenes cuando el olor es aparente (el umbral olor es aprox 1-2ppm)

Se recomienda usar equipo de dosificación para minimizar el riesgo de contacto con la piel o los ojos.

Medidas de higiene:

Deben observarse unas buenas prácticas higiénicas industriales

No comer, beber ni fumar durante el trabajo.

Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Para una óptima vida útil, almacenar en los envases originales refrigerados entre 2 - 8°C (35,6 - 46,4 °F).

7.3. Usos específicos finales

Adhesivo

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control

Límites de Exposición Ocupacional

Válido para
España

ninguno

Derived No-Effect Level (DNEL):

Nombre en la lista	Application Area	Route of Exposure	Health Effect	Exposure Time	Valor	Observación
2-Cianoacrilato de etilo 7085-85-0	trabajador	Inhalación	Exposición a largo plazo - efectos locales		9,25 mg/m ³	
2-Cianoacrilato de etilo 7085-85-0	trabajador	Inhalación	Exposición a largo plazo - efectos sistematicos		9,25 mg/m ³	
2-Cianoacrilato de etilo 7085-85-0	población en general	Inhalación	Exposición a largo plazo - efectos locales		9,25 mg/m ³	
2-Cianoacrilato de etilo 7085-85-0	población en general	Inhalación	Exposición a largo plazo - efectos sistematicos		9,25 mg/m ³	

Índice de exposición biológica:

ninguno

8.2. Controles de la exposición:

Protección respiratoria:

Proporcionar ventilación y extracción de aire suficientes.

Protección manual:

Se recomienda el uso de guantes resistentes a los productos químicos, de nitrilo.

Se recomienda llevar guantes de polietileno o polipropileno cuando se trabaja con grandes volúmenes.

No utilizar guantes de PVC, goma o nilón.

Téngase en cuenta que, en la práctica, la vida útil de los guantes resistentes a los productos químicos puede verse reducida considerablemente como resultado de la influencia de muchos factores (ej. la temperatura). Los riesgos que conlleva deberán ser sopesados por el usuario final. Reemplazar los guantes si se observan signos de desgaste o desgarro.

Protección ocular:

Si existe riesgo de salpicaduras, utilizar gafas de seguridad con protectores laterales o para uso con productos químicos.

Protección corporal:

Utilizar ropa protectora.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	Líquido incoloro hasta amarillento
Olor	Irritante
Umbral olfativo	No hay datos / No aplicable
pH	No hay datos / No aplicable
Punto inicial de ebullición	> 149 °C (> 300.2 °F)
Punto de inflamación	80 - 93,4 °C (176 - 200.12 °F); Vaso cerrado de Tagliabue.
Temperatura de descomposición	No hay datos / No aplicable
Presión de vapor (25,0 °C (77 °F))	< 0,3000000 mbar
Densidad (23,9 °C (75 °F))	1,1000 g/cm3
Densidad aparente	No hay datos / No aplicable
Viscosidad	No hay datos / No aplicable
Viscosidad (cinemática)	No hay datos / No aplicable
Propiedades explosivas	No hay datos / No aplicable
Solubilidad cualitativa (Disolvente: Agua)	Polimeriza al contacto con agua.
Solubilidad cualitativa (Disolvente: Acetona)	Miscible
Temperatura de solidificación	No hay datos / No aplicable
Punto de fusión	No hay datos / No aplicable
Inflamabilidad	No hay datos / No aplicable
Temperatura de auto-inflamación	No hay datos / No aplicable
Límites de explosividad	No hay datos / No aplicable
Coefficiente de reparto n-octanol/agua	No hay datos / No aplicable
Tasa de evaporación	No hay datos / No aplicable
Densidad de vapor	No hay datos / No aplicable
Propiedades comburentes	No hay datos / No aplicable

9.2. Información adicional

No hay datos / No aplicable

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

Se producirá una polimerización exotérmica en presencia de agua, aminas, álcalis y alcoholes.

10.2. Estabilidad química

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Ver sección reactividad

10.4. Condiciones que deben evitarse

Estable en condiciones normales de almacenamiento y uso.

10.5. Materiales incompatibles

Ninguno si se usa según lo dispuesto.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Ninguno conocido si se usa según lo dispuesto.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

Informaciones generales toxicológicas:

El preparado está clasificado en base al método convencional resumido en el Artículo 6(1)(a) de la Directiva 1999/45/EC. Información de sanidad y ecológica relevante disponible para las sustancias listadas en la Sección 3 se proporciona a continuación.

Toxicidad oral aguda:

Los cianoacrilatos son considerados como de relativa baja toxicidad. El valor oral agudo LD50 es >5000mg/kg (en ratas). Resulta casi imposible tragarlo ya que polimeriza rápidamente en la boca.

Toxicidad inhalativa aguda:

Irrita las vías respiratorias.

La exposición prolongada a altas concentraciones de vapores puede dar lugar a efectos crónicos en personas sensibles. En atmósfera seca con <50% humedad relativa, los vapores podrán irritar los ojos y el sistema respiratorio.

Irritación de la piel:

Irrita la piel

Une la piel en segundos. Se considera de baja toxicidad. LD50 dérmica aguda (conejo) >2000mg/kg.

Al polimerizar en la superficie de la piel, no se considera posible una reacción alérgica.

Irritación de los ojos:

Irritante para los ojos.

El producto líquido pega los párpados. Los vapores en atmósferas secas (HR<50%) provocan irritación y efecto lacrimógeno.

Toxicidad oral aguda:

Ingredientes peligrosos N° CAS	Tipo de valor	Valor	Ruta de aplicación	Tiempo de exposición	Especies	Método
Etilcianoacrilato 7085-85-0	LD50	> 5.000 mg/kg	oral		Rata	OECD Guideline 401 (Acute Oral Toxicity)

Toxicidad dermal aguda:

Ingredientes peligrosos N° CAS	Tipo de valor	Valor	Ruta de aplicación	Tiempo de exposición	Especies	Método
Etilcianoacrilato 7085-85-0	LD50	> 2.000 mg/kg	dermal		Conejo	OECD Guideline 402 (Acute Dermal Toxicity)

Corrosión o irritación cutáneas:

Ingredientes peligrosos N° CAS	Resultado	Tiempo de exposición	Especies	Método
Etilcianoacrilato 7085-85-0	Ligeramente irritante	24 Hora	Conejo	OECD Guideline 404 (Acute Dermal Irritation / Corrosion)

Lesiones o irritación ocular graves:

Ingredientes peligrosos N° CAS	Resultado	Tiempo de exposición	Especies	Método
Etilcianoacrilato 7085-85-0	irritante	72 Hora	Conejo	OECD Guideline 405 (Acute Eye Irritation / Corrosion)

Sensibilización respiratoria o cutánea:

Ingredientes peligrosos N° CAS	Resultado	Tipo de ensayo	Especies	Método
Etilcianoacrilato 7085-85-0	no sensibilizante		Conejillo de indias	

Mutagenicidad en células germinales:

Ingredientes peligrosos N° CAS	Resultado	Tipo de estudio / Vía de administración	Activación metabólica / tiempo de exposición	Especies	Método
Etilcianoacrilato 7085-85-0	negativo	ensayo de mutación génica en células de mamíferos	con o sin		OECD Guideline 476 (In vitro Mammalian Cell Gene Mutation Test)
	negativo	bacterial reverse mutation assay (e.g Ames test)			OECD Guideline 471 (Bacterial Reverse Mutation Assay)
	negativo	Ensayo de aberraciones cromosómicas en vivo en mamíferos	con o sin		OECD Guideline 473 (In vitro Mammalian Chromosome Aberration Test)

SECCIÓN 12: Información ecológica

Detalles generales de ecología:

Las Demandas de Oxígeno Químico y Biológico (BOD y COD) son insignificantes.

El preparado está clasificado en base al método convencional resumido en el Artículo 6(1)(a) de la Directiva 1999/45/EC. Información de sanidad y ecológica relevante disponible para las sustancias listadas en la Sección 3 se proporciona a continuación.

12.1. Toxicidad

Efectos ecotoxicológicos:

No verter en el desagüe/ aguas de superficie /aguas subterráneas.

12.2. Persistencia y degradabilidad

Persistencia / Degradabilidad:

No hay datos.

Ingredientes peligrosos N° CAS	Resultado	Ruta de aplicación	Degradabilidad	Método
Etilcianoacrilato 7085-85-0		aerobio	57 %	OECD Guideline 301 D (Ready Biodegradability: Closed Bottle Test)

12.3. Potencial de bioacumulación / 12.4. Movilidad en el suelo

Movilidad:

Los adhesivos curados son inmóviles.

Potencial de bioacumulación:

No hay datos.

Ingredientes peligrosos N° CAS	LogKow	Factor de bioconcentración (BCF)	Tiempo de exposición	Especies	Temperatura	Método
Etilcianoacrilato 7085-85-0	0,776				22 °C	EU Method A.8 (Partition Coefficient)

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

No hay datos.

12.6. Otros efectos adversos

No hay datos.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación**13.1. Métodos para el tratamiento de residuos**

Evacuación del producto:

Polimerizar vertiéndolo poco a poco al agua (10:1). Desecharlo como sustancia química sólida, no tóxica e insoluble en agua, en un vertedero aprobado o incinerar en condiciones controladas.

Elimínese según las disposiciones locales y nacionales que correspondan.

La contribución a desperdicios de este producto es muy insignificante en comparación al material con el que se utiliza

Evacuación del envase sucio:

Después de usar, los tubos, cajas y envases conteniendo residuos de producto deberán eliminarse como desperdicios químicamente contaminados", en vertedero legal autorizado ó incinerando."

Destruir los envases de acuerdo con la normativa vigente.

Código de residuo

08 04 09 residuos de adhesivos y selladores que contienen disolventes orgánicos y otras sustancias peligrosas

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte**14.1. Número ONU**

ADR	No es material peligroso para el transport
RID	No es material peligroso para el transport
ADNR	No es material peligroso para el transport
IMDG	No es material peligroso para el transport
IATA	3334

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR	No es material peligroso para el transport
RID	No es material peligroso para el transport
ADNR	No es material peligroso para el transport
IMDG	No es material peligroso para el transport
IATA	Aviación, líquidos regulados para, n.e.p. (Cyanoacrylate ester)

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

ADR	No es material peligroso para el transport
RID	No es material peligroso para el transport
ADNR	No es material peligroso para el transport
IMDG	No es material peligroso para el transport
IATA	9 9

14.4. Grupo de embalaje

ADR	No es material peligroso para el transport
RID	No es material peligroso para el transport
ADNR	No es material peligroso para el transport
IMDG	No es material peligroso para el transport
IATA	III

14.5. Peligros para el medio ambiente

ADR	no aplicable
RID	no aplicable
ADNR	no aplicable
IMDG	no aplicable
IATA	no aplicable

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

ADR	no aplicable
RID	no aplicable
ADNR	no aplicable
IMDG	no aplicable
IATA	Los paquetes primarios que contienen menos de 500 ml son no regulados por este modo del transporte y pueden ser transportados sin restricción.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

no 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**

Tenor VOC < 3,00 %
(1999/13/EC)

15.2. Evaluación de la seguridad química

Se ha realizado una evaluación de seguridad química.

SECCIÓN 16: Otra información

El etiquetado del producto se indica en la sección 2. El texto completo de todas las abreviaturas indicadas por códigos en esta hoja de seguridad es el siguiente:

R36/37/38 Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.

H315 Provoca irritación cutánea.

H319 Provoca irritación ocular grave.

H335 Puede irritar las vías respiratorias.

Otra información:

Esta información se basa en el estado actual de nuestros conocimientos y se refiere al producto en la forma en que se suministra. Pretende describir nuestros productos bajo el punto de vista de los requisitos de seguridad y no pretende garantizar ninguna propiedad o característica particular.

Anexo- Escenarios de exposición:

Los escenarios de exposición para el etil-2-cianoacrilato pueden descargarse en el siguiente enlace:

http://mymsds.henkel.com/mymsds/470833..en.ANNEX_DE.15743123.0.DE.pdf

Adicionalmente, puede accederse a ellos en internet, www.mymsds.henkel.com, bajo el código 470833.

2000664

Grasa GE

GENERAL ELECTRIC CO -- GRASA D6A15A1, 0183L0907PO37 – 9150-OON069293

Identificación del producto

Identificación del producto: Grasa D6A15A1, 0183L0907P037
Fecha de la MSDS: 20/12/1988
FSC: 9150
NIIN: 00N069293
Número de MSDS: CBXFJ

Parte responsable

Nombre de la compañía: General Electric Co.
Dirección: 6901 Elmwood Ave
Casilla: Ciudad: Filadelfia
Estado: Pensilvania
Código postal: 16142
País: Estados Unidos
Teléfono de informes: 215-726-2626
CAGE: 03497

Identificación del Contratista

Nombre de la compañía: Sección de Negocios de Interruptores para Servicio Exterior de General Electric
Dirección: 6901 Elmwood Ave
Casilla: Ciudad: Filadelfia
Estado: Pensilvania
Código postal: 19142-1815
País: Estados Unidos
Teléfono: 215-726-2626
CAGE: 03497

Composición/información de los ingredientes

Nombre del ingrediente: Aceites sintéticos
Fracción por peso: > 70%
OSHA PEL: Sin clasificar
ACGIH TLV: Sin clasificar

Nombre del ingrediente: Aditivos y/u otros ingredientes
Fracción por peso: < 30%
OSHA PEL: Sin clasificar
ACGIH TLV: Sin clasificar

Nombre del ingrediente: Métodos de eliminación de desechos: Los métodos se encuentran sujetos al cumplimiento del usuario de los reglamentos federales, estatales y locales aplicables y la consideración del producto (Ingrediente 4)
RTECS #: 9999999zz

Nombre del ingrediente: Ingrediente 3: Características en el momento de su eliminación.
RTECS #: 9999999zz

Grasa GE

Nombre del ingrediente: Prácticas de higiene: comer, beber, fumar o utilizar los servicios higiénicos.
RTECS #: 9999999zz

Identificación de Peligros

Mezcla LD50 LC50: Ninguno especificado por el fabricante.
Vías de ingreso: Inhalación: No, Piel: Sí, Ingestión: No
Informes de carcinogenicidad: NTP: No, IARC: No, OSHA: No
Peligros para la Salud Agudos y Crónicos: En raras ocasiones, los individuos hipersensibles pueden desarrollar alergias cutáneas. Si esto ocurre, retire a la persona afectada de la exposición hasta obtener la opinión de un médico.
Explicación de carcinogenicidad: no relevante
Efectos de sobreexposición: Ver peligros para la salud.
Afección médica agravada por la exposición: Ninguna especificada por el fabricante.

Medidas de Primeros Auxilios

Primeros auxilios: Inhalación: Salir al aire libre. Apoyo respiratorio (administre oxígeno/respiración artificial). Ojos: Lavar con agua durante por lo menos 15 minutos. Piel: Lavar las áreas expuestas con agua y jabón. Ingestión: Sin riesgo de ingestión si se siguen las NDTNs de uso rutinarias. Sin embargo, si se ingiere > ½ litro (1 pinta), administrar de inmediato de 1 a 2 vasos de agua y llame al médico o centro de control de venenos y solicite ayuda. No inducir al vómito. Nunca administrar nada por la boca a una persona inconsciente.

Medidas para combatir incendios

Método para determinar el punto de inflamación: COC
Punto de inflamación: 232° F, 111° C
Límites inferiores: 0.4%
Límites superiores: 7.0%
Medios de extinción: Bióxido de carbono, espuma, polvo químico seco o niebla de agua.
Procedimientos para combatir incendios: Utilice SCBA y equipo de protección completos aprobados por NIOSH/MSHA. El agua/espuma pueden causar efervescencia- Tenga cuidado de no salpicar o chorrear. Utilice agua para combatir el fuego (SUPDAT)
Peligro inusual de fuego/explosión: El fabricante no anticipa que este material presente riesgos inusuales de incendio y explosión si se utiliza en condiciones rutinarias.

Medidas en caso de liberación accidental

Procedimiento en caso de derrame: Raspe y elimine. Elimine el material en una instalación de eliminación de desechos, de conformidad con los reglamentos federales, estatales y locales vigentes y características del producto en el momento de su eliminación. Informe de derrames según requieran las autoridades pertinentes. El reglamento de la guardia costera de los Estados Unidos exige que se informe de inmediato de derrames que pudiesen producirse (SUPDAT).
Agente neutralizante: Ninguno especificado por el fabricante.

Grasa GE

Manipulación y almacenamiento

Precauciones para la manipulación y almacenamiento del material: El fabricante no anticipa que se requiera tomar precauciones durante la manipulación y almacenamiento si el material se utiliza en condiciones rutinarias.

Otras precauciones: Ninguna especificada por el fabricante.

Controles de Exposición/Protección Personal

Protección respiratoria: No se requiere si se utiliza en condiciones rutinarias y con ventilación adecuada. Utilice un respirador aprobado por NIOSH/OSHA si la exposición es un tema de preocupación.

Ventilación: No se requiere si se utiliza en condiciones rutinarias y con ventilación adecuada.

Guantes protectores: Guantes impermeables

Protección ocular: Gafas para trabajar con productos químicos aprobados por ANSI

Otros equipos de protección: Lavado ocular y ducha de lluvia aprobados por ANSI.

Prácticas de higiene laboral: Siempre debe aplicarse buenas prácticas de higiene personal. Siempre lávese bien antes y después de manipular químicos (Ingrediente 5) Salud y Seguridad Complementarios

Procedimientos para combatir incendios: Mantenga los contenedores fríos. La pulverización con agua debe utilizarse para hacer que los derrames se alejen del área de exposición; el agua que se utilice para controlar/aminorar incendios puede causar contaminación -- Evite que ingrese a cuerpos de agua o acuíferos. Procedimiento en caso de derrame: Vías fluviales y navegables del Estado de Nueva York, incluyendo quebradas que en algún momento del año se encuentren secas. Informe del derrame a la guardia costera, llamando al 1-800-424-8802.

Propiedades Físicas/Químicas

Punto de ebullición: Texto del punto de ebullición: >601°F, >316°C

Presión de vapor: < 0.1 a 20°C

Gravedad específica: 0.887

Solubilidad en agua: Insignificante

Apariencia y olor: grasa roja; olor suave.

Datos de Estabilidad y Reactividad

Indicador de estabilidad/Materiales a evitar: Sí

Oxidantes fuertes

Condición de estabilidad a evitar: Evitar calor extremo

Productos peligrosos de la descomposición: Monóxido de carbono

Grasa GE

Consideraciones de Eliminación

Métodos para la eliminación de desechos: El producto puede quemarse en calderas controladas cerradas y utilizarse como combustible o para eliminación a través de un incinerador supervisado. Este quemado puede ser limitado de conformidad con RCRA. Asimismo, el producto puede ser procesado por una instalación de eliminación de desechos aprobada. Uso de éstas (Ingrediente 3).

Deslinde de responsabilidad (los organismos compiladores incluyeron esta información):

La información está destinada al uso del Departamento de Defensa. Los Estados Unidos de América, en forma alguna, y de manera expresa o implícita, garantiza que esta información sea exacta y deslinda toda responsabilidad por su uso. Cualquier persona que utilice este documento debe buscar asesoría profesional competente que verifique y asuma responsabilidad por la idoneidad de esta información para su situación particular.

LIQUIDO PENETRANTE

HOJA DE DATOS DE MATERIAL DE SEGURIDAD - MSDS

Nombre del Producto: LIQUID WRENCH SUPER PENETRATN (Liquido)

MSDS N°: L 116

I. Información Básica

Fabricante: Compañía Especial de Radiadores
Dirección: P.O. Box 159, 600 Radiator Road
Ciudad, St Barco: INDIAN TRAIL, NC 28079
Contacto de Emergencia: Centro de Control de Tóxicos Montaña Rocky
Número de Teléfono de Emergencia: 303 – 623 – 5716
Contacto: Robert Geer
Número de Teléfono para Información: 704 – 688 – 3430

Ultima actualización: 03/20/2003

Estado químico: X Líquido Gas Sólido
Tipo químico: Puro X Mezcla

II. Ingredientes
HEALTH 1
FIRE 2
REACTIVITY 0

Secreto de industria

CAS N°	Nombre Químico	% Rango	EHS		IARC		SARA	OSHA	ACGIH	Otros Límites
			NTP		SUBZ	313	PEL	TLV		
111762	2-Butoxietanol	5-20					X	25 ppm	25 ppm	
64742525	Destilado de Petróleo Nalítico	5 – 15						5 mg/m3	(m5 mg/m3	
67762383	Ester Metil Natural	40 – 60						N/E	N/E	
8001227	Aceite de soya refinado	10 – 30						N/E	N/E	10mg/m

III. Identificación Peligrosa

Categoría Peligro:

X Agudo Crónico X Fuego Presión Reactivo

Información Identificación Peligrosa:

Peligro: Combustible. Dañino o fatal si es ingerido. Irritante a los Ojos y Piel.

IV. Medidas de Primeros Auxilios

Rutas de Ingreso:
Absorción, Inhalación, e Ingestión

Peligro a la Salud (Agudo y Crónico):

Signos y Síntomas:

Contacto con Ojos: Irritante. El contacto prolongado puede causar conjuntivitis.
 Contacto con la Piel: Irritante. Desengrasante de tejidos, puede ocurrir dermatitis.
 Inhalación: Irritante a las membranas mucosas. Exposición repetida puede causar narcosis, mareo, irritación pulmonar o respiratoria.
 Ingestión: DAÑINO O FATAL SI ES INGERIDO.

Condiciones Médicas Agravadas Generalmente por Exposición:

Procedimientos de Emergencia y Primeros Auxilios:

Contacto con Ojos: Lave los ojos con agua limpia por 15 minutos mientras levanta el párpado. Llame inmediatamente al médico.

Contacto con la Piel: Lave con agua y jabón minuciosamente. Si persisten los efectos adversos, llame pronto al médico. Lave la ropa contaminada antes de reusarla.

Inhalación: Retírelo a aire fresco. Si tiene dificultad para respirar de oxígeno y llame al médico inmediatamente. Si se detiene la respiración, de respiración artificial y obtenga atención médica inmediatamente.

Ingestión: NO INDUSCA EL VOMITO! Llame al Centro de Control de envenenamiento, médico, o a la sala de emergencias del hospital inmediatamente. La aspiración del vómito a los pulmones puede causar neumonitis, lo cual puede ser fatal.

Otros Peligros a la Salud:

El vómito y la aspiración posterior puede conducir a la neumonía química y edema pulmonar lo cual es una condición potencialmente fatal.

V. Medidas de Lucha Contra Incendio.

Punto de Inflamación: > 140°F

Límite Explosivo Bajo : N/E

Límite Explosivo alto: N/E

F.P. Metodo : TCC

Medio de Extinción de Fuego: Niebla de agua, espuma, dióxido de Carbón, Químico Seco.

Procedimiento Especial de Lucha Contra Incendio:

Use equipo de respiración de aire auto contenido de presión positiva y ropas protectoras. Enfríe los envases con niebla de agua. No utilice la corriente forzada del agua y esto podría hacer el fuego separarse

Use defensa para protegerse de roturas y ventíle los envases.

Explosión y Fuego Inusual

Vapores tóxicos, gases o vapores pueden desarrollar llamas .Los vapores pueden ser más pesados que el aire y viajar a lo largo del suelo hacia una fuente de ignición distante y retroceso de llama.

VI. Medidas de Derrame Accidental.

Pasos a ser tomados en caso el material se derrame:

Elimine todas las fuentes de encendido. Las personas que no están usando el equipo de protección deben ser evacuados del área del derrame hasta que se haya limpiado completamente. Contenga el derrame y absórbalo con material inerte (arena, trapos de componentes absorbentes, aserrín, etc). Ponga el material contaminado en un envase de desecho químico aprobado. Donde sea posible, aspire el líquido derramado usando una aspiradora a prueba de explosiones y recupere el material. Prevenga que salga a alcantarillas, corrientes u otros cuerpos de agua. Si la salida ocurre notifique a las autoridades apropiadas como se requiere cuando ha ocurrido un derrame.

VII. Manipulación y Almacenamiento

Precauciones que deben tomarse:

Manipulación: Use con adecuada Ventilación y equipo de protección apropiado.
Almacene en un área seco y frío, lejos de los oxidantes. Mantenga alejado del fuego abierto, chispas, o otras fuentes de encendido.

Otras Precauciones:

No debe usarse en áreas confinadas sin una apropiada ventilación. Los lentes de contacto pueden causar daños posteriores en caso de salpicadura en los ojos. **MANTENGA ALEJADO DE LOS NIÑOS Y ANIMALES!**
PRECAUCIÓN: Combustible. Mantenga el envase bien cerrado cuando no lo use.

VIII. Control de Exposición / Protección Personal:

Requerimientos de Ventilación:

Use con adecuada ventilación. Si TLV es excedido, use el respirador aprobado NIOSH

Equipo de Protección Personal:

Ver sección 2 para los límites de exposición aplicables. Para exposiciones prolongadas use lentes de seguridad, guantes y mandíl.

IX. Propiedades Físicas y químicas

Punto Ebullición: 320 F

Punto Fusión: N/A

Grado de Evaporación (Acetato de Butilo= 1): N/A

Presión de vapor (mm Hg): N/A

Gravedad Especifica (H2O = 1): 0.89400

Densidad de Vapor (Aire =1) : N/A

Solubilidad en Agua: Insoluble

Apariencia y Olor: Líquido oscuro con olor a petróleo.

Otra Información:

X. Estabilidad y Reactividad

Estabilidad:

El Producto es estable.

Incompatibilidad (Materiales a Evitar)

Evite el contacto con oxidantes fuertes.

Descomposición / Por Producto:

Productos normales de combustión, humo, dióxido de carbono, monóxido de carbón, y trióxidos de azufre.

Polimerización Peligrosa:

No ocurrirá.

XI. Información Toxicológica

No establecido.

XII. Información Ecológica.

No establecido.

XIII. Consideración de Disposición:

DISPOSICIÓN: Este envase puede ser reciclado en un centro de reciclaje cuando esté vacío. Antes de ofrecerlo para reciclarlos, vacíe la lata o botella usando el producto de acuerdo a la etiqueta. Si el reciclaje no está disponible, envuelva el envase y deséchelo en la basura. Disponga de los productos sin uso de acuerdo con todas las regulaciones gubernamentales, estatales, locales y leyes federales. .

XIV. Información de Transporte.

Nombre Embarque DOT: No regulado
Clase de Peligro DOT: Ninguno.

XV. Información Regulatoria:

Ver Sección 2 para Químicos Reportables SARA.

TSCA USA: Todos los componentes de este material están listados en el Inventario TSCA US.

XVI. Otra Información:

No use en área confinada sin ventilación propia. Los lentes de contacto pueden causar daños posteriores en caso de salpicadura en el ojo. MANTENGA LEJOS DE LOS NIÑOS Y ANIMALES

N/E : NO ESTABLECIDO

N/D : NO DETERMINABLE

N/A : NO APLICABLE

N/AV : NO DISPONIBLE

Mientras Radiador Specialty Company cree que estos datos son los correctos, hasta la fecha de revisión, no ofrecemos garantía con relación a los datos y rechazamos toda responsabilidad de confianza sobre seguridad . Los datos son ofrecidos solo para información, investigación, y verificación. Diversas agencias gubernamentales pueden tener específicas regulaciones referentes al transporte, manipulación, almacenamiento, uso o disposición de este producto los cuales pueden no estar cubiertos por este MSDS. El usuario es responsable de su cumplimiento total.



DOW CORNING CORPORATION
Hoja de Datos de Seguridad del
Material

Página: 1 de 8

Versión: 1.3

Fecha de revisión: 2013/04/05

DOW CORNING(R) 732 MULTI -PURPOSE SEALANT CLEAR

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DE LA COMPAÑÍA

Dow Corning Corporation South Saginaw Road Midland, Michigan 48686	Teléfono de Emergencia 24 Horas en los (989) 496-5900 Estados Unidos: (989) 496-6000 Información de Producto: (989) 496-6315 Información de la disposición del producto: (800) 424-9300 CHEMTREC:
--	---

MSDS No.: 01890573 Fecha de revisión: 2013/04/05

Descripción Genérica: Elastómero de silicona
 Forma Física: Pasta.
 Color: Incoloro.
 Olor: Olor a ácido acético.

Perfil NFPA: Salud 1 Flamabilidad 1 Inestabilidad / Reactividad 0

Nota: NFPA = National Fire Protection Association - Asociación Nacional de Protección contra Incendios

2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

EFFECTOS POTENCIALES SOBRE LA SALUD

Efectos agudos

Ojos: El contacto directo puede causar una irritación ligera.
 Piel: Puede causar irritación ligera.
 Inhalación: No se esperan efectos significantes por una exposición corta al material.
 Oral: Riesgo bajo si se ingiere durante su uso normal.

Efectos por Exposición Prolongada / Repetida

Piel: No se conoce información correspondiente al caso.
 Inhalación: No se conoce información correspondiente al caso.
 Oral: No se conoce información correspondiente al caso.

Señales y Síntomas de Sobreexposición

No se conoce información correspondiente al caso.

Condiciones Médicas Agravadas por Exposición

No se conoce información correspondiente al caso.

DOW CORNING CORPORATION
Hoja de Datos de Seguridad del
Material

DOW CORNING(R) 732 MULTI -PURPOSE SEALANT CLEAR

Los efectos potenciales enumerados arriba por sobreexposición se basan en datos actuales, resultados de estudios llevados a cabo en composiciones similares, datos de los componentes o revisiones expertas del producto. Por favor referirse a la Sección 11 para información toxicológica detallada.

3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

<u>Número CAS</u>	<u>% Peso</u>	<u>Nombre del Componente</u>
17689-77-9	1.0 - 5.0	Etiltriacetoxisilano
4253-34-3	1.0 - 5.0	Metiltriacetoxisilano

Los componentes arriba mencionados son peligrosos de acuerdo a la definición en 29 CFR 1910.1200.

4. PRIMEROS AUXILIOS

Ojos:	Utilizando agua corriente ligeramente tibia, enjuague de inmediato el o los ojos contaminados durante 5 minutos mientras mantiene el o los párpados abiertos. Obtenga ayuda médica.
Piel:	No se esperan efectos sobre la salud. En caso de irritación, enjuague con agua corriente ligeramente tibia durante 5 minutos. Si persiste la irritación, obtenga ayuda médica.
Inhalación:	Si se presentan síntomas, retire la fuente de contaminación o conduzca la víctima a un lugar con aire fresco. Si persiste la irritación, obtenga ayuda médica.
Oral:	En caso de irritación o malestar, obtenga ayuda médica.
Notas para el médico:	Tratar de acuerdo a condiciones específicas de exposición de la persona.

5. MEDIDAS PARA COMBATIR INCENDIOS

Punto de inflamación:	No aplicable. No aplicable.
Temperatura de autoignición:	No determinada.
Limites de Flamabilidad en Aire:	No determinada.
Medios de Extinción:	Utilice químicos secos, espuma o rocíe agua para fuegos grandes. Utilice dióxido de carbono (CO2), polvo químico o rocíe agua para incendios pequeños. Se puede utilizar agua para enfriar los envases expuestos al fuego.



DOW CORNING CORPORATION
Hoja de Datos de Seguridad del
Material

Página: 3 de 8

Versión: 1.3

Fecha de revisión: 2013/04/05

DOW CORNING(R) 732 MULTI -PURPOSE SEALANT CLEAR

Medidas para el Combate de Incendios:	Equipos de respiración autónoma y ropa protectora deben ser utilizados cuando se atacan fuegos en que se encuentren productos químicos presentes. Determinar la necesidad de evacuar o aislar el área de acuerdo con su plan local de emergencia. Ninguno(a). El material no se quema.
Peligros inusuales de Incendio:	Ninguno(a).

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Contención / Limpieza: Siga todas las recomendaciones descritas en las secciones 5 y 8 respecto al equipo de protección personal. Junte o Separe para recuperarlo o Destruirlo. Limpie el área como sea apropiado, ya que algunos materiales del silicón, aún en pequeñas cantidades, puede representar un riesgo de resbalar. La limpieza final puede requerir el uso de vapor, solventes o detergentes. Deseche apropiadamente el absorbente saturado, o los materiales de limpieza, ya que puede ocurrir un calentamiento espontáneo. Leyes y reglamentos locales, federales y estatales deben ser verificadas para la disposición del material. así mismo como los materiales y equipos utilizados en la limpieza para la destrucción. Es necesario determinar cuales leyes y reglamentos deben ser aplicados en las materias arriba mencionadas. Secciones 13 y 15 de MDMS contienen información en referencia a los requerimientos federales y estatales.

Nota: Vea la Sección 8 para Equipo de Protección Personal para Derrames. Llame (989) 496-5900, si se requiere la información adicional.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Utilícese con ventilación adecuada. El producto libera ácido acético (HOAc) cuando se expone al agua o aire húmedo. Proporcione ventilación durante su uso para controlar el HOAc dentro de los lineamientos de exposición (vea la Sección 2) o use protección respiratoria. Evítese el contacto con los ojos. Evítese el contacto con la piel.

Manténgase el envase cerrado y almacenarlo lejos del agua o della humedad.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Límite de Exposición al Componente

<u>Número CAS</u>	<u>Nombre del Componente</u>	<u>Límites de exposición</u>
17689-77-9	Etiltriacetoxisilano	Ver comentarios sobre el ácido acético.
4253-34-3	Metiltriacetoxisilano	Ver comentarios sobre el ácido acético.

Se forma ácido acético al entrar en contacto con agua o aire húmedo.

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Hoja de Datos de Seguridad del
Material

Página: 4 de 8

Versión: 1.3

Fecha de revisión: 2013/04/05

DOW CORNING(R) 732 MULTI -PURPOSE SEALANT CLEAR

Controles de Ingeniería

Ventilación Local: No debe necesitarse alguno(a).
 Ventilación General: Recomendado(a).

Equipo de Protección Personal para la Manipulación Rutinaria

Ojos: Use protección apropiada - lentes de seguridad como mínimo.
 Piel: Lávese antes de los alimentos y al final del turno. Deben retirarse ropas y calzado contaminado tan pronto sea práctico, y limpiarlos exhaustivamente antes de volver a usarse. Se recomienda el uso de guantes protectores contra químicos.
 Guantes Apropriados: Manéjese de acuerdo con las buenas prácticas de higiene y seguridad industriales.
 Inhalación: No debe necesitarse protección respiratoria.
 Respirador Apropriado: No debe necesitarse alguno(a).

Equipo de Protección Personal en Caso de Derrames

Ojos: Use protección apropiada - lentes de seguridad como mínimo.
 Piel: Lávese antes de los alimentos y al final del turno. Deben retirarse ropas y calzado contaminado tan pronto sea práctico, y limpiarlos exhaustivamente antes de volver a usarse. Se recomienda el uso de guantes protectores contra químicos.
 Inhalación/Respirador Apropriado: No debe necesitarse protección respiratoria.
 Medidas Precautorias: Evítese el contacto con los ojos. Evítese el contacto con la piel. Use con cuidado razonable.
 Comentarios: El producto libera ácido acético (HOAc) cuando se expone al agua o aire húmedo. Proporcione ventilación durante su uso para controlar el HOAc dentro de los lineamientos de exposición (vea la Sección 2) o use protección respiratoria.

Nota: Estas precauciones son para el manejo a temperatura ambiente. El uso de temperatura, o aplicaciones en aerosol/rocío, pueden requerir precauciones adicionales.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Forma Física: Pasta.
 Color: Incoloro.
 Olor: Olor a ácido acético.
 Gravedad Específica @ 25°C: 1.04
 Viscosidad: No determinada.

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Hoja de Datos de Seguridad del
Material

Página: 5 de 8

Versión: 1.3

Fecha de revisión: 2013/04/05

DOW CORNING(R) 732 MULTI -PURPOSE SEALANT CLEAR

Punto de Congelamiento / No determinada.
 Fusión:
 Punto de Ebullición: No determinada.
 Presión de Vapor @ 25°C: No determinada.
 Densidad de Vapor: No determinada.
 Solubilidad en Agua: No determinada.
 pH: No determinada.
 Contenido de Volátiles: No determinada.
 Punto de inflamación: No aplicable. No aplicable.
 Temperatura de No determinada.
 autoignición:
 Límites de Flamabilidad en No determinada.
 Aire:

Nota: La información prevenida no debe ser usada para elaborar especificaciones del producto. Póngase en contacto con Dow Corning antes de escribir especificaciones.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Química: Estable.
 Polimerización peligrosa: No ocurrirá polimerización peligrosa.
 Condiciones que deben Ninguno(a).
 evitarse:
 Materiales que deben El material oxidante puede causar una reacción. El agua, humedad, o aire húmedo pueden
 evitarse: causar la formación de vapores peligrosos, tal como se describe en la Sección 8.

Productos Peligrosos de la Descomposición

La descomposición térmica de este producto al exponerlo al fuego o a condiciones de alta temperatura puede generar los siguientes productos de descomposición: Óxidos de carbono y trazas de compuestos de carbono no completamente quemados. Dióxido de silicio. Formaldehído.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Información Especial sobre Riesgo en los Componentes

No se conoce información correspondiente al caso.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Destino Ambiental y Distribución

Aún no hay información completa disponible.



DOW CORNING CORPORATION
Hoja de Datos de Seguridad del
Material

Página: 6 de 8

Versión: 1.3

Fecha de revisión: 2013/04/05

DOW CORNING(R) 732 MULTI -PURPOSE SEALANT CLEAR

Efectos Ambientales

Aún no hay información completa disponible.

Destino y Efectos en las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

Aún no hay información completa disponible.

Criterio de Clasificación de Ecotoxicidad

Parámetros de Peligro (CL50 o CE50)	Alto(a)	Medio(a)	Bajo(a)
Toxicidad Acuática Aguda (mg/L)	<=1	>1 and <=100	>100
Toxicidad Terrestre Aguda	<=100	>100 and <= 2000	>2000

Esta tabla está adaptada de "Evaluación de Riesgo y Toxicología Ambiental", ASTM STP 1179, p.34, 1993.

Esta tabla puede usarse para clasificar la ecotoxicidad de este producto o cuando se enumere arriba la ecotoxicidad. Por favor lea la otra información presentada en la sección que concierne a la seguridad ecológica total de este material.

13. CONSIDERACIONES PARA EL DESECHO

Clase de Peligro RCRA - Acta de Recuperación y Conservación de Recursos (40 CFR 261)

Cuando se toma una decisión de desechar este material, tal cómo se recibió, ¿se clasifica este como residuo peligroso?
 N

Las leyes estatales o locales pueden imponer requisitos normativos adicionales respecto al desecho. Llame (989) 496-6315, si se requiere la información adicional.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Información sobre Embarque Terrestre DOT - Departamento de Transporte (49 CFR 172.101)

No esta sujeto(a) al DOT (Departamento de Transportación)

Embarque Marítimo (IMDG - Bienes Peligrosos Marítimos Internacionales)

No está sujeto al código de IMDG.

Embarque Aéreo (ICAO - Organización Internacional de Aviación Civil)

No está sujeto a las normas de IATA.

Llame el transporte de Dow Corning, (989) 496-8577, si se requiere la información adicional.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

El contenido de esta MSDS cumple con el Estándar de Comunicación de Peligros de OSHA 29 CFR 1910.1200.

DOW CORNING CORPORATION
Hoja de Datos de Seguridad del
Material

Página: 7 de 8

Versión: 1.3

Fecha de revisión: 2013/04/05

DOW CORNING(R) 732 MULTI -PURPOSE SEALANT CLEAR

Estado TSCA - Acta del Control de Sustancias Tóxicas: Toda sustancia química presente en este producto cumple con los requerimientos reportado en el "act inventory" de control de sustancias tóxicas, o bien está exento de estos.

Listas Químicas Título III EPA SARA - Agencia de Protección Ambiental - Acta de Fondos de Reautorización y Enmiendas

Sección 302 Sustancias Extremadamente Peligrosas (40 CFR 355):

Ninguno(a).

Sección 304 Sustancias Peligrosas CERCLA - Acta de Responsabilidad, Compensación y Respuesta Ambiental Amplia (40 CFR 302):

Ninguno(a).

Sección 311/312 Clase de Peligro (40 CFR 370):

Agudo: N
 Crónico: N
 Fuego: N
 Presión: N
 Reactivo: N

Sección 313 Químicos Tóxicos (40 CFR 372):

Ninguno(a) presente, o ninguno(a) presente en cantidades reguladas.

Nota: Lista de la sección 313 de Agentes Químicos Tóxicos solamente menciona aquellos agentes químicos que superan o están dentro de un umbral que amerita la emisión de un reporte.

Información Suplementaria de Cumplimiento Estatal

California

Advertencia: Este producto contiene el siguiente químico(s) enumerado por el Estado de California bajo el Acta de Aplicación de Agua Potable Segura de 1986 (Proposición 65), el cual se conoce que causa cáncer, defectos en el nacimiento u otros daños reproductivos.

Ninguno(a) conocido(a).

Nueva Jersey

<u>Número CAS</u>	<u>% Peso</u>	<u>Nombre del Componente</u>
70131-67-8	70.0 - 90.0	Dimetil Siloxano, Hidroxi-terminal
7631-86-9	7.0 - 13.0	Dióxido de silicio
17689-77-9	1.0 - 5.0	Etiltriacetoxisilano

DOW CORNING

DOW CORNING CORPORATION
Hoja de Datos de Seguridad del
Material

Página: 8 de 8

Versión: 1.3

Fecha de revisión: 2013/04/05

DOW CORNING(R) 732 MULTI -PURPOSE SEALANT CLEAR

4253-34-3 1.0 - 5.0 Metiltriacetoxisilano

Pennsylvania

<u>Número CAS</u>	<u>% Peso</u>	<u>Nombre del Componente</u>
70131-67-8	70.0 - 90.0	Dimetil Siloxano, Hidroxi-terminal
7631-86-9	7.0 - 13.0	Dióxido de silicio

16. OTRAS INFORMACIONES

Preparado por: Dow Corning Corporation

Estos datos se ofrecen de buena voluntad como valores típicos, y no como especificaciones para productos. No se hace aquí una garantía, expresa ni implícita. Se cree que las recomendaciones de higiene industrial y procedimientos para manipulación segura son aplicables en general. Sin embargo, cada usuario debe de revisar estas recomendaciones para determinar si son o no apropiadas dentro del contexto específico del uso pretendido.

(R) indica Marca Registrada



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL
 Esta MSDS esta elaborada de acuerdo a OSHA 29 CFR 1910.1200

 WHMIS (Pictogramas)	 WHMIS (Clasificación)	CLASE HCS : HCS
Sección 1. Identificación del producto y de la compañía		
Nombre del producto / Nombre comercial		SOLVENTE 712
Sinónimo	Solvente Dieléctrico Industrial	Código D - 009
Familia química	No disponible	CAS # No aplicable
Fórmula química	No aplicable	Validado 17/08/2012
Fabricante	Distribuidora de Insumos Industriales S.A.C. 182 Los Angeles Surquillo, Lima 14 (511) 448-6497	Impreso 27/08/2012
TSCA	TSCA Inventory: All components listed or are exempt from listing	
DSL	All components listed unless noted elsewhere on this MSDS	

Sección 2. Composición e informaciones sobre los ingredientes				
Nombre	CAS #	% en peso	Límites de exposición	CL50/DL50
Solventes alifáticos	8052-41-3		No disponible	No disponible
Percloroetileno	127-18-4		No disponible	No disponible
Cloruro Metileno	7509-2		No disponible	No disponible

Sección 3. Identificación de riesgos	
Efectos agudos potenciales en la salud	Irritante en ojos. En contacto con la piel, una severa sobre exposición puede causar irritación.
Efectos crónicos potenciales en la salud	Una sobre exposición por inhalación puede causar una irritación respiratoria. La exposición prolongada puede provocar irritación en la piel.
Efectos carcinógenos	No clasificado o listado por IARC, NTP, OSHA, EU y ACGIH

Sección 4. Primeros auxilios	
Contacto con los ojos	Mantenga el ojo abierto y enjuaguelo lenta y delicadamente con agua durante 15 a 20 minutos. Quitese los lentes de contacto, si los tuviera despues de los primeros 5 minutos, y continúe el enjuague ocular. Llame inmediatamente a un centro de control de venenos o a un medico para solicitar asesoramiento.

Contacto con la piel	Despues de haber tenido contacto con la piel, lavarse con agua abundante durante 15 a 20 minutos.
Inhalación	Traslade a la victima a un lugar con aire fresco.
Ingestión	Llame inmediatamente a un centro de control de venenos o a un medico para solicitar asesoramiento. Haga que la victima tome a sorbos un vaso de agua, si puede tragar. No induzca el vómito, a menos que el medico o el centro de control de venenos se lo indiquen.

Sección 5. Medidas de extinción de incendios	
Productos de la combustion	No disponible
Aparatos y métodos de lucha contra incendios	INCENDIO PEQUEÑO: Usar polvo químico pequeño GRAN INCENDIO: Usar agua en spray, evaporada o una espuma.
Observación especial sobre los riesgos de incendio	No disponible
Observación especial sobre los riesgos de explosión	Ninguna observación adicional

Sección 6. Medidas a tomar cuando haya derrames accidentales	
Derrame pequeño	Absorber con una material inerte y colocar en un contenedor de recuperación apropiado.
Derrame importante	Absorber con un material inerte y poner el producto esparcido en un recipiente apropiado para su recuperación.
Protección personal al momento de un derrame importante	Lentes anti-salpicaduras. Ropa de protección completa. Botas. Guantes. Las ropas de protección sugeridas podrían no suficiente; consultar a un asegurar una protección especialista ANTES de tocar este producto.

Sección 7. Manejo y almacenaje	
Precauciones	Evitar todo contacto con la piel y los ojos. NO ingerir.
Incompatibilidad	Acidos
Almacenamiento	Manténgase fuera del alcance de los niños.

Sección 8. Controles al momento de la exposición/Protección personal

Controles de ingeniería Una ventilación usual debería ser suficiente para mantener el número de partículas aerotransportadas a un nivel aceptable.

Protección personal

Ojos Lentes anti-salpicaduras.

Cuerpo Ninguna especial requerida

Respiratoria Portar un aparato de respiración apropiado cuando el sistema de ventilación sea inadecuado.

Manos Guantes (resistentes a los productos químicos).

Ropa de protección (Pictogramas)



Sección 9. Propiedades físicas y químicas

Estado físico y apariencia Líquido

Olor	Característico
Color	líquido transparente
Sabo	No disponible

Peso molecular No aplicable.

pH Cercano al neutro

Punto de ebullición/condensación No disponible

Punto de fusión/congelamiento No disponible

Temperatura crítica No disponible

Temperatura de inestabilidad No disponible

Gravedad Específica 0.952 (Agua = 1)

Presión de vapor No disponible

Densidad de vapor No disponible

Volatilidad >85% (p/p).

VOC No disponible.

Índice de evaporación	<1
Propiedades de dispersión	Ver la solubilidad en el agua
Solubilidad	Insoluble en agua
El producto es :	Ininflamable
Temperatura de autoignición	No disponible
Puntos de inflamación	70°C
Límites de inflamabilidad	No disponible
Riesgos de incendio en presencia de sustancias diversas	Ininflamable
Riesgos de explosión en presencia de sustancias diversas	Riesgo de explosión del producto en presencia de descargas eléctricas: No disponible. Riesgos de explosión del producto en presencia de choques mecánicos : No disponible

Sección 10. Datos sobre la estabilidad y la reactividad	
Estabilidad	El producto es estable.
Incompatibilidad con diferentes materiales	Oxidantes fuertes.
Productos de descomposición peligrosos	No disponible

Sección 11. Datos sobre la salud y la toxicología	
Vías de absorción	Absorbido a través de la piel. Inhalación. Ingestión.
Toxicidad en los animales	No disponible.
Efectos agudos en los humanos	Ojos Extremadamente peligroso en caso de del contacto con los ojos (irritante). La inflamación de los ojos está caracterizada por rojeces, lagrimeos y comezón. Puede causar la opacidad de la córnea.

<i>Piel</i>	El contacto prolongado con la piel puede causar irritación.
<i>Inhalación</i>	Ligeramente irritante para el sistema respiratorio.
<i>Ingestión</i>	Causa irritación en la boca, la garganta y el aparato gastrointestinal. En grandes dosis puede causar vómitos y diarrea.
Efecto crónico en personas	Una sobre exposición por inhalación puede causar irritación respiratoria. La exposición prolongada puede causar irritación en la piel.
Observación especial sobre la toxicidad en los animales	Ninguna observación adicional
Observación especial en los efectos crónicos en los humanos	Ninguna observación adicional

Sección 12. Información sobre la ecología	
Ecotoxicidad	No disponible
BOD5 y COD	No disponible
Productos de biodegradación	Productos de degradación peligrosos a plazo corto no son anticipados. Sin embargo puede producirse degradación a plazo largo.
Toxicidad de los productos de biodegradación	No disponible
Observación especial sobre los productos de biodegradación	Ninguna observación adicional

Sección 13. Consideraciones al momento de la disposición	
Información de los desechos	Los desechos deben ser desechados de acuerdo a las regulaciones estatales y de control ambiental locales.

Sección 14. Datos sobre la expedición	
DOT EEUU (PICTOGRAMAS)	
Clasificación para el TDM	

Transportación marítima: No disponible

Disposiciones particulares para el transporte: No disponible

Sección 15. Otras informaciones reglamentarias y pictogramas

WHMIS



20/10/13 ENERSUR
02 PLS GR 5848

FOLIO INF LO - 0235

Concentración 1:1

2010501

SOLVENTE 712

SOLVENTE DIELECTRICO

DISTRIBUIDORA DE INSUMOS INDUSTRIALES C.



Solvente Dielectrico

SOLVENTE 712 es un producto formulado con el propósito de eliminar grasas y suciedades. Actuando también removiendo ceras, aceites, tierra y otros elementos que puedan evitar el paso normal de la corriente eléctrica sin afectar las superficies de metal, pinturas o barnices.

Desarrollado para la limpieza de motores eléctricos, transformadores, contactores, tableros de control, maquinarias, equipos, piezas en general, en las normales tareas de mantenimiento y que permiten su empleo para lograr una perfecta acción desengrasante en condiciones de seguridad con desplazamiento de agua y humedad.

Propiedades

- Punto de inflamación: No inflamable debajo de punto de ebullición.
- Apariencia: líquido transparente
- Rigidez Dieléctrica: 26 kv. (ASTM D-877)
- Punto de ebullición: 66°C
- Secado: 15 min. Máximo
- Punto de ignición: No presenta

Método de uso

El producto viene listo para ser usado.

Su modo de empleo puede ser por:

Por Aspersión : Con un pulverizador manual o de aire comprimido.

Por Inmersión : En una tina apropiada.

Recomendamos en caso de que los equipos estén detenidos o desarmados, emplear un cepillo para acelerar la eliminación de los depósitos espesos de suciedad. Continúan la limpieza con el S-712 y enjuagar con el mismo producto limpio, para evitar que quede algún residuo o partículas de suciedad.

Si bien nuestro solvente 712 seca rápidamente, se puede acelerar el proceso de

secado haciendo circular aire sobre las piezas y/o equipos ya limpios.

No aplicar sobre gomas o plásticos transparentes.

Ventajas

No es inflamable.

Es de rápido secado, no deja residuos.

No afecta la piel.

Tiene baja toxicidad.

No dañar las superficies de metal, pinturas o barnices.

No contiene tetra cloruro de carbono.

Económico y de fácil aplicación.

Seguridad

Conservar en lugares frescos y lejos del alcance de los niños.

Presentaciones

Envase de 1 galón

Envase de 5 galones

Cilindro de 55 galones

Fabricado por



www.disumin.com.pe

Tel: 448-6597 | telefax: 271-1468

INDUSTRIAS VENCEDOR S.A.

HOJA DE SEGURIDAD DE MATERIAL

(MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

Descripción del producto: **EXTRA THINNER**
 Código del fabricante: **14-097-010**

Fecha de revisión: 24/08/2004
 Fecha de la primera edición: 24/08/2004
 Reemplace por esta hoja cualquier versión de fecha anterior que usted posea.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA

Descripción del producto: EXTRA THINNER

Fabricante: INDUSTRIAS VENCEDOR S.A.
 Av. Venezuela 5197 - San Miguel
 Lima - PERÚ
 Teléfono: (51-1) 561-0155
 Fax: (51-1) 451-2485

2. COMPONENTES DEL PRODUCTO

LIMITES DE EXPOSICIÓN (ppm)

Componente	ACGIH TLVs		OSHA PELs	
	TWA	STEL	TWA	STEL
Acetato de 2-etoxietanol	5	N/D	100	N/D
Acetona	N/D	N/D	25	N/D
2-Propanol	400	500	400	500
Tolueno	50	N/D	100	150
Xileno (mezcla de isómeros)	100	150	100	150

N/D = no se dispone de información

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

INHALACIÓN:

- Puede causar irritación de los ojos y del tracto respiratorio.
- Puede afectar el cerebro y el sistema nervioso causando dolor de cabeza, mareo, náusea o vómito.

CONTACTO CON LOS OJOS:

- Causa irritación de los ojos.

CONTACTO CON LA PIEL:

- El contacto frecuente o prolongado puede irritar la piel y causar dermatitis.
- Puede ser absorbido a través de la piel por lo que puede causar daño a los órganos internos.

INGESTIÓN:

- Puede ser letal si es ingerido.
- Puede causar irritación del sistema gastrointestinal.
- Puede causar depresión del sistema nervioso central.
- Pequeñas cantidades de este producto aspiradas durante la ingestión o el vómito pueden causar daño pulmonar, de leve a severo, con posibilidad de causar la muerte.

EFFECTOS CRÓNICOS:

- La inhalación concentrada, prolongada o deliberada de este producto puede causar daño al cerebro, al sistema nervioso y a otros órganos.
- Se ha reportado que la exposición prolongada y repetida de animales preñados a algunos de los componentes de este producto (a concentraciones mayores de 1500 ppm) a causado efectos adversos en el feto.

4. PRIMEROS AUXILIOS

GENERAL:

- En caso de duda o si los síntomas persisten buscar atención médica.
- Nunca dar algo por la boca a una persona en estado inconsciente.

INHALACIÓN:

- Lleve a la persona afectada a un sitio ventilado con aire fresco.
- Si la respiración es dificultosa se puede suministrar oxígeno.
- Si no respira dar respiración artificial y llamar al médico.

CONTACTO CON LOS OJOS:

- Lave inmediatamente con abundante agua por 15 minutos mínimo.
- Si la irritación persiste conseguir atención médica.

CONTACTO CON LA PIEL:

- Lave con gran cantidad de agua, con jabón si es accesible.
- Quitar la ropa contaminada (incluido el calzado) y lavarla antes de volverla a usar. Si la irritación persiste conseguir atención médica.

INGESTIÓN:

- NO inducir el vomito, mantener a la persona afectada en reposo y conseguir atención médica.

5. INFORMACIÓN SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Punto de inflamación: <0°C
Clasificación según OSHA: "Combustible Liquid - Class II"

PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:

- Aísle del calor, chispas, equipo eléctrico y fuego abierto.
- Recipientes cerrados expuestos a calor extremo pueden explotar. En ausencia de electricidad se puede enfriar los recipientes con chorro de agua (de preferencia con boquilla tipo niebla).
- Los productos de descomposición y de combustión pueden ser tóxicos.

AGENTES DE EXTINCIÓN DE FUEGOS:

- Espuma tipo alcohol

- Dióxido de carbono
- Polvo químico seco

6. MEDIDAS CONTRA DERRAMES ACCIDENTALES

EN CASO DE UN DERRAME SIGA LOS SIGUIENTES PASOS:

1. Contenga el líquido derramado con arena o tierra; NO use material combustible como aserrín.
2. Absorba el derrame con un material inerte (arena seca o tierra).
3. Coloque el material recogido en un lugar para desechos químicos.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAJE:

GENERAL:

- Mantenga los recipientes cerrados, afloje con cuidado la tapa antes de abrir.
- Almacénese en un lugar fresco y bien ventilado, lejos de materiales incompatibles (materiales oxidantes).
- Manténgase alejado de fuentes de calor, chispas o fuego.
- Protéjase de la luz solar directa.
- Los recipientes vacíos pueden retener vapores y residuos de líquido. Siga las indicaciones de esta hoja de seguridad aun para el manejo de recipientes vacíos que contuvieron este producto.

8. CONTROL DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

CONTROL DE EXPOSICIÓN:

Provea suficiente ventilación para mantener la concentración debajo de los límites especificados en la sección 2.

PROTECCIÓN PERSONAL:

PROTECCIÓN RESPIRATORIA:

- Use un respirador para neblina y vapores de solventes orgánicos.
- En caso de derrames considerables o de incendio use equipo de aire autocontenido.

INDUMENTARIA:

- Use ropa adecuada para proteger el cuerpo del contacto con el producto.

OJOS:

- Use gafas de seguridad o mascarilla de cara para prevenir el contacto con los ojos.

GUANTES:

- Utilice guantes resistentes a solventes orgánicos.

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

Gravedad específica:	0.87
Punto inicial de ebullición:	56°C
Estado físico:	Líquido
Velocidad de evaporación:	Media a lenta
Densidad del vapor:	Mas pesado que el aire

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

GENERAL:

Este producto es estable y no ocurrirá polimerización peligrosa.

MATERIALES INCOMPATIBLES Y CONDICIONES A EVITAR:

Agentes oxidantes fuertes.

DESCOMPOSICION PELIGROSA:

Los humos de la combustión pueden contener sustancias tóxicas.

11. INFORMACIÓN TOXICOLOGICA

- No se dispone de datos del producto en sí.
- Se ha reportado que algunos de los productos que contiene pueden causar daño al cerebro, al sistema nervioso y a otros órganos.
- Se ha reportado que la exposición prolongada y repetida de animales preñados a algunos de los componentes de este producto (a concentraciones mayores de 1500 ppm) a causado efectos adversos en el feto.

ADVERTENCIA: Reportes médicos han asociado la sobre-exposición prolongada y repetida de solventes con daño permanente al cerebro y al sistema nervioso. La inhalación deliberada puede ser nociva o letal.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

No se dispone de datos del producto en sí.

13. CONSIDERACIONES PARA EL DESECHO

Eliminar de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.
No incinerar recipientes cerrados.

14. TRANSPORTE

Identificar como: SOLVENTES ORGÁNICOS INFLAMABLES

15. INFORMACIÓN SOBRE REGULACIONES

No se dispone de información

16. OTRAS INFORMACIONES

CODIFICACIÓN SEGÚN NFPA 704:

SALUD	2
FLAMABILIDAD	3
REACTIVIDAD	0

La información contenida en esta hoja está basada en datos que consideramos correctos. Sin embargo no damos garantía de ninguna clase, expresa o implícita, respecto a la información aquí contenida.

No aceptamos ninguna responsabilidad ni obligación por daños que pueden ser causados por exposición a nuestro producto.

El cliente o usuario de este producto deberá cumplir con todas las leyes y disposiciones vigentes.

Fin del documento.

MSDS: HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

SECCION 1 – IDENTIFICACION DEL PRODUCTO	
NOMBRE DE LA PINTURA	PINTURA PARA TRAFICO 560
TIPO GENERICO	Alquídico modificado
FABRICANTE	Corporación Peruana de Productos Químicos S.A.
DIRECCION	Jr. Chamaya # 276 – Breña – Lima - Perú
TELEFONO PARA EMERGENCIAS	511 331-1010

SECCION 2 – COMPOSICION	
INGREDIENTES	RANGO % PESO (*)
Pigmentos	Entre 4 y 8
Cargas	Entre 44 y 52
Solventes	Entre 27 y 31
Resinas	Entre 15 y 18
Aditivos	Menor a 2
(*) Depende del color	

SECCION 3 – RESUMEN DE PELIGROSIDAD	
EFFECTOS DE EXPOSICION	<p>Piel: Irritación. Reacción alérgica, erupciones. Puede absorberse a través de la piel. Puede causar resequedad de la piel.</p> <p>Inhalación: Irritante. Daño al pulmón. Daño al sistema nervioso central. Neumonía química. La acumulación de vapores puede causar somnolencia.</p> <p>Ojos: Irritante.</p> <p>Ingestión: Nocivo al ser ingerido. Puede ser fatal.</p> <p>Organos que pueden ser atacados: pulmón, piel, ojos, estómago, sistema nervioso central.</p>

SECCION 4 – PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación	Coloque al aire fresco. Restaura respiración normal. Consulte al medico. Trate los síntomas.
Ingestión	Tomar 1 ó 2 vasos de agua para diluir. No de nada por la boca a personas inconscientes. No induzca al vomito. Consulte al medico inmediatamente. Trate los síntomas.
Contacto con la piel	Lavar abundantemente con agua y jabón, Remover ropas contaminadas. Consulte al medico si la irritación persiste.
Contacto con los ojos	Enjuagar con abundante agua al menos 15 minutos y dar atención medica.

SECCION 5 – MEDIDAS DE CONTROL DE FUEGO	
Clase	Inflamable
Punto de inflamación	27 °C
Agentes de extinción	Espuma química seca CO2
Procedimiento en incendios	Use equipo de protección, equipo de respiración. Usar agua para enfriar recipientes cerrados expuestos a calor extremo, para evitar explosión.

SECCION 6 – MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES Y FUGAS	
<p>Evitar respirar vapores. Ventile el área. Use materiales absorbentes e inertes (no usar aserrín). Retirar Material absorbente con herramientas que no causen chispas. Aleje de corrientes de agua. Si existe amenaza u ocurre contaminación, notificar a las autoridades. Ubique los desechos en un recipiente apropiado, separado y cerrado, aislado, de acuerdo a las regulaciones locales, estatales o federales.</p>	

SECCION 7 – MANIPULACION Y ALMACENAJE	
Recomendaciones sobre manipulación segura	Evite el contacto con los ojos y mucosas
Almacenamiento y manipuleo	Mantenga en recipientes cerrados en posición vertical si no se va a usar. Almacene en área fría seca y bien ventilada. Evite el almacenamiento prolongado por temperaturas por encima de 37°C.

SECCION 8 – PROTECCION PERSONAL	
<p>Usar respirador certificado por NIOSH/MSHA, diseñado para remover una combinación de partículas (polvo o niebla) y vapor. Cuando se aplica a brocha, rodillo o pistola, seleccionar la protección respiratoria adecuada para las condiciones. Si el área es de ventilación limitada, usar respirador con línea de aire. Implementar medidas administrativas para reducir la exposición. Proveer adecuada ventilación para mantener los niveles de concentración de contaminantes en el aire por debajo de los límites TLV. Usar mamelucos, guantes y zapatos para evitar contacto con la piel. Usar lentes protectores resistentes al solvente con implemento que proteja los ojos de salpicaduras, nieblas, etc. Use equipos a prueba de explosión. Lavarse completamente luego del manipuleo y antes de comer, fumar o usar toallas. Lave la ropa contaminada antes de usar.</p>	

SECCION 9 – PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS	
Apariencia	Líquido
Peso /gal	Entre 5.370 y 5.594 Kg. (*)
% de volátiles en peso	Entre 27.97 y 30.47 (*)
Densidad del vapor	Más pesado que el aire
Velocidad de evaporación del solvente	Más lento que el acetato de butilo
Solubilidad en agua	No
(*) Depende del color	

SECCION 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad	Estable en condiciones normales de almacenaje.
Condiciones a evitar	Calor, llama abierta, chispas
Incompatibilidad	Con oxidantes fuertes, ácidos y álcalis.
Subproductos peligrosos	Por fuego o combustión: CO, CO2, SOx, gases o humos tóxicos.
Polimerización	No ocurre polimerización peligrosa bajo condiciones normales.

SECCION 11 – CONSIDERACIONES DE ELIMINACION FINAL	
Disponga según la legislación vigente.	

SECCION 12 – CONSIDERACIONES EN EL TRANSPORTE	
Producto no peligroso. No existen precauciones especiales en cuanto a su transporte.	

MSDS: HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

SECCION 1 – IDENTIFICACION DEL PRODUCTO	
NOMBRE DE LA PINTURA	PINTURA PARA TRAFICO 560
TIPO GENERICO	Alquídico modificado
FABRICANTE	Corporación Peruana de Productos Químicos S.A.
DIRECCION	Jr. Chamaya # 276 – Breña – Lima - Perú
TELEFONO PARA EMERGENCIAS	511 331-1010

SECCION 2 – COMPOSICION	
INGREDIENTES	RANGO % PESO (*)
Pigmentos	Entre 4 y 8
Cargas	Entre 44 y 52
Solventes	Entre 27 y 31
Resinas	Entre 15 y 18
Aditivos	Menor a 2
(*) Depende del color	

SECCION 3 – RESUMEN DE PELIGROSIDAD	
EFFECTOS DE EXPOSICION	<p>Piel: Irritación. Reacción alérgica, erupciones. Puede absorberse a través de la piel. Puede causar resequedad de la piel.</p> <p>Inhalación: Irritante. Daño al pulmón. Daño al sistema nervioso central. Neumonía química. La acumulación de vapores puede causar somnolencia.</p> <p>Ojos: Irritante.</p> <p>Ingestión: Nocivo al ser ingerido. Puede ser fatal.</p> <p>Organos que pueden ser atacados: pulmón, piel, ojos, estómago, sistema nervioso central.</p>

SECCION 4 – PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación	Coloque al aire fresco. Restaura respiración normal. Consulte al medico. Trate los síntomas.
Ingestión	Tomar 1 ó 2 vasos de agua para diluir. No de nada por la boca a personas inconscientes. No induzca al vomito. Consulte al medico inmediatamente. Trate los síntomas.
Contacto con la piel	Lavar abundantemente con agua y jabón, Remover ropas contaminadas. Consulte al medico si la irritación persiste.
Contacto con los ojos	Enjuagar con abundante agua al menos 15 minutos y dar atención medica.

SECCION 5 – MEDIDAS DE CONTROL DE FUEGO	
Clase	Inflamable
Punto de inflamación	27 °C
Agentes de extinción	Espuma química seca CO2
Procedimiento en incendios	Use equipo de protección, equipo de respiración. Usar agua para enfriar recipientes cerrados expuestos a calor extremo, para evitar explosión.

SECCION 6 – MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES Y FUGAS	
<p>Evitar respirar vapores. Ventile el área. Use materiales absorbentes e inertes (no usar aserrín). Retirar Material absorbente con herramientas que no causen chispas. Aleje de corrientes de agua. Si existe amenaza u ocurre contaminación, notificar a las autoridades. Ubique los desechos en un recipiente apropiado, separado y cerrado, aislado, de acuerdo a las regulaciones locales, estatales o federales.</p>	

SECCION 7 – MANIPULACION Y ALMACENAJE	
Recomendaciones sobre manipulación segura	Evite el contacto con los ojos y mucosas
Almacenamiento y manipuleo	Mantenga en recipientes cerrados en posición vertical si no se va a usar. Almacene en área fría seca y bien ventilada. Evite el almacenamiento prolongado por temperaturas por encima de 37°C.

SECCION 8 – PROTECCION PERSONAL	
<p>Usar respirador certificado por NIOSH/MSHA, diseñado para remover una combinación de partículas (polvo o niebla) y vapor. Cuando se aplica a brocha, rodillo o pistola, seleccionar la protección respiratoria adecuada para las condiciones. Si el área es de ventilación limitada, usar respirador con línea de aire. Implementar medidas administrativas para reducir la exposición. Proveer adecuada ventilación para mantener los niveles de concentración de contaminantes en el aire por debajo de los límites TLV. Usar mamelucos, guantes y zapatos para evitar contacto con la piel. Usar lentes protectores resistentes al solvente con implemento que proteja los ojos de salpicaduras, nieblas, etc. Use equipos a prueba de explosión. Lavarse completamente luego del manipuleo y antes de comer, fumar o usar toallas. Lave la ropa contaminada antes de usar.</p>	

SECCION 9 – PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS	
Apariencia	Líquido
Peso /gal	Entre 5.370 y 5.594 Kg. (*)
% de volátiles en peso	Entre 27.97 y 30.47 (*)
Densidad del vapor	Más pesado que el aire
Velocidad de evaporación del solvente	Más lento que el acetato de butilo
Solubilidad en agua	No
(*) Depende del color	

SECCION 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad	Estable en condiciones normales de almacenaje.
Condiciones a evitar	Calor, llama abierta, chispas
Incompatibilidad	Con oxidantes fuertes, ácidos y álcalis.
Subproductos peligrosos	Por fuego o combustión: CO, CO2, SOx, gases o humos tóxicos.
Polimerización	No ocurre polimerización peligrosa bajo condiciones normales.

SECCION 11 – CONSIDERACIONES DE ELIMINACION FINAL	
Disponga según la legislación vigente.	

SECCION 12 – CONSIDERACIONES EN EL TRANSPORTE	
Producto no peligroso. No existen precauciones especiales en cuanto a su transporte.	

Hoja de Datos de Seguridad de Materiales

 Pág. 1 de 5
 Edición: Diciembre 2013

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO E INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre	: GASOHOL 90 PLUS
Empresa	: Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.
Dirección	: Av. Enrique Canaval Moreyra 150, Lima 27 - Perú
Teléfonos	: (01) 614-5000; (01) 630-4000
Portal Empresarial	: http://www.petroperu.com.pe
Atención al cliente	: (01) 630-4079 / 0800 77 155 (línea gratuita) : servcliente@petroperu.com.pe

2. COMPOSICIÓN

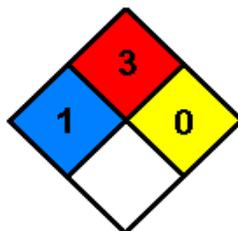
El Gasohol 90 Plus está constituido por una mezcla de Gasolina de 90 octanos (92.2%V) y Alcohol Carburante (7.8%V), a su vez el Alcohol Carburante contiene 97 a 98%V de etanol anhidro y 2 a 3%V de sustancia desnaturalizante, y la Gasolina de 90 octanos es una mezcla de hidrocarburos en el rango aprox. de C₅ a C₁₂.

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

El Gasohol 90 Plus es una sustancia combustible e inflamable. Libera vapores que pueden formar mezclas explosivas con el aire.

La clasificación de riesgos según la NFPA (National Fire Protection Association) es:

- Salud : 1
- Inflamabilidad : 3
- Reactividad : 0



Los peligros también se pueden asociar a los efectos potenciales a la salud:

- CONTACTO

OJOS: El contacto causa lagrimeo e irritación con sensación de ardor. Puede causar conjuntivitis si la exposición a los vapores es por un periodo prolongado.

PIEL: Causa irritación y sequedad o desgrase de la piel. En algunos casos el contacto repetido ocasiona enrojecimiento e inflamación.

- INHALACIÓN

Puede causar dolor de cabeza, irritación nasal y respiratoria, náuseas, somnolencia, dificultad para respirar, depresión del sistema nervioso central y pérdida de la conciencia. La exposición permanente puede causar cambios en el comportamiento.

- INGESTIÓN

Causa irritación en la garganta y el estómago; diarrea y vómitos. Puede ingresar a los pulmones durante la ingestión o el vómito y causar neumonía química con fatales consecuencias.

Nota: La denominación "Gasohol 90 Plus" es según al D.S. 021-2007-EM.

Hoja de Datos de Seguridad de Materiales

Pág. 2 de 5
Edición: Diciembre 2013

4. PRIMEROS AUXILIOS

- CONTACTO

OJOS: Lavar con abundante agua por 15 minutos. Obtener atención médica de inmediato.

PIEL: Lavar el área afectada con agua y jabón. Quitar la ropa contaminada lo antes posible y lavarla antes de un nuevo uso. Obtener atención médica de inmediato.

- INHALACIÓN

Trasladar inmediatamente a la persona afectada hacia un ambiente con aire fresco. Administrar respiración artificial o resucitación cardiopulmonar de ser necesario y obtener atención médica de inmediato.

- INGESTIÓN

Actuar con rapidez. No inducir al vómito a fin de evitar que el producto ingrese a los pulmones por aspiración. Mantener en reposo a la persona afectada y obtener atención médica de inmediato.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO

Evacuar al personal del área hacia una zona más segura y a una distancia conveniente si hay un tanque o camión cisterna involucrado. Detener la fuga antes de intentar controlar el fuego. Utilizar medios adecuados para extinguir el fuego y agua en forma de rocío para enfriar los tanques.

AGENTES DE EXTINCIÓN: Polvo químico seco y CO₂ (dióxido de carbono) y espuma (recomendable tipo ARC).

PRECAUCIONES ESPECIALES: Usar un equipo protector debido a que se pueden producir gases tóxicos e irritantes durante el incendio.

La extinción de fuego de grandes proporciones sólo debe ser realizada por personal especializado.

Cuando existan derrames en medios acuáticos, considerar que el alcohol es soluble en el agua y evitar que el hidrocarburo que flota en el agua pueda trasladarse a fuentes de ignición.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

DERRAMES PEQUEÑOS Y MEDIANOS

Detener la fuga. Absorber el líquido con arena, tierra u otro material absorbente y ventilar la zona afectada. Recoger el material usado como absorbente, colocarlo en un depósito identificado y proceder a la disposición final de acuerdo a un procedimiento implementado.

DERRAMES DE GRAN PROPORCIÓN:

Detener la fuga si es posible. Evacuar al personal no necesario y aislar el área. Eliminar toda fuente probable de ignición. Contener el derrame utilizando tierra, arena u otro material apropiado. Utilizar agua en forma de rocío para dispersar los vapores, evitar que el producto entre al desagüe y fuentes de agua; recoger el producto y colocarlo en recipientes identificados para su posterior recuperación. Si es necesario, contactar con organismos de socorro y remediación.

El personal que participa en las labores de contención del derrame debe usar un equipo completo de protección personal.

En caso de vertimientos en medios acuáticos, los productos que se requieran usar como dispersantes, absorbentes y/o aglutinantes deberán contar con la autorización vigente de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

Hoja de Datos de Seguridad de Materiales

Pág. 3 de 5
Edición: Diciembre 2013

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

No comer, beber o fumar durante su manipulación y usar equipo de protección personal; posteriormente proceder a la higiene personal. No aspirar o absorber con la boca. Antes de realizar el procedimiento de carga y/o descarga del producto en camiones cisterna, realizar la conexión a tierra del vehículo. Usar sistemas a prueba de chispas y explosión. Evitar las salpicaduras.

Almacenar a temperatura ambiente, en recipientes cerrados y en áreas ventiladas; alejado de materiales que no sean compatibles y en áreas protegidas del fuego abierto, calor u otra fuente de ignición. Evitar en lo posible la liberación de vapores con una adecuada manipulación del producto o la instalación de un sistema de recuperación.

Eventualmente, se pueden utilizar recipientes metálicos o de HPDE (Poliétileno de alta densidad) para tomar muestras o almacenar pequeñas cantidades del producto, las cuales no deben ser almacenadas en ambientes ocupados permanentemente por personas.

Evitar el ingreso de agua en el combustible; si hubiera agua libre ésta absorbe el alcohol del Gasohol. En este caso, la fase acuosa que se separe del hidrocarburo deberá ser desechada a través de una empresa autorizada para gestionar residuos.

NOTA: Los trabajos de limpieza, inspección y mantenimiento de los tanques de almacenamiento deben ser realizados siguiendo estrictamente un procedimiento implementado y con las medidas de seguridad correspondientes.

N° CAS: NA (No aplicable).

8. CONTROL A LA EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

- CONTROL DE INGENIERÍA

Usar campanas extractoras y sistemas de ventilación en locales cerrados, identificar las salidas de emergencia, y además contar con duchas y lavajos cerca del área de trabajo.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

No es necesaria cuando existan condiciones de ventilación adecuadas; a altas concentraciones de los vapores del combustible en el aire, se requiere de un respirador APR (Respirador purificador de aire) con cartucho para vapores orgánicos.

- OJOS

Gafas de seguridad contra salpicaduras de productos químicos.

- PIEL

Guantes de neopreno, nitrilo o PVC; zapatos de seguridad y ropa de protección.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

APARIENCIA, COLOR, OLOR	: Transparente, color violeta y olor característico.
GRAVEDAD ESPECÍFICA a 15.6/15.6°C	: 0.73 – 0.76 aprox.
PUNTO DE INFLAMACIÓN, °C	: < 0
LÍMITES DE INFLAMABILIDAD, % vol. en aire	: De 1.4 a 7.6 aprox.
PUNTO DE AUTOIGNICIÓN, °C	: 280 aprox.
SOLUBILIDAD EN AGUA	: Hidrocarburo insoluble en agua. El alcohol contenido en el Gasohol si presenta solubilidad.

Hoja de Datos de Seguridad de MaterialesPág. 4 de 5
Edición: Diciembre 2013

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

ESTABILIDAD: Estable en condiciones normales de presión y temperatura durante el almacenamiento.

COMPATIBILIDAD DEL MATERIAL: Es compatible con agentes oxidantes fuertes (cloro, hipoclorito de sodio, peróxidos, ácidos fuertes, etc.).

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

El Gasohol 90 Plus posee características que pueden afectar a la salud conforme a lo indicado en el ítem 3.

CARCINOGENICIDAD

GRUPO 2B (IARC): Posiblemente carcinógeno para el ser humano.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

El producto al ser liberado al medio ambiente presenta una evaporación de los componentes volátiles. La fracción mas pesada puede ser absorbida por el suelo o permanecer en la superficie del agua en forma temporal hasta ser biodegradado.

Los componentes no volátiles flotan durante el tiempo que permanecen en el agua, pudiendo ocasionar la disminución de la concentración del oxígeno gaseoso; el alcohol presente en el producto es soluble en el agua y es biodegradable.

El producto presenta toxicidad para la vida acuática.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final del producto se realiza de acuerdo a la reglamentación vigente aplicable.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Se realiza generalmente en camiones cisterna debidamente identificados. El transporte se realiza de acuerdo a las normas de seguridad vigentes.

- Código Naciones Unidas : UN 1203

- Señalización pictórica,
NTP 399.015.2001 :



Hoja de Datos de Seguridad de MaterialesPág. 5 de 5
Edición: Diciembre 2013

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Se puede utilizar la siguiente clasificación:

Frasas R: R12 (Extremadamente inflamable), R38 (Irrita la piel), R65 (Nocivo. Si se ingiere puede causar daño pulmonar), R67 (La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo), R51 (Tóxico para los organismos acuáticos) y R53 (Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático).

Frasas S: S2 (Manténgase fuera del alcance de los niños), S9 (Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado), S16 (Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar) y S33 (Evítese la acumulación de cargas electrostáticas).

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

En el Perú, el producto Gasohol 90 Plus está reglamentado por normas dictadas por el Ministerio de Energía y Minas:

- Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 026-94-EM (10/05/94), y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 052-1993-EM (18/11/1993), y modificaciones.
- Reglamento de medio ambiente para las actividades de hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 015-2006-EM (02/03/2006), y modificaciones.
- Reglamentos para la Comercialización de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos aprobados por los Decretos Supremos N° 030-1998-EM (03/08/1998) y N° 045-2001-EM (26/07/2001), y modificaciones.
- Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles, aprobado por el Decreto Supremo N° 021-2007-EM y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos aprobado por el Decreto Supremo N° 043-2007-EM y modificaciones.
- Resolución Ministerial N° 515-2009-MEM/DM - Establecen las especificaciones de calidad para el Gasohol.

El uso del producto fuera del territorio peruano está sujeto a la reglamentación vigente de cada país.

EMERGENCIAS a nivel nacional : 116
Dirección General de Capitanías y Guardacostas : (511) 209-9300

Nota: El presente documento constituye información básica para que el usuario tome los cuidados necesarios a fin de prevenir accidentes. PETROPERÚ no se responsabiliza por actividades fuera de su control.

Ficha de Datos de Seguridad

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO E INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

- 1.1 NOMBRE DEL PRODUCTO : DIESEL B5 S-50
- 1.2 SINÓNIMOS : Combustible Diesel.
- 1.3 USO RECOMENDADO : Combustible para motores Diesel y sistemas de generación de energía.
- 1.4 DATOS DEL PROVEEDOR
 - Empresa : Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A.
 - Dirección : Av. Enrique Canaval Moreyra 150, Lima 27 - Perú
 - Teléfonos : (01)614-5000, (01)630-4000, (01)630-4079
0800 77 155
 - Portal Empresarial : <http://www.petroperu.com.pe>
 - Correo electrónico : servcliente@petroperu.com.pe
- 1.5 TELÉFONO DE EMERGENCIA : (01) 614-5000, anexo 11444, celular 944-944-667
Horario de atención: 24 horas.

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

2.1 CLASIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O MEZCLA

- 2.1.1 Peligros físicos
Líquido inflamable: Categoría 3
- 2.1.2 Peligros para la salud
Peligro por aspiración: Categoría 1
Corrosión/irritación cutánea: Categoría 2
Toxicidad aguda por inhalación: Categoría 4
Carcinogenicidad: Categoría 2
Toxicidad específica en órganos diana: Categoría 2
- 2.1.3 Peligros para el ambiente
Peligro para el ambiente acuático: Categoría 2

2.2 ELEMENTOS DE LAS ETIQUETAS

2.2.1 Pictograma



Palabra de advertencia: Peligro

2.2.2 Códigos de indicación de peligros

- H226: Líquidos y vapores inflamables.
- H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
- H315: Provoca irritación cutánea.



Ficha de Datos de Seguridad

H332: Nocivo en caso de inhalación.
 H351: Se sospecha que provoca cáncer.
 H373: Puede provocar daño en los órganos tras explosiones prolongadas o repetidas.
 H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

2.2.3 Códigos de consejos de prudencia

Prevención

P210: Mantener alejado del calor, de superficies caliente, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.

P261: Evitar respirar polvos/humos/gases/nieblas/vapores/aerosoles.

P280: Usar guantes, ropa de protección, equipos de protección, para los ojos, la cara, los oídos.

Intervención

P301+P310: EN CASO DE INGESTIÓN: llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o un médico.

P331: No provocar el vómito.

Eliminación

P501: Eliminar el contenido/recipiente conforme a la reglamentación local.

2.3 OTROS PELIGROS

No indicados.

3. COMPOSICIÓN

El Diesel B5 S-50 presenta un contenido máximo de 50 mg/Kg (ppm) de azufre y está constituido por una mezcla de:

Componentes	% Vol.
Diesel N°2: Mezcla compleja de hidrocarburos, cuya composición consta de cadenas carbonadas que contienen entre 9 y 30 carbonos (C9-C30) aprox.	95
Biodiesel (B100): Se compone principalmente de ésteres monoalquílicos de ácidos grasos de cadena larga (FAME: Mín. 96.5% Masa).	5

4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua por aprox. 15 minutos.

Contacto con la piel: Lavar el área afectada con agua y jabón. Quitar la ropa contaminada lo antes posible y lavarla antes de un nuevo uso o desechar de ser necesario.

Inhalación: Trasladar inmediatamente a la persona afectada hacia un ambiente con aire fresco. Administrar respiración artificial o resucitación cardiopulmonar de ser necesario.

Ingestión: Actuar con rapidez. No inducir al vómito a fin de evitar que el producto ingrese a los pulmones por aspiración. Mantener en reposo a la persona afectada.

4.2 SÍNTOMAS Y EFECTOS MAS IMPORTANTES

Contacto con los ojos: Irritación, conjuntivitis si la exposición es prolongada.



Ficha de Datos de Seguridad

Contacto con la piel: Causa irritación. Puede causar dermatitis si el contacto es prolongado.

Inhalación: Puede causar náuseas, somnolencia, dolor de cabeza fatiga y mareos.

Ingestión: Irritación de la boca, garganta y estómago. El ingreso a los pulmones puede causar edema pulmonar.

4.3 INDICACIÓN DE LA NECESIDAD DE RECIBIR ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA

Solicitar atención médica de inmediato.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO

Ante un incendio o en caso exista tanques/camiones cisterna involucrados evacuar al personal fuera del área de exposición.

5.1 MEDIOS DE EXTINCIÓN APROPIADOS

Polvo químico seco; en caso de incendios de grandes magnitudes utilizar espuma. NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO

5.2 PELIGROS ESPECÍFICOS DEL PRODUCTO

Se puede producir gases tóxicos e irritantes durante el incendio; preferentemente, procurar detener la liberación del producto antes de intentar controlar el fuego. Utilizar los medios de extinción apropiados mencionados para extinguir el fuego y verter agua en forma de rocío para enfriar los recipientes o cilindros que contienen al producto.

5.3 MEDIDAS ESPECIALES A TOMAR

En caso el incendio sea de gran magnitud, la extinción de fuego sólo debe ser realizada por personal especializado, para lo cual debe utilizar equipos de protección personal especiales como:

- Chaqueta y pantalón para combate estructural, casco, y demás indumentaria recomendado para afrontar el incendio.
- Equipo de protección respiratoria autónoma.

En algunas circunstancias se recomienda el uso de Trajes de Material Aluminizado.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1 PRECAUCIONES PERSONALES, EQUIPO PROTECTOR Y PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA

Aislar el área por riesgo de incendio. Eliminar todas las fuentes de ignición. Detener la fuga si no hay riesgo. Ver lo concerniente a equipo protector en el ítem 8 de este documento.

6.2 PRECAUCIONES RELATIVAS AL AMBIENTE

Evitar que el producto entre al desagüe y fuentes de agua, mediante el uso de barreras de contención.

En caso de vertimientos en medios acuáticos, los productos que se requieran usar como dispersantes, absorbentes y/o aglutinantes deberán contar con la autorización vigente de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.

6.3 MÉTODOS Y MATERIALES PARA LA CONTENCIÓN Y LIMPIEZA DE VERTIDOS

Contener y absorber el líquido con arena, tierra u otro material absorbente y ventilar la zona afectada. Recoger el material usado como absorbente, colocarlo en un depósito

Ficha de Datos de Seguridad

identificado y proceder a la disposición final de acuerdo a un procedimiento implementado.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1 MANIPULACIÓN

Durante la manipulación del producto, se deben tomar precauciones para evitar la concentración y estancamiento de los vapores, es recomendable tener una corriente de aire que facilite la difusión de vapores.

No realizar actividades que estén fuera de la rutina del trabajo (comer, beber, fumar), y eliminar cualquier fuente que pueda propiciar una chispa en el área de trabajo o almacenaje.

Toda manipulación del producto debe realizarse utilizando la indumentaria de protección personal respectiva (guantes y lentes de seguridad) para evitar accidentes por salpicadura, además, antes de realizar el procedimiento de carga/descarga del producto en sus contenedores, se debe realizar la conexión a tierra respectiva.

7.2 ALMACENAMIENTO

Almacenar a temperatura ambiente, en recipientes cerrados claramente etiquetados y en áreas ventiladas; alejado de materiales que no sean compatibles y en áreas protegidas del fuego abierto, calor u otra fuente de ignición. El producto no debe ser almacenado en instalaciones ocupadas permanentemente por personas.

Eventualmente, se pueden utilizar recipientes de HDPE (Polietileno de alta densidad) para tomar muestras del producto.

NOTA: Los trabajos de limpieza, inspección y mantenimiento de los tanques de almacenamiento deben ser realizados siguiendo estrictamente un procedimiento implementado y considerando las medidas de seguridad pertinentes.

8. CONTROL A LA EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

8.1 CONTROLES TÉCNICOS APROPIADOS

Antes de ingresar a espacios donde existan productos almacenados debe ser previamente monitoreados para verificar el oxígeno y explosividad.

Usar campanas extractoras y sistemas de ventilación en locales cerrados; identificar las salidas de emergencia y contar con duchas y lavajos cerca del lugar de trabajo.

8.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección respiratoria: Como medida preventiva al ingresar al área de almacenamiento se recomienda siempre ventilar y monitorear el ambiente; para la manipulación utilizar un equipo de protección respiratorio (mascara media cara con cartuchos para vapores orgánicos).

Ojos: En el trasvase o contacto con el producto, utilizar lentes de seguridad y protección facial contra salpicaduras de productos.

Piel: Guantes de neopreno, nitrilo o polivinilo; traje de protección y calzado de seguridad.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia	: Líquido claro y brillante
Color	: Típico 1.0, máx. 3.0 (ASTM (*))
Olor	: Característico

Ficha de Datos de Seguridad

Umbral olfativo	: No se dispone de datos
PH	: No se dispone de datos
Punto de fusión, °C	: No se dispone de datos
Punto inicial de ebullición, °C	: 160 aprox.
Punto final de ebullición, °C	: 360 aprox.
Punto de inflamación, °C	: 52 mínimo
Tasa de evaporación	: No se dispone de datos
Inflamabilidad	: Líquidos y vapores inflamables
Límites de inflamabilidad, % vol. en aire	: Inferior: 1.3 Superior: 6
Presión de vapor a 37.8°C, atm	: 0.004
Densidad de vapor	: No se dispone de datos
Gravedad específica a 15.6/15.6°C	: 0.81 – 0.85 aprox.
Solubilidad en agua	: Insignificante
Coefficiente de reparto: n-octanol/agua	: No se dispone de datos
Temperatura de autoinflamación, °C	: 257 aprox.
Temperatura de descomposición	: No se dispone de datos
Viscosidad cinemática a 40°C, cSt	: 1.9 a 4.1

(*) El producto puede tener un color comercial diferente a la tonalidad natural (ámbar), por adición de colorantes.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1 REACTIVIDAD

No se dispone de datos.

10.2 ESTABILIDAD QUÍMICA

El producto es estable en condiciones normales de presión y temperatura.

10.3 POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS

No existen en condiciones previstas para su almacenamiento y uso.

10.4 CONDICIONES QUE DEBEN EVITARSE

Evitar las fuentes de ignición, así como el calentamiento de los recipientes que contienen el producto.

10.5 MATERIALES INCOMPATIBLES

Es incompatible con sustancias oxidantes

10.6 PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS

Los producidos por la combustión completa e incompleta: CO₂ y CO.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1 TOXICIDAD AGUDA

No se dispone de datos.

11.2 CORROSIÓN O IRRITACIÓN CUTÁNEA

Provoca irritación cutánea.

11.3 LESIONES O IRRITACIÓN OCULAR GRAVE

No se dispone de datos.



Ficha de Datos de Seguridad

11.4 SENSIBILIDAD RESPIRATORIA O CUTÁNEA

No se dispone de datos.

11.5 MUTAGENICIDAD EN CÉLULAS GERMINALES

No se dispone de datos.

11.6 CARCINOGENICIDAD

Se sospecha que provoca cáncer (Contiene sustancias con posibles efectos cancerígenos, pero no se dispone información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria).

11.7 TOXICIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN

No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.

11.8 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN ÚNICA

No se dispone de datos.

11.9 TOXICIDAD ESPECÍFICA EN DETERMINADOS ÓRGANOS (STOT) - EXPOSICIÓN REPETIDA

Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.

11.10 PELIGRO DE ASPIRACIÓN

Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1 TOXICIDAD

Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. Evitar que el vertido alcance el alcantarillado o cursos de agua.

12.2 PERSISTENCIA Y DEGRADABILIDAD

Liberado en el ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y foto oxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación, pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistente. Posee un DBO de 8% en cinco días.

12.3 POTENCIA DE BIOACUMULACIÓN

El valor de Log Kow de los componentes del gasóleo sugiere su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

12.4 MOVILIDAD EN EL SUELO

No se dispone de datos.

12.5 OTROS EFECTOS ADVERSOS

No se dispone de datos.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA DISPOSICIÓN FINAL

Ficha de Datos de Seguridad

La disposición final del producto se realiza de acuerdo a la reglamentación vigente.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

El transporte se realiza de acuerdo a la normatividad vigente aplicable.

14.1 NÚMERO ONU: UN 1202

14.2 DESIGNACIÓN OFICIAL DE TRANSPORTE DE LAS NACIONES UNIDAS: Gasóleo o combustible para motores Diesel o aceite mineral para caldeo, ligero.

14.3 CLASE RELATIVA AL TRANSPORTE: 3

14.4 GRUPO DE EMBALAJE: III

14.5 RIESGOS AMBIENTALES: Si

14.6 PRECAUCIONES ESPECIALES PARA EL USUARIO: Señalización pictórica, NTP 399.015.2014



14.7 TRANSPORTE A GRANEL CON ARREGLO A LOS INSTRUMENTOS DE LA OMI: No precisado

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Normatividad vigente aplicable de referencia en el Perú:

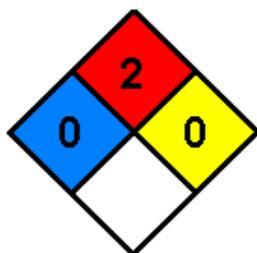
- Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 052-1993-EM (18/11/1993), y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 026-94-EM (10/05/94), y modificaciones.
- Reglamentos para la Comercialización de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos aprobados por los Decretos Supremos N° 030-1998-EM (03/08/1998) y N° 045-2001-EM (26/07/2001), y modificaciones.
- Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles, aprobado por el Decreto Supremo N° 021-2007-EM y modificaciones.
- Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 043-2007-EM (22/08/2007), y modificaciones.
- R. N° 206-2009-OS-CD (Aprueban el "Procedimiento de Control de Calidad de los Biocombustibles y sus Mezclas" y modifican Tipificación y Escala de Multas y Sanciones de Hidrocarburos).

Ficha de Datos de Seguridad

- R. N° 063-2011-OS-CD (Procedimiento para la Inspección, Mantenimiento y Limpieza de Tanques de Combustibles Líquidos, Biocombustibles y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos).
- Reglamento para la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos aprobado por Decreto Supremo N° 039-2014-EM (05/11/2014).

16. INFORMACIÓN ADICIONAL

Rombo NFPA 704:



Salud: 0
Inflamabilidad: 2
Reactividad: 0

EMERGENCIAS a nivel nacional: 116

Dirección General de Capitanías y Guardacostas: (511) 209-9300

GLOSARIO

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)

ASTM: American Society for Testing and Materials (Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales)

FAME: Fatty Acid Methyl Esters (Ésteres metílicos de ácidos grasos)

NTP: Norma Técnica Peruana

NFPA: National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra el fuego)

OMI: Organización Marítima Internacional

STOT: Specific target organ toxicity (Toxicidad específica en determinados órganos)

Nota: El presente documento constituye información básica relacionada a los peligros físicos, a la salud y ambiente, en la manipulación del producto para el Cliente y/o Usuario, quienes deberán evaluar las condiciones de uso, y los cuidados necesarios para un manejo seguro del producto conforme a sus propios procedimientos. PETROPERÚ no se responsabiliza por actividades fuera de su control.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016
Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 1 de 13
Fecha de impresión: 16/03/2023

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador de producto.

Nombre del producto: POLVO ALUMINOTÉRMICO

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Material para soldadura aluminotérmica en procedimientos de soldadura.

Usos desaconsejados:

Usos distintos a los aconsejados.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: KLK Electro Materiales, S.L.U.
Dirección: Camino de la Peñona 38B - Apdo 333
Población: 33211 Gijón
Provincia: Asturias
Teléfono: +34 985 321850
Fax: +34 985 309307
E-mail: comercial@klk.es
Web: www.klk.es

1.4 Teléfono de emergencia: +34 985 321850 (Sólo disponible en horario de oficina; Lunes-Viernes; 08:00-14:00)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

Según el Reglamento (CE) No 1272/2008:

Acute Tox. 4 : Nocivo en caso de ingestión.

Aquatic Acute 1 : Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Aquatic Chronic 1 : Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Eye Dam. 1 : Provoca lesiones oculares graves.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (CE) No 1272/2008:

Pictogramas:



Palabra de advertencia:

Peligro

Indicaciones de peligro:

H302 Nocivo en caso de ingestión.

H318 Provoca lesiones oculares graves.

H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia:

P261 Evitar respirar el polvo.

P273 Evitar su liberación al medio ambiente.

P280 Llevar guantes y equipo de protección para los ojos y la cara.

P301+P312 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA y/o un médico si la persona se encuentra mal.

P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



POLVO ALUMI NOTÉRMICO

Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016

Página 2 de 13

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Fecha de impresión: 16/03/2023

P370+P378 En caso de incendio: Utilizar extintor de polvo o CO2 para apagarlo.
P501 Eliminar el contenido/el recipiente mediante un gestor de residuos autorizado, de acuerdo con la normativa vigente.

Contiene:
óxido de dicobre, óxido de cobre (I)

2.3 Otros peligros.

La mezcla no contiene sustancias clasificadas como PBT (Persistente, Bioacumulable y Tóxica).
La mezcla no contiene sustancias clasificadas como mPmB (muy Persistente y muy Bioacumulable).
La mezcla no contiene sustancias con propiedades de alteración endocrina.

El producto puede presentar los siguientes riesgos adicionales:
Peligros de explosión del polvo.

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.
No Aplicable.

3.2 Mezclas.
Sustancias que representan un peligro para la salud o el medio ambiente de acuerdo con el Reglamento (CE) No. 1272/2008, tienen asignado un límite de exposición comunitario en el lugar de trabajo, están clasificadas como PBT/mPmB o incluidas en la Lista de Candidatos:

Identificadores	Nombre	Concentración	(*)Clasificación - Reglamento 1272/2008	
			Clasificación	Límites de concentración específicos y Estimación de Toxicidad Aguda
N. Índice: 029-002-00-X N. CAS: 1317-39-1 N. CE: 215-270-7 N. registro: 01-2119513794-36-XXXX	óxido de dicobre, óxido de cobre (I)	24 - 75 %	Acute Tox. 4, H332 - Acute Tox. 4, H302 - Aquatic Acute 1, H400 (M=100) - Aquatic Chronic 1, H410 (M=10) - Eye Dam. 1, H318	Por inhalación: ETA = 3.34 mg/l (ATP 17) (Polvos o nieblas) Por vía oral: ETA = 500 mg/kg pc (ATP 17)
N. Índice: 013-002-00-1 N. CAS: 7429-90-5 N. CE: 231-072-3 N. registro: 01-2119529243-45-XXXX	[2] aluminio en polvo (estabilizado)	10 - 25 %	Flam. Sol. 1, H228 - Water-react. 2, H261	-
N. CAS: 7440-50-8 N. CE: 231-159-6 N. registro: 01-2119480154-42-XXXX	[2] cobre	2.5 - 25 %	Aquatic Chronic 2, H411	-
N. CAS: 7440-31-5 N. CE: 231-141-8 N. registro: 01-2119486474-28-XXXX	[2] estaño	2.5 - 10 %	-	-
N. CAS: 7789-75-5 N. CE: 232-188-7 N. registro: 01-2119491248-30-XXXX	[2] fluoruro de calcio	2.5 - 10 %	-	-

(*) El texto completo de las frases H se detalla en la sección 16 de esta Ficha de Seguridad.
[2] Sustancia con límite nacional de exposición en el lugar de trabajo (ver sección 8.1).

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016
Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 3 de 13
Fecha de impresión: 16/03/2023**SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS.****4.1 Descripción de los primeros auxilios.**

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes.

Inhalación.

Situar al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial.

Contacto con los ojos.

Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica. No permita que la persona se frote el ojo afectado.

Contacto con la piel.

Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.

Ingestión.

Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.

Ingestión: Eliminar el producto de la boca. Beber inmediatamente 1-2 vasos de agua o leche. Consultar un médico.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Producto Corrosivo, el contacto con los ojos o con la piel puede producir quemaduras, la ingestión o la inhalación puede producir daños internos, en el caso de producirse se requiere asistencia médica inmediata.

Producto Nocivo, una exposición prolongada por inhalación puede causar efectos anestésicos y la necesidad de asistencia médica inmediata.

El contacto con los ojos puede producir daños irreversibles.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

En los casos de duda, o cuando persistan los síntomas de malestar, solicitar atención médica. No administrar nunca nada por vía oral a personas que se encuentren inconscientes. No inducir el vómito. Si la persona vomita, despeje las vías respiratorias.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

El producto NO está clasificado como inflamable, en caso de incendio se deben seguir las medidas expuestas a continuación:

5.1 Medios de extinción.**Medios de extinción apropiados:**

Polvo extintor o CO₂. En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada.

Medios de extinción no apropiados:

No usar para la extinción chorro directo de agua. En presencia de tensión eléctrica no es aceptable utilizar agua o espuma como medio de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.**Riesgos especiales.**

La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua. Los restos de producto y medios de extinción pueden contaminar el medio ambiente acuático.

Equipo de protección contra incendios.

Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)

POLVO ALUMINOTÉRMICO



Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 4 de 13
Fecha de impresión: 16/03/2023

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL.

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.
Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Producto peligroso para el medio ambiente, en caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local. Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

Contener y recoger el vertido con material absorbente inerte (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...) y limpiar la zona inmediatamente con un descontaminante adecuado.

Depositar los residuos en envases cerrados y adecuados para su eliminación, de conformidad con las normativas locales y nacionales (ver sección 13).

6.4 Referencia a otras secciones.

Para control de exposición y medidas de protección individual, ver sección 8.

Para la eliminación de los residuos, seguir las recomendaciones de la sección 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

Para la protección personal, ver sección 8.

En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.

Cumplir con la legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. Conservar el producto en envases de un material idéntico al original.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. Almacenar los envases entre 5 y 25 °C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. No fumar. Evitar la entrada a personas no autorizadas. Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

Clasificación y cantidad umbral de almacenaje de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III):

Código	Descripción	Cantidad umbral (toneladas) a efectos de aplicación de los	
		requisitos de nivel inferior	requisitos de nivel superior
E1	PELIGROS PARA EL MEDIOAMBIENTE - Peligroso para el medio ambiente acuático en las categorías aguda 1 o crónica 1	100	200

7.3 Usos específicos finales.

Material para soldadura aluminotérmica en procedimientos de soldadura.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)

POLVO ALUMI NOTÉRMICO



Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 5 de 13
Fecha de impresión: 16/03/2023

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

Límite de exposición durante el trabajo para:

Nombre	N. CAS	País	Valor límite	ppm	mg/m ³
aluminio en polvo (estabilizado)	7429-90-5	España [1]	Ocho horas		1 (Fracción respirable), 1 (Compuestos de aluminio insolubles, como Al (fracción respirable))
			Corto plazo		
cobre	7440-50-8	España [1]	Ocho horas		0,01 (Fracción respirable), 0,01 (Compuestos de cobre, como Cu. Fracción respirable)
			Corto plazo		
estaño	7440-31-5	España [1]	Ocho horas		2 (Metal - óxido y compuestos inorganicos) 0,1 (Compuestos orgánicos) 10 (Estearatos) 6 (Esteatita-fracción inhalable) 3 (Esteatita-fracción respirable)
			Corto plazo		
fluoruro de calcio	7789-75-5	España [1]	Ocho horas		2,5 (Como F)
			Corto plazo		

Valores límite de exposición biológicos para:

Nombre	N. CAS	País	Indicador biológico	VLB	Momento de muestreo
fluoruro de calcio	7789-75-5	España [1]	Fluoruros en Orina	2 mg/l	Antes de la jornada laboral.
		España [1]	Fluoruros en Orina	3 mg/l	Final de la jornada laboral.

[1] Según la lista de Valores Límite Ambientales de Exposición Profesional adoptados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) para el año 2022.

Niveles de concentración DNEL/DMEL:

Nombre	DNEL/DMEL	Tipo	Valor
aluminio en polvo (estabilizado) N. CAS: 7429-90-5 N. CE: 231-072-3	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos locales	3,72 (mg/m ³)
	DNEL (Consumidores)	Oral, Crónico, Efectos sistémicos	3,95 (mg/kg pc/day)
estaño N. CAS: 7440-31-5 N. CE: 231-141-8	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	11,75 (mg/m ³)

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



POLVO ALUMINOTÉRMICO

Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 6 de 13
Fecha de impresión: 16/03/2023

fluoruro de calcio N. CAS: 7789-75-5 N. CE: 232-188-7	DNEL (Trabajadores)	Inhalación, Crónico, Efectos sistémicos	5 (mg/m ³)
---	------------------------	---	------------------------

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

Niveles de concentración PNEC:

Nombre	Detalles	Valor
aluminio en polvo (estabilizado) N. CAS: 7429-90-5 N. CE: 231-072-3	Planta de tratamiento de aguas residuales	20 (mg/L)

PNEC: Predicted No Effect Concentration, (concentración prevista sin efecto) concentración de la sustancia por debajo de la cual no se esperan efectos negativos en el comportamiento medioambiental.

8.2 Controles de la exposición.

Medidas de orden técnico:

Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción-ventilación local y un buen sistema general de extracción.

Concentración:	100 %		
Usos:	Material para soldadura aluminotérmica en procedimientos de soldadura.		
Protección respiratoria:			
EPI:	Mascarilla autofiltrante para partículas		
Características:	Marcado «CE» Categoría III. Fabricada en material filtrante, cubre nariz, boca y mentón.		
Normas CEN:	EN 149		
Mantenimiento:	Previo al uso se comprobará la ausencia de roturas, deformaciones, etc. Por ser un equipo de protección individual desechable, se deberá renovar en cada uso.		
Observaciones:	Si no están bien ajustado no protege al trabajador. Se deberán seguir las instrucciones del fabricante respecto al uso apropiado del equipo.		
Tipo de filtro necesario:	P2		
Protección de las manos:			
EPI:	Guantes de protección contra productos químicos		
Características:	Marcado «CE» Categoría III.		
Normas CEN:	EN 374-1, En 374-2, EN 374-3, EN 420		
Mantenimiento:	Se guardarán en un lugar seco, alejados de posibles fuentes de calor, y se evitará la exposición a los rayos solares en la medida de lo posible. No se realizarán sobre los guantes modificaciones que puedan alterar su resistencia ni se aplicarán pinturas, disolventes o adhesivos.		
Observaciones:	Los guantes deben ser de la talla correcta, y ajustarse a la mano sin quedar demasiado holgados ni demasiado apretados. Se deberán utilizar siempre con las manos limpias y secas.		
Material:	PVC (Cloruro de polivinilo)	Tiempo de penetración (min.):	> 480
		Espesor del material (mm):	0,35
Protección de los ojos:			
EPI:	Gafas de protección contra impactos de partículas		
Características:	Marcado «CE» Categoría II. Protector de ojos contra polvo y humos.		
Normas CEN:	EN 165, EN 166, EN 167, EN 168		
Mantenimiento:	La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante.		
Observaciones:	Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasgaduras, etc.		

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)

POLVO ALUMINOTÉRMICO



Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 7 de 13
Fecha de impresión: 16/03/2023

Protección de la piel:	
EPI:	Ropa de protección
Características:	Marcado «CE» Categoría II. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario.
Normas CEN:	EN 340
Mantenimiento:	Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricante para garantiza una protección invariable.
Observaciones:	La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto.
EPI:	Calzado de trabajo
Características:	Marcado «CE» Categoría II.
Normas CEN:	EN ISO 13287, EN 20347
Mantenimiento:	Estos artículos se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por este motivo, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
Observaciones:	El calzado de trabajo para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, se debe revisar los trabajos para los cuales es apto este calzado.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS.

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas.

Estado físico: Sólido en forma granular.

Color: Gris claro

Olor: Inodoro

Umbral olfativo: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Punto de fusión: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Punto de congelación: No disponible (Ver punto de congelación de los componentes).

Punto/Punto inicial/intervalo de ebullición: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Inflamabilidad: No es un sólido fácilmente inflamable (Prueba de preselección que forma parte del procedimiento descrito en la parte III, subsección 33.2.1, del Manual de Pruebas y Criterios de las Naciones Unidas)

Límite inferior de explosión: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Límite superior de explosión: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Punto de inflamación: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Temperatura de auto-inflamación: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Temperatura de descomposición: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

pH: No aplicable (La sustancia/mezcla no es soluble (en agua)).

Viscosidad cinemática: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Solubilidad: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Hidrosolubilidad: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Liposolubilidad: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Coefficiente de reparto (n-octanol/agua)(valor logarítmico): No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Presión de vapor: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Densidad absoluta: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Densidad relativa: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Densidad aparente: 2,33 g/ml (medición en laboratorio en probeta)

Densidad de vapor: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Características de las partículas: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

9.2 Otros datos.

Otras características de seguridad

Viscosidad: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Punto de gota: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

Centelleo: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

% Sólidos: No aplicable (No es relevante para este tipo de producto)

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

Sólido reactivo, evitar contacto con agua, calor y puntos de ignición.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)

POLVO ALUMI NOTÉRMICO



Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 8 de 13
Fecha de impresión: 16/03/2023

10.2 Estabilidad química.

Estable bajo las condiciones de manipulación y almacenamiento recomendadas (ver epígrafe 7).

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

Puede darse una reacción fuertemente exotérmica y alcanzar temperaturas >1000 °C.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Evitar cualquier tipo de manipulación incorrecta.

-Calor.

-Chispas.

10.5 Materiales incompatibles.

Mantener alejado de agentes oxidantes y de materiales fuertemente alcalinos o ácidos, a fin de evitar reacciones exotérmicas.

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

No se descompone en condiciones de almacenamiento normales.

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) nº 1272/2008.

Las salpicaduras en los ojos pueden causar irritación y daños reversibles.

Información Toxicológica de las sustancias presentes en la composición.

Nombre	Toxicidad aguda			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
óxido de dicobre, óxido de cobre (I) N. CAS: 1317-39-1 N. CE: 215-270-7	Oral	LD50	Rata	1340 mg/kg pc [1] [1] study report, 1984.
	Cutánea	LD50	Rata	>2000 mg/kg pc [1] [1] study report, 1988.
	Inhalación			
aluminio en polvo (estabilizado) N. CAS: 7429-90-5 N. CE: 231-072-3	Oral	LD50	Rata	> 10000 mg/kg pc [1] [1] Study report, 1969. OECD Guideline 401 (Acute Oral Toxicity)
	Cutánea			
	Inhalación	LC50	Rata	> 0.888 mg/L air (analytical) (4 h) [1] [1] Thomson, S.M. et al. J Appl Toxicol 693: 197-209. 1986. Comparative inhalation hazards of aluminium and brass powders using bronchopulmonary lavage as an indicator of lung damage.
estaño N. CAS: 7440-31-5 N. CE: 231-141-8	Oral	LD50	Rata	>2000 mg/kg pc [1] [1] Study report 1994
	Cutánea	LD50	Rata	>2000 mg/kg pc [1] [1] ECHA
	Inhalación	LC50	Rata	>4.75 mg/L air (analytical) (4h) [1] [1] study report, 2009

a) toxicidad aguda;

Producto clasificado:

Toxicidad oral aguda, Categoría 4: Nocivo en caso de ingestión.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



POLVO ALUMI NOTÉRMICO

Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016
Versión 3 (sustituye a la versión 2) Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 9 de 13
Fecha de impresión: 16/03/2023

Estimación de la toxicidad aguda (ATE):

Mezclas:

ATE (Oral) = 769 mg/kg

b) corrosión o irritación cutáneas;

Datos no concluyentes para la clasificación.

c) lesiones oculares graves o irritación ocular;

Producto clasificado:

Lesión ocular grave, Categoría 1: Provoca lesiones oculares graves.

d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Datos no concluyentes para la clasificación.

e) mutagenicidad en células germinales;

Datos no concluyentes para la clasificación.

f) carcinogenicidad;

Datos no concluyentes para la clasificación.

g) toxicidad para la reproducción;

Datos no concluyentes para la clasificación.

h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única;

Datos no concluyentes para la clasificación.

i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida;

Datos no concluyentes para la clasificación.

j) peligro por aspiración;

Datos no concluyentes para la clasificación.

11.2 Información relativa a otros peligros.

Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina con efectos sobre la salud humana.

Otros datos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para la salud.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1 Toxicidad.

Nombre	Ecotoxicidad			
	Tipo	Ensayo	Especie	Valor
óxido de dicobre, óxido de cobre (I) N. CAS: 1317-39-1 N. CE: 215-270-7	Peces	LC50	Oncorhynchus mykiss	28.9 µg/L (96h)
	Invertebrados acuáticos	LC50	Ceriodaphnia dubia	14 µg/L (48h) [1]
	Plantas acuáticas			[1] standard procedures for ceriodaphnia (method 1002.0 USEPA, 1985b)
aluminio en polvo (estabilizado)	Peces	NOEC LC50	Lepomis cyanellus Pimephales promelas	>50 mg/L (96h) 35 mg/L (96 h) [1]
				[1] The effects of lesser known metals and one organic to Fathead minnows (Pimephales promelas) and Daphnia magna, 1978, Kimball, G.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



POLVO ALUMINOTÉRMICO

Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016
Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 10 de 13
Fecha de impresión: 16/03/2023

N. CAS: 7429-90-5 N. CE: 231-072-3	Invertebrados acuáticos	EC50 NOEC	Ceriodaphnia dubia Dafnia magna	1.9 mg/L [1] 0.076 mg/L (21 d)
	Plantas acuáticas	NOEC	Lemna minor	>45.7 mg/L (96 h)

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No se dispone de información relativa a la biodegradabilidad de las sustancias presentes.
No se dispone de información relativa a la degradabilidad de las sustancias presentes.
No existe información disponible sobre la persistencia y degradabilidad del producto.

12.3 Potencial de bioacumulación.

No se dispone de información relativa a la Bioacumulación de las sustancias presentes.

12.4 Movilidad en el suelo.

No existe información disponible sobre la movilidad en el suelo.
No se debe permitir que el producto pase a las alcantarillas o a cursos de agua.
Evitar la penetración en el terreno.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No existe información disponible sobre la valoración PBT y mPmB del producto.

12.6 Propiedades de alteración endocrina.

Este producto no contiene componentes con propiedades de alteración endocrina sobre el medio ambiente.

12.7 Otros efectos adversos.

No existe información disponible sobre otros efectos adversos para el medio ambiente.

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.
Seguir las disposiciones de la Directiva 2008/98/CE respecto a la gestión de residuos.

Clasificación del residuo de acuerdo al Catálogo Europeo de Residuos:

- 10 RESIDUOS DE PROCESOS TÉRMICOS
- 10 08 Residuos de la termometalurgia de otros metales no férreos
- 10 08 04 Partículas y polvo

Método de tratamiento de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE:

- Valorización
- R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

Transportar siguiendo las normas ADR/TPC para el transporte por carretera, las RID por ferrocarril, las IMDG por mar y las ICAO/IATA para transporte aéreo.

Tierra: Transporte por carretera: ADR, Transporte por ferrocarril: RID.

Documentación de transporte: Carta de porte e Instrucciones escritas.

Mar: Transporte por barco: IMDG.

Documentación de transporte: Conocimiento de embarque.

Aire: Transporte en avión: IATA/ICAO.

Documento de transporte: Conocimiento aéreo.

14.1 Número ONU o número ID.

Nº UN: UN3077

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)

POLVO ALUMINOTÉRMICO



Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 11 de 13

Fecha de impresión: 16/03/2023

(Ver 14.6)

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Descripción:

ADR/RID: SUSTANCIA SÓLIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE ÓXIDO DE DICOBRE ÓXIDO DE COBRE (I) / COBRE), 9, GE III, (-)

IMDG: SUSTANCIA SÓLIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE ÓXIDO DE DICOBRE ÓXIDO DE COBRE (I) / COBRE), 9, GE/E III, CONTAMINANTE DEL MAR

ICAO/IATA: SUSTANCIA SÓLIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P. (CONTIENE ÓXIDO DE DICOBRE ÓXIDO DE COBRE (I) / COBRE), 9, GE III

(Ver 14.6)

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase(s): 9

(Ver 14.6)

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo de embalaje: III

(Ver 14.6)

14.5 Peligros para el medio ambiente.

Contaminante marino: Si



Peligroso para el medio ambiente

Transporte por barco, FEm - Fichas de emergencia (F – Incendio, S – Derrames): F-A,S-F

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

ADR/RID: exento según disposición especial 375, debido a que los envases cumplen con los requisitos generales de embalaje y no superan los 5 kg de cantidad neta por envase.

IMDG: exento según 2.10.2.7 del Código IMDG, debido a que los envases cumplen con los requisitos generales de embalaje y no superan los 5 kg de cantidad por envase.

IATA/ICAO: exento según disposición especial A197, debido a que los envases cumplen con los requisitos generales de embalaje y no superan los 5 kg de cantidad neta por envase.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI.

El producto no está afectado por el transporte a granel en buques.

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla.

El producto no está afectado por el Reglamento (CE) nº 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Clasificación del producto de acuerdo con el Anexo I de la Directiva 2012/18/UE (SEVESO III): E1

El producto no está afectado por el Reglamento (UE) No 528/2012 relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

El producto no se encuentra afectado por el procedimiento establecido en el Reglamento (UE) No 649/2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)



POLVO ALUMI NOTÉRMICO

Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016

Página 12 de 13

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Fecha de impresión: 16/03/2023

Información sobre el Anexo I y Anexo II del Reglamento (UE) 2019/1148 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2019 sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos:

N. CAS	Nombre	Anexo
7429-90-5	aluminio en polvo (estabilizado)	II

Anexo I: Precursores de explosivos restringidos.

Anexo II: Precursores de explosivos notificables.

Todas las transacciones sospechosas, desapariciones y robos significativos deben notificarse, en un plazo no superior a 24h, al CITCO (Centro de Inteligencia contra el Terrorismo y el Crimen Organizado) Tlf. 91.537.27.66 Email: precursores@interior.es

15.2 Evaluación de la seguridad química.

No se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química del producto.

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN.

Texto completo de las frases H que aparecen en la sección 3:

H228	Sólido inflamable.
H261	En contacto con el agua desprende gases inflamables.
H302	Nocivo en caso de ingestión.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H332	Nocivo en caso de inhalación.
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Códigos de clasificación:

Acute Tox. 4 : Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 4
 Acute Tox. 4 : Toxicidad oral aguda, Categoría 4
 Aquatic Acute 1 : Toxicidad aguda para el medio ambiente acuático, Categoría 1
 Aquatic Chronic 1 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 1
 Aquatic Chronic 2 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 2
 Eye Dam. 1 : Lesión ocular grave, Categoría 1
 Flam. Sol. 1 : Sólido inflamable, Categoría 1
 Water-react. 2 : Materia que en contacto con el agua desprende gas inflamable, Categoría 2

Modificaciones respecto a la versión anterior:

- Cambio en el identificador de producto (SECCIÓN 1.1)
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 2.1).
- Eliminación de consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Añadidos consejos de prudencia/indicaciones de peligro/pictogramas/palabra de advertencia (SECCIÓN 2.2).
- Añadido nuevo texto (SECCIÓN 2.3).
- Modificaciones en los primeros auxilios (SECCIÓN 4.1).
- Modificación en las medidas de lucha contra incendios (SECCIÓN 5.2).
- Modificaciones en las medidas en caso de vertido accidental (SECCIÓN 6.1).
- Modificación de datos sobre la exposición (SECCIÓN 8.1).
- Modificaciones de los equipos de protección individual (SECCIÓN 8.2).
- Modificación en los valores de las propiedades físico-químicas (SECCIÓN 9).
- Cambio en la clasificación de peligrosidad (SECCIÓN 11.1).
- Añadido nuevo texto (SECCIÓN 11.2).
- Nueva sección (SECCIÓN 12.6).
- Modificación de la clasificación ADR/IMDG/ICAO/IATA/RID (SECCIÓN 14).
- Cambios legislativos (SECCIÓN 15.1).
- Añadidas abreviaturas y acrónimos (SECCIÓN 16).

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD
(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2020/878)**POLVO ALUMI NOTÉRMICO**

Versión 1 Fecha de emisión: 21/01/2016

Versión 3 (sustituye a la versión 2)

Fecha de revisión: 10/02/2023

Página 13 de 13

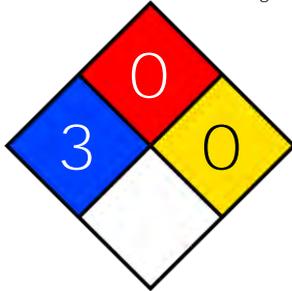
Fecha de impresión: 16/03/2023

Clasificación y procedimiento utilizado para determinar la clasificación de las mezclas con arreglo al Reglamento (CE) n° 1272/2008 [CLP]:

Peligros físicos	Conforme a datos obtenidos de los ensayos
Peligros para la salud	Método de cálculo
Peligros para el medio ambiente	Método de cálculo

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

Sistema de calificación de riesgo NFPA 704:



Riesgo - Salud: 3 (Peligro extremo)

Inflamabilidad: 0 (No se quema)

Reactividad: 0 (Estable)

Abreviaturas y acrónimos utilizados:

ADR/RID: Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.

CEN: Comité Europeo de Normalización.

DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.

DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto obtenido) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.

EC50: Concentración efectiva media.

EPI: Equipo de protección personal.

IATA: Asociación Internacional de Transporte Aéreo.

ICAO: Organización de Aviación Civil Internacional.

IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.

LC50: Concentración Letal, 50%.

LD50: Dosis Letal, 50%.

PNEC: Predicted No Effect Concentration, (concentración prevista sin efecto) concentración de la sustancia por debajo de la cual no se esperan efectos negativos en el comportamiento medioambiental.

RID: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

<http://echa.europa.eu/>

Reglamento (UE) 2020/878.

Reglamento (CE) No 1907/2006.

Reglamento (CE) No 1272/2008.

La información facilitada en esta ficha de Datos de Seguridad ha sido redactada de acuerdo con el REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).

La información de esta Ficha de Datos de Seguridad del Producto está basada en los conocimientos actuales y en las leyes vigentes de la CE y nacionales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS # 3073 Revisión : 00 Aprobado : LAB Fecha : 24/02/2016 Página : 1 de 6</p>
---	---	---

SECCION 1 – INFORMACION DEL PRODUCTO Y DEL FABRICANTE	
NOMBRE DE PRODUCTO	ESMALTE EPOXI TEKNO
CODIGO DE PRODUCTO	MSDS-3073/ 15398201
FAMILIA QUIMICA	PINTURA EPOXICA
FABRICANTE	Corporación Peruana de Productos Químicos S.A. Av .César Vallejo 1851 – El Agustino Lima – Perú
TELEFONO PARA EMERGENCIAS	(51) (1) 612-6000 extensión 2376 / 4228 7:45 am – 5:15 pm (Perú) (51) (1) 9810-97304 (51) (1) 9517-90856 (24 horas)
TELEFONO PARA INFORMACION DE MSDS	(51) (1) 612-6000 extensión 2107 7:45 am – 5:15 pm (Perú)
RESUMEN DE EMERGENCIA	Inflamable. Mantener alejado del calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición. No fumar. Apagar hornos, calentadores, motores eléctricos y otras fuentes de ignición durante el uso y hasta que todos los vapores/olores se hayan ido. Puede ser absorbido a través de la piel. El contacto prolongado o repetitivo puede causar reacciones alérgicas de la piel. Los vapores y/o nieblas de la aplicación a pistola podrían ser dañinos si son inhalados. Los vapores irritan los ojos, nariz y garganta. Los vapores generados a elevadas temperaturas irritan los ojos, nariz y garganta. Es dañino por ingestión.

SECCION 2 – INFORMACION DE LOS COMPONENTES PELIGROSOS		
MATERIAL	NUMERO CAS	PELIGROSO
Xileno, mezcla de isómeros	1330-20-7	X
Alcohol n-butílico	71-36-3	X
Dióxido de titanio	13463-67-7	X
Sílice amorfa	112926-00-8	X
4-Metilpentan-2-ona	108-10-1	X
Acetato de 2-etoxietilo	111-15-9	X
Sílice cristalina	68611-44-9	X
Negro de humo	1333-86-4	X

SECCION 3 – IDENTIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD	
EFFECTOS DE SOBRE EXPOSICION AGUDA	
CONTACTO CON LOS OJOS	Causa irritación severa de los ojos. Enrojecimiento, picazón, sensación de ardor. Desordenes visuales puede ser indicativo de un excesivo contacto.
CONTACTO CON LA PIEL	Irritación moderada. Resequedad, picazón, cuarteamiento de la piel, ardor, enrojecimiento e hinchazón son asociados con exposiciones excesivas. Puede ser absorbido por la piel. Una exposición prolongada o repetitiva puede ocasionar reacciones alérgicas.
INHALACIÓN	Los vapores, las nieblas y los polvos del arenado pueden ser nocivos si son inhaladas. Los vapores pueden irritar los ojos, la nariz y la garganta. Los polvos del arenado y granallado pueden ser peligrosos si son inhalados.
INGESTIÓN	Nocivo al ser ingerido
SINTOMAS Y SIGNOS DE SOBRE EXPOSICION	Una exposición repetida a altas concentraciones de los vapores puede causar irritación de las vías respiratorias y puede causar daños permanentes cerebrales y del sistema nervioso. Un mal empleo intencional puede ser nocivo o fatal. Resequedad, picazón,

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS # 3073 Revisión : 00 Aprobado : LAB Fecha : 24/02/2016 Página : 2 de 6</p>
---	--	---

	<p>cuarteamiento de la piel, ardor, enrojecimiento e hinchazón son condiciones asociadas con el contacto excesivo con la piel</p>
<p>CONDICIONES MEDICAS AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</p>	<p>No aplica</p>
<p>EFFECTOS DE SOBRE EXPOSICION CRONICA</p>	<p>Evitar el contacto prolongado o repetitivo. Exposición repetitiva a los vapores por encima de los valores recomendados (ver sección 8) puede causar irritación de las vías respiratorias, daños al cerebro y al sistema nervioso. Mal uso intencional puede ser nocivo o fatal. Exposición prolongada a los ingredientes de este producto puede causar daño a los pulmones e hígado. Algunas evidencias a exposiciones repetidas a vapores de solventes orgánicos en combinación con el alto ruido puede causar pérdida de audición más severa que la exposición sólo al ruido. Los efectos a largo plazo, a exposiciones a bajas niveles de estos productos no han sido determinados. Una manipulación adecuada a estos materiales a largos periodos basados en la prevención del contacto evita los efectos de una exposición aguda.</p>

<p>SECCION 4 – PRIMEROS AUXILIOS</p>	
<p>Si hay ingestión, irritación o algún tipo de sobre exposición o síntomas de sobre exposición ocurre durante o persiste después del uso de este producto, contáctese al hospital de emergencias inmediatamente, tener disponible la hoja de seguridad.</p>	
<p>CONTACTO CON LOS OJOS</p>	<p>Quitarse los lentes de contacto y lavarse con abundante agua tibia el ojo afectado por 15 minutos como mínimo. Si la irritación persiste, dar atención médica.</p>
<p>CONTACTO CON LA PIEL</p>	<p>Remover ropas contaminadas. Lavar con abundante agua y jabón la zona afectada por 15 minutos como mínimo, Consulte al médico si algún síntoma persiste.</p>
<p>INHALACIÓN</p>	<p>Trasladar del área afectada a un lugar con aire fresco. Consulte al médico.</p>
<p>INGESTIÓN</p>	<p>Limpie la boca con agua. Pueden darse sorbos de agua si la persona está plenamente consciente. No dar nada por la boca a personas inconscientes o que estén convulsionando. No induzca al vómito. Consulte al médico inmediatamente.</p>

<p>SECCION 5 – MEDIDAS DE CONTROL DE FUEGO</p>	
<p>FLASH POINT</p>	<p>16 °C</p>
<p>TEMPERATURA DE AUTOIGNICION</p>	<p>No disponible</p>
<p>MEDIOS DE EXTINCION</p>	<p>Usar Extintores NFPA tipo B de espuma química seca, CO2 diseñados para combatir con fuegos de líquidos inflamables NFPA clase IB. El spray de agua puede ser inefectivo. El agua puede ser utilizada para enfriar recipientes cerrados para prevenir el incremento de presión y evitar la auto combustión o explosión cuando se expone a fuego extremo.</p>
<p>PROTECCION DE BOMBEROS</p>	<p>Los bomberos deben vestir ropa de seguridad con equipo de respiración autónomo.</p>
<p>RIESGOS DE EXPLOSION Y FUEGO INUSUAL</p>	<p>Mantener este producto lejos del calor, chispas, flamas y otras fuentes de ignición (luces piloto, motores eléctricos, electricidad estática). Vapores imperceptibles pueden viajar a fuentes de</p>

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS # 3073 Revisión : 00 Aprobado : LAB Fecha : 24/02/2016 Página : 3 de 6</p>
---	--	---

	<p>ignición y combustión. No fume mientras aplica este producto. Contenedores sellados pueden explotar por sobrecalentamiento. No aplicar sobre superficies calientes. Se pueden generar gases tóxicos cuando este producto entra en contacto con calor extremo. Calor extremo incluye, pero no limita, llamas oxocortantes y soldaduras.</p>
--	---

SECCION 6 – MEDIDAS PARA CONTROLAR LIBERACIÓN ACCIDENTAL	
<p>PASOS A SER TOMADOS SI HAY DERRAMES Y FUGAS DE MATERIAL</p>	<p>Proveer de la máxima ventilación. Solo personal equipado con equipo de protección personal para las vías respiratorias, ojos y piel, será permitido en el área afectada. Recoger el material derramado con arena, vermiculita u otro material absorbente no combustible y colocarlos en contenedores limpios y vacíos para su disposición final. Sólo el material derramado y el absorbente deben colocarse en los contenedores.</p>

SECCION 7 – MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO	
<p>PRECAUCIONES A SER TOMADAS DURANTE LA MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO</p>	<p>Los vapores podrían concentrarse en áreas bajas. Si este material es parte de un sistema de multi componente, leer el MSDS para cada componente o componentes antes de mezclar ya que como resultado la mezcla puede tener la peligrosidad de todas sus partes. Los recipientes deben estar en la superficie del suelo cuando se va a verter.</p>
<p>ALMACENAMIENTO</p>	<p>No almacenar por encima de 48 °C. Almacenar grandes cantidades en construcciones diseñadas para el almacenamiento de líquidos inflamables NFPA clase IB.</p>

SECCION 8 – CONTROL DE EXPOSICIÓN/ PROTECCION PERSONAL	
<p>CONTROLES DE INGENIERIA</p>	<p>Suministrar la ventilación adecuada para garantizar la dilución y mantener por debajo de los límites de exposición sugeridos. Remover los productos de descomposición durante el uso de soldaduras.</p>
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	
<p>OJOS</p>	<p>Usar lentes contra salpicadura de productos químicos cuando haya la posibilidad de exposición a salpicaduras, material particulado o vapores.</p>
<p>PIEL/GUANTES</p>	<p>Usar ropa protectora para prevenir el contacto con la piel. Los delantales y guantes deber ser fabricados de poli-iso-butileno. No se han realizado pruebas específicas de permeabilidad / degradación para este producto. Para un contacto frecuente o inmersión total contáctese con el fabricante de equipos de seguridad. La ropa y los zapatos contaminados deben ser limpiados.</p>
<p>RESPIRADOR</p>	<p>La sobre exposición a vapores puede ser evitado por el uso de controles de ventilación adecuados con entradas de aire fresco. Respiradores aprobados por la NIOSH con cartuchos químicos apropiados o respiradores con presión positiva, respiradores con suministro de aire, pueden reducir la exposición. Lea cuidadosamente las instrucciones de manejo de los respiradores suministrado por el fabricante y literatura para determinar el tipo de contaminantes del ambiente que son controlados por el respirador, sus limitaciones y su correcto empleo.</p>
LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL ESTABLECIDOS	

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS # 3073 Revisión : 00 Aprobado : LAB Fecha : 24/02/2016 Página : 4 de 6</p>
---	---	---

MATERIAL	NUMERO CAS	TLV-TWA, ppm (*)	TLV-TWA, mg/m ³ (*)	TLV-STEL, ppm (**)	TLV-STEL, mg/m ³ (**)
Xileno, mezcla de isómeros	1330-20-7	100	434	150	651
Alcohol n-butílico	71-36-3	20	61	50	152
Dióxido de titanio	13463-67-7	No establecido	10	No establecido	No establecido
Sílice amorfa	112926-00-8	No establecido	10	No establecido	No establecido
4-Metilpentan-2-ona	108-10-1	50	205	75	307
Acetato de 2-etoxietilo	111-15-9	5	27	No establecido	No establecido
Sílice cristalina	68611-44-9	4.068	10	No establecido	No establecido
Negro de humo	1333-86-4	No establecido	3.5	No establecido	No establecido

(*) **TLV-TWA:** Valor Límite Permissible-Media Ponderada en el Tiempo. Según DS 015-2005-SA representa las condiciones en las cuales la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos su salud.

(**) **TLV-STEL:** Valor Límite Permissible-Exposición de Corta Duración. Según DS 015-2005-SA el TLV-STEL no debe ser superado por ninguna STEL a lo largo de la jornada laboral. Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el TLV-STEL constituye un complemento del TLV-TWA y, por tanto, la exposición a estos agentes se valorará vinculando ambos límites. Las exposiciones por encima del TLV-TW hasta el valor STEL no deben tener una duración superior a 15 minutos ni repetirse más de cuatro veces al día. Debe haber por lo menos un período de 60 minutos entre exposiciones sucesivas de este rango.

SECCION 9 – PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS	
GRAVEDAD ESPECÍFICA	1.14
ESTADO FISICO	Líquido
PORCENTAJE DE SÓLIDOS	58.6
PORCENTAJE DE VOLATILES POR VOLUMEN	52.6
VOC COMPONENTE (g/L)	474
PH	No establecido
OLOR/APARIENCIA	Líquido viscoso con olor característico a solvente
DENSIDAD DE VAPOR	Más pesado que el aire
VELOCIDAD DE EVAPORACION	160
RANGO O PUNTO DE EBULLICION (°C)	117 – 156.34
RANGO O PUNTO DE CONGELAMIENTO (°C)	No establecido
RANGO O PUNTO DE ABLANDAMIENTO (°C)	No establecido
PESO POR GALON (Kg)	4.33 +/- 0.10

SECCION 10 – ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
ESTABILIDAD	Este producto es normalmente estable y no debe ser sometido a reacciones peligrosas
CONDICIONES A EVITAR	No conocidas
MATERIALES INCOMPATIBLES	Evitar el contacto con álcalis, ácidos minerales fuertes y agentes oxidantes.

	HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)	Código : HS # 3073 Revisión : 00 Aprobado : LAB Fecha : 24/02/2016 Página : 5 de 6
---	---	--

POLIMERIZACION PELIGROSA	No conocido
PRODUCTOS PELIGROSOS DE DESCOMPOSICION	CO, CO2, óxidos de nitrógeno, fracciones de polímeros de bajo peso molecular.

SECCION 11 – PROPIEDADES TOXICOLOGICAS

TOXICIDAD AGUDA				
MATERIAL	NUMERO CAS	ORAL LD50(g/Kg)	DERMICA LD50(g/Kg)	INHALACION LC50(mg/l)
Xileno, mezcla de isómeros	1330-20-7	4.3	1.70	21.88 mg/L 4 hr
Alcohol n-butílico	71-36-3	4.36	3.4	8000ppm (4horas)
Dióxido de titanio	13463-67-7	>10	>10	6.8 (4horas)
Sílice amorfa	112926-00-8	>10	No establecido	No establecido
4-Metilpentan-2-ona	108-10-1	2.1	13.4	32.7 (4horas)
Acetato de 2-etoxietilo	111-15-9	3.4	10,500uL/kg	12.11 (8horas)
Sílice cristalina	68611-44-9	>5	No establecido	No establecido
Negro de humo	1333-86-4	8	No establecido	No establecido
TOXICIDAD CRÓNICA				
ORGANOS QUE SON ATACADOS/EFFECTOS CRONICOS	Intoxicación del feto, cerebro, sistema nervioso central, pulmón.			
TOXICIDAD MUTAGENICA	No se ha evaluado para este producto			
TOXICIDAD REPRODUCTIVA	No se ha evaluado para este producto			

SECCION 12 – INFORMACIÓN ECOLÓGICA

EFFECTOS AMBIENTALES POTENCIALES	
ECOTOXICIDAD	No se ha evaluado para este producto
DESTINOS AMBIENTALES	No se ha evaluado para este producto
MOVILIDAD	No se ha evaluado para este producto
BIODEGRADATION	No se ha evaluado para este producto
BIOACUMULACION	No se ha evaluado para este producto
FISICOQUÍMICO	
HIDRÓLISIS	No se ha evaluado para este producto
FOTOLISIS	No se ha evaluado para este producto

SECCION 13 – CONSIDERACIONES DE DISPOSICION

Almacenar en lugar apropiado y en envase cerrado, de acuerdo a las regulaciones, locales, estatales o federales.

SECCION 14 – INFORMACIÓN DE TRANSPORTE

ETIQUETA DE TRANSPORTE	Pintura, Inflamable
UN NUMBER	UN 1263
CLASE	3
GRUPO DE EMBALAJE	II

	<p>HOJA DE SEGURIDAD (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)</p>	<p>Código : HS # 3073 Revisión : 00 Aprobado : LAB Fecha : 24/02/2016 Página : 6 de 6</p>
---	--	---



SECCION 15 – INFORMACIÓN REGULATORIA	
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	Reglamento de la LEY N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos

SECCION 16 – INFORMACIÓN ADICIONAL	
SISTEMAS DE CLASIFICACION DE PELIGRO	
CLASIFICACION NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)	H2 F3 R0
CLASIFICACION HMIS (HAZARDOUS MATERIAL IDENTIFICATION SYSTEM)	2*30
Sistema de evaluación: 0 = mínimo, 1= ligero, 2= moderado, 3= serio, 4= severo, * = crónico HMIS= Hazardous Material Identification System; NFPA= National Fire Protection Association. El manejo adecuado de este producto requiere que toda la información de las MSDS sea evaluada para ambientes de trabajo específicos y condiciones de uso.	

Clasificación NFPA:



0 = Ninguno
 1 = Mínimo
 2 = Moderado
 3 = Severo
 4 = Extremo

SALUD	■	INFLAMABILIDAD	■	REACTIVIDAD	■	INF. ESPECIAL	□
-------	---	----------------	---	-------------	---	---------------	---

ELABORADO POR	LABORATORIO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - DIVISION PINTURAS
REVISADO POR	LABORATORIO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - DIVISION PINTURAS
APROBADO POR	LABORATORIO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO - DIVISION PINTURAS
RAZON PARA REVISION	PRIMERA REVISION. AJUSTE A LEGISLACION NACIONAL.



HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

DDP SPECIALTY ELECTRONIC MATERIALS
US 9, LLC

Nombre del producto: Pasta MOLYKOTE® 1000

Fecha: 09.11.2022

Fecha de impresión: 19.06.2023

DDP SPECIALTY ELECTRONIC MATERIALS US 9, LLC le ruega que lea atentamente esta Hoja de Datos de Seguridad (HDS) y espera que entienda todo su contenido ya que contiene información importante. Esperamos que siga las precauciones indicadas en este documento, a menos que las condiciones de uso necesiten otros métodos o acciones.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO QUÍMICO Y DE LA EMPRESA

Nombre del producto: Pasta MOLYKOTE® 1000

Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos identificados: Lubricantes yaditivos para lubricantes

IDENTIFICACIÓN DE LA COMPAÑÍA

DDP SPECIALTY ELECTRONIC MATERIALS
US 9, LLC
974 Centre Road
Wilmington DE 19805
UNITED STATES

Numero para información al cliente:

833-338-7668
SDSQuestion-NA@dupont.com

TELÉFONO DE EMERGENCIA

Contacto de Emergencia 24 horas: 1-800-424-9300

Contacto Local para Emergencias: (56) 225 814 934 (CHEMTREC)

Número de teléfono del centro de información toxicológica: +56 800 550 777

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Clasificación según NCh382: 9

Distintivo según NCh2190:



Este producto está clasificado de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA).

Clasificación peligrosa

Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático - Categoría 1

Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático - Categoría 2



Palabra de advertencia: **ATENCIÓN**;

Peligros

Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de prudencia

Prevención

Evitar su liberación al medio ambiente.

Intervención

Recoger el vertido.

Eliminación

Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

Otros riesgos

Sin datos disponibles

Otros datos

Los valores listados abajo representan los porcentajes de ingredientes de toxicidad desconocida.

El siguiente porcentaje de la mezcla se compone de ingrediente(s) con toxicidad aguda desconocida por vía cutánea: 13 %

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES

Naturaleza química: Compuestos orgánicos e inorgánicos, en aceite mineral

Este producto es una mezcla.

Componente	Número de registro CAS	Concentración
Difluoruro de calcio	7789-75-5	>= 20,0 - < 30,0 %
Disolventes destilados parafínicos pesados desparafinados	64742-65-0	>= 20,0 - < 30,0 %
Destilados, petróleo, parafínico ligero desparafinado con disolvente	64742-56-9	>= 20,0 - < 30,0 %
Grafito	7782-42-5	>= 10,0 - < 20,0 %
Virutas de cobre	7440-50-8	>= 2,5 - < 10,0 %

Zinc powder - zinc dust (stabilized)	7440-66-6	>= 2,5 - < 10,0 %
Aminas,-N-sebo-alkiltrimetilendi-, -oleatos	61791-53-5	>= 0,25 - < 1,0 %

4. PRIMEROS AUXILIOS

Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales:

Los socorristas deberían prestar atención a su propia protección y usar las protecciones individuales recomendadas (guantes resistentes a productos químicos, protección contra las salpicaduras) Consulte la Sección 8 para equipamiento específico de protección personal en caso de que existiera una posibilidad de exposición.

Inhalación: Trasladar al afectado al aire libre. Si se producen efectos, consultar a un médico.

Contacto con la piel: Eliminar lavando con mucha agua.

Contacto con los ojos: Enjuáguese los ojos con agua durante varios minutos. Retire las lentes de contacto después de 1 o 2 minutos y continúe lavándose los ojos durante varios minutos más. Si se manifiestan efectos secundarios, póngase en contacto con un médico, preferiblemente, un oftalmólogo.

Ingestión: En caso de ingestión, solicitar atención médica. No provocar el vómito a no ser que haya sido autorizado para ello por personal médico.

Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:

Además de la información detallada en los apartados Descripción de los primeros auxilios (anteriormente) e Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente (a continuación); la Sección 11: Información toxicológica incluye la descripción de algunos síntomas y efectos adicionales.

Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Notas para el médico: No hay antídoto específico. El tratamiento de la exposición se dirigirá al control de los síntomas y a las condiciones clínicas del paciente.

5. MEDIDAS PARA LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medios de extinción apropiados: Spray de agua Espuma resistente al alcohol Dióxido de carbono (CO₂) Producto químico en polvo

Medios de extinción a evitar: Ninguna conocida.

Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Productos de combustión peligrosos: Compuestos de flúor Óxidos de carbono Óxidos de metal

Riesgos no usuales de Fuego y Explosión: La exposición a los productos de combustión puede ser un peligro para la salud.

Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Procedimientos de lucha contra incendios: El agua de extinción debe recogerse por separado, no debe penetrar en el alcantarillado. Contener la expansión del agua de la extinción si es posible. Puede causar un daño medioambiental si no se contiene.

Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores. El agua pulverizada puede ser utilizada para enfriar los contenedores cerrados. El agua de extinción debe recogerse por separado, no debe penetrar en el alcantarillado. Retire los recipientes que no estén en peligro fuera del área de incendio si se puede hacer con seguridad. Evacuar la zona.

Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios: En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo. Utilícese equipo de protección individual.

6. MEDIDAS QUE SE DEBEN TOMAR EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL

Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia: Utilícese equipo de protección individual. Seguir las recomendaciones del equipo de protección personal y los consejos de manipulación segura.

Supresión de los focos de ignición: Mantener alejado de las fuentes de ignición.

Control del Polvo: Tomar cuidado en minimizar la generación de polvo ambiental.

Precauciones relativas al medio ambiente: No vierta el producto en el medio acuático si supera los niveles reglamentarios definidos. Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos. Retener y eliminar el agua contaminada. Las autoridades locales deben de ser informadas si los derrames importantes no pueden ser contenidos.

Métodos y material de contención y de limpieza: Junte o Separe para recuperarlo o Destruirlo. Es posible que se apliquen normativas locales o nacionales a la liberación y eliminación de este material, y a los materiales y elementos empleados en la limpieza de los escapes. Deberá determinar cuál es la normativa aplicable. Para los derrames de grandes cantidades, disponga un método de drenaje u otro método de contención apropiado para evitar que el material se disperse. Si el material contenido puede bombearse, deposite el material recuperado en un contenedor apropiado. Las secciones 13 y 15 de esta hoja de datos de seguridad proporcionan información sobre ciertos requisitos locales o nacionales.

Consulte las secciones: 7, 8, 11, 12 y 13.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para una manipulación segura: No ponga sobre la piel o la ropa. No lo trague. Evítese el contacto con los ojos. Tenga cuidado para evitar derrames y residuos y minimizar la liberación al medio ambiente. Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.

Utilizar solamente con una buena ventilación. Consulte Medidas de ingeniería en la sección CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. Practique una buena higiene personal. No coma ó guarde comida en el área de trabajo. Lávese las manos antes de comer ó fumar.

Condiciones para el almacenaje seguro: Guardar en contenedores etiquetados correctamente. Almacenar de acuerdo con las reglamentaciones nacionales particulares.

No almacene con los siguientes tipos de productos: Agentes oxidantes fuertes.
Materiales inapropiados para los contenedores: Ninguna conocida.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Parámetros de control

Si existen límites de exposición, aparecerán a continuación. Si no se muestran límites de exposición, no se aplicará ningún valor.

Componente	Regulación	Tipo de lista	Valor
Difluoruro de calcio	ACGIH	TWA	2,5 mg/m ³ , Flúor
	Otros datos: bone dam: huesos; fluorosis: fluorosis; BEI: Las sustancias para las que existe un Índice de Exposición Biológica o índices (véase la sección BEI ®); A4: No clasificados como cancerígenos en humanos; varies: varía		
	CL OEL	LPP	2,19 mg/m ³ , Flúor
	Otros datos: A4: Las sustancias calificadas como 'A.4' se encuentran en estudio pero no se dispone aún de información válida que permita clasificarlas como cancerígenas para el ser humano o para animales de laboratorio, por lo que la exposición de los trabajadores a ambos tipos de ellas deberá ser mantenida en el nivel lo más bajo posible.		
Disolventes destilados parafínicos pesados desparafinados	ACGIH	TWA fracción inhalable	5 mg/m ³
	Otros datos: URT irr: Irritación del tracto respiratorio superior; A4: No clasificados como cancerígenos en humanos		
Destilados, petróleo, parafínico ligero desparafinado con disolvente	ACGIH	TWA fracción inhalable	5 mg/m ³
	Otros datos: URT irr: Irritación del tracto respiratorio superior; A4: No clasificados como cancerígenos en humanos		
Grafito	ACGIH	TWA fracción respirable	2 mg/m ³
	Otros datos: pneumoconiosis: pneumoconiosis		
	CL OEL	LPP fracción de polvo respirable	1,7 mg/m ³
	CL OEL	LPP fracción de polvo respirable	1,75 mg/m ³

Límites biológicos de exposición profesional

Componentes	No. CAS	Parámetros de control	Análisis biológico	Hora de muestreo	Concentración permisible	Base
Difluoruro de calcio	7789-75-5	Fluoruros (Flúor)	Orina	Antes del turno	2 mg/l	ACGIH BEI

Controles de la exposición

Controles de ingeniería: Usar ventilación local de extracción, u otros controles técnicos para mantener los niveles ambientales por debajo de los límites de exposición requeridos o guías. En el caso de que no existieran límites de exposición requeridos aplicables o guías, una ventilación general debería ser suficiente para la mayor parte de operaciones.

Medidas de higiene: Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. Practique una buena higiene personal. No coma ó guarde comida en el área de trabajo. Lávese las manos antes de comer ó fumar.

Medidas de protección individual

Protección de los ojos/ la cara: Utilice gafas de seguridad (con protección lateral).

Protección de la piel

Protección de las manos: Usar guantes químicamente resistentes a este material. NOTA: La selección de un guante específico para una aplicación determinada y su duración en el lugar de trabajo debería tener en consideración los factores relevantes del lugar de trabajo tales como, y no limitarse a: Otros productos químicos que pudieran manejarse, requisitos físicos (protección contra cortes/pinchazos, destreza, protección térmica), alergias potenciales al propio material de los guantes, así como las instrucciones/ especificaciones dadas por el suministrador de los guantes.

Otra protección: Usar ropa protectora químicamente resistente a este material. La selección de equipo específico como mascarilla, guantes, delantal, botas o traje completo dependerá de la operación.

Protección respiratoria: Una protección respiratoria debería ser usada cuando existe el potencial de sobrepasar los límites de exposición requeridos o guías. En el caso de que no existan guías o valores límites de exposición requeridos aplicables, use protección respiratoria cuando los efectos adversos, tales como irritación respiratoria o molestias hayan sido manifestadas, o cuando sea indicado por el proceso de evaluación de riesgos.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto	
Estado físico	pasta
Color	marrón
Olor	ligero
Umbral olfativo	Sin datos disponibles
pH	No aplicable
Punto/intervalo de fusión	Sin datos disponibles
Punto de congelación	Sin datos disponibles
Punto de ebullición (760 mmHg)	No aplicable
Punto de inflamación	No aplicable
Velocidad de Evaporación (Acetato de Butilo = 1)	No aplicable
Inflamabilidad (sólido, gas)	No clasificado como un riesgo de inflamabilidad
Límites inferior de explosividad	Sin datos disponibles
Límite superior de explosividad	Sin datos disponibles
Presión de vapor:	No aplicable
Densidad de vapor relativa (aire=1)	Sin datos disponibles
Densidad Relativa (agua = 1)	1,26
Solubilidad en agua	Sin datos disponibles

Coeficiente de reparto n-octanol/agua	Sin datos disponibles
Temperatura de auto-inflamación	Sin datos disponibles
Temperatura de descomposición	Sin datos disponibles
Viscosidad Dinámica	No aplicable
Viscosidad Cinemática	No aplicable
Propiedades explosivas	No explosivo

Propiedades comburentes	La sustancia o mezcla no se clasifica como oxidante.
Peso molecular	Sin datos disponibles
Tamaño de partícula	Sin datos disponibles

NOTA: Los datos físicos y químicos dados en la Sección 9 son valores típicos para el producto, no constituyendo especificación.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad: No clasificado como un peligro de reactividad.

Estabilidad química: Estable en condiciones normales.

Posibilidad de reacciones peligrosas: Puede reaccionar con agentes oxidantes fuertes.

Condiciones que deben evitarse: Ninguna conocida.

Materiales incompatibles: Oxidantes

Productos de descomposición peligrosos: 1-Buteno. Sodium.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Información toxicológica aparece en esta sección cuando tales datos están disponibles.

Toxicidad aguda

Toxicidad oral aguda

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Toxicidad cutánea aguda

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Toxicidad aguda por inhalación

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Corrosión o irritación cutáneas

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Lesiones o irritación ocular graves

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Sensibilización

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Individual)

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Repetida)

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Carcinogenicidad

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Teratogenicidad

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Toxicidad para la reproducción

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Mutagenicidad

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

Peligro de Aspiración

Los datos de prueba del producto no está disponible. Consulte los datos de componentes.

COMPONENTES INFLUYENDO LA TOXICOLOGÍA:**Difluoruro de calcio****Toxicidad oral aguda**

Toxicidad por vía oral muy baja. No se prevén efectos nocivos por ingestión de cantidades pequeñas.

DL50, Rata, hembra, > 2.000 mg/kg No hubo mortandad con esta concentración.

Toxicidad cutánea aguda

No se ha determinado el DL50 por vía cutánea.

Toxicidad aguda por inhalación

CL50, Rata, machos y hembras, 4 h, polvo/niebla, > 5,07 mg/l Directrices de ensayo 403 del OECD No hubo mortandad con esta concentración.

Corrosión o irritación cutáneas

Un breve contacto es esencialmente no irritante para la piel.

Lesiones o irritación ocular graves

Puede irritar levemente los ojos de forma transitoria.

No es probable que produzca lesión en la córnea.

Sensibilización

No reveló un potencial alérgico por contacto para los ratones

Para sensibilización respiratoria:
No se encontraron datos relevantes.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Individual)

La evaluación de los datos disponibles sugiere que este material no es tóxico para STOT-SE (Toxicidad Específica en Determinados Órganos - Exposición Única).

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Repetida)

Las observaciones sobre animales incluyen:
Puede causar fluorosis en dientes y huesos.

Carcinogenicidad

Los datos disponibles no son los adecuados para evaluar la carcinogénesis.

Teratogenicidad

Los fluoruros pueden causar manchas en los dientes en los niños de madres expuestas en exceso antes o durante el embarazo o durante la lactancia.

Toxicidad para la reproducción

Para materiales similares(s): En los estudios sobre animales, no ha influenciado negativamente la fecundidad.

Mutagenicidad

Para materiales similares(s): Los estudios de toxicidad genética in Vitro han dado resultados negativos.

Peligro de Aspiración

Sobre la base de las propiedades físicas, no es probable el riesgo de aspiración.

Disolventes destilados parafínicos pesados desparafinados**Toxicidad oral aguda**

Típico para esta familia de materiales. DL50, Rata, > 5.000 mg/kg

Toxicidad cutánea aguda

Típico para esta familia de materiales. DL50, Conejo, > 2.000 mg/kg

Toxicidad aguda por inhalación

CL50, Rata, machos y hembras, 4 h, polvo/niebla, > 5 mg/l No hubo mortandad con esta concentración.

Corrosión o irritación cutáneas

Un breve contacto puede causar una ligera irritación en la piel con enrojecimiento local.
Un contacto prolongado puede causar irritación cutánea moderada acompañada de rojez local.

Lesiones o irritación ocular graves

Puede producir una ligera irritación en los ojos.
No es probable que produzca lesión en la córnea.

Sensibilización

Para sensibilización de la piel:
No se encontraron datos relevantes.

Para sensibilización respiratoria:

No se encontraron datos relevantes.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Individual)

La sustancia o mezcla no se clasifica como tóxica específica de órganos diana, exposición única.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Repetida)

Para esta familia de productos:

Se ha informado de efectos en animales, sobre los siguientes órganos:

Hígado.

Carcinogenicidad

Para esta familia de productos: No causó cáncer en los estudios de pintura en piel animal.

Teratogenicidad

Típico para esta familia de materiales. Es tóxico para el feto de animales de laboratorio a dosis tóxicas para la madre.

Toxicidad para la reproducción

Típico para esta familia de materiales. Algunos datos de animales de laboratorio sugieren que el producto no afecta a la reproducción.

Mutagenicidad

Típico para esta familia de materiales. Los estudios de toxicidad genética "in Vitro" dieron resultados principalmente negativos.

Peligro de Aspiración

Sobre la base de las propiedades físicas, no es probable el riesgo de aspiración.

Destilados, petróleo, parafínico ligero desparafinado con disolvente**Toxicidad oral aguda**

DL50, Rata, > 5.000 mg/kg Directrices de ensayo 401 del OECD

Toxicidad cutánea aguda

DL50, Conejo, > 5.000 mg/kg Directrices de ensayo 402 del OECD

Toxicidad aguda por inhalación

Basado en los datos de materiales similares CL50, Rata, 4 h, polvo/niebla, > 5,53 mg/l Directrices de ensayo 403 del OECD

Corrosión o irritación cutáneas

Un breve contacto puede causar una ligera irritación en la piel con enrojecimiento local.

Lesiones o irritación ocular graves

Esencialmente no es irritante para los ojos

Sensibilización

No se produjeron reacciones alérgicas en la piel en pruebas realizadas con conejillos de indias.

Para sensibilización respiratoria:

No se encontraron datos relevantes.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Individual)

Los datos disponibles son insuficientes para detectar con una única exposición la toxicidad específica en órganos.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Repetida)

Basado en informaciones sobre un producto similar.

Se ha informado de efectos en animales, sobre los siguientes órganos:

Pulmón.

Carcinogenicidad

No provocó cáncer en animales de laboratorio.

Teratogenicidad

No ha provocado defectos de nacimiento ni otros efectos fetales en animales de laboratorio.

Toxicidad para la reproducción

En estudios sobre animales, no interfiere en la reproducción.

Mutagenicidad

Basado en informaciones sobre un producto similar. Los estudios de toxicidad genética in Vitro han dado resultados negativos. Los estudios de toxicidad genética con animales dieron resultados negativos.

Peligro de Aspiración

En base a la información disponible, no se ha podido determinar el riesgo de aspiración.

Grafito**Toxicidad oral aguda**

DL50, Rata, > 2.000 mg/kg Directrices de ensayo 423 del OECD

Toxicidad cutánea aguda

No se ha determinado el DL50 por vía cutánea.

Toxicidad aguda por inhalación

Una LC50/inhalación/4h/rata no puede ser determinada porque no se ha observado una mortalidad de las ratas a las concentraciones máximas logradas. CL50, Rata, 4 h, polvo/niebla, > 2 mg/l Directrices de ensayo 403 del OECD

Corrosión o irritación cutáneas

Un breve contacto es esencialmente no irritante para la piel.

Lesiones o irritación ocular graves

Puede irritar levemente los ojos de forma transitoria.

Sensibilización

No reveló un potencial alérgico por contacto para los ratones

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Individual)

La sustancia o mezcla no se clasifica como tóxica específica de órganos diana, exposición única.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Repetida)

Según los datos disponibles, no se prevén efectos adversos por exposiciones repetidas.

Teratogenicidad

No ha provocado defectos de nacimiento ni otros efectos fetales en animales de laboratorio.

Toxicidad para la reproducción

En estudios sobre animales, no interfiere en la reproducción.

Mutagenicidad

Los estudios de toxicidad genética in Vitro han dado resultados negativos.

Peligro de Aspiración

Ninguna clasificación de toxicidad por aspiración

Virutas de cobre**Toxicidad oral aguda**

DL50, Rata, 481 mg/kg Directrices de ensayo 423 del OECD

Toxicidad aguda por inhalación

CL50, Rata, 4 h, polvo/niebla, 0,733 mg/l

Corrosión o irritación cutáneas

Un breve contacto es esencialmente no irritante para la piel.

Lesiones o irritación ocular graves

Puede producir una irritación moderada en los ojos.

Sensibilización

No se produjeron reacciones alérgicas en la piel en pruebas realizadas con conejillos de indias.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Individual)

La sustancia o mezcla no se clasifica como tóxica específica de órganos diana, exposición única.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Repetida)

Según los datos disponibles, no se prevén otros efectos adversos por exposiciones repetidas. La información dada esta basada sobre los datos obtenidos con sustancias similares.

Carcinogenicidad

Los ensayos con animales no mostraron ningún efecto carcinógeno.

Teratogenicidad

No causó efectos de nacimiento en los animales de laboratorio.

Toxicidad para la reproducción

En estudios sobre animales, no interfiere en la reproducción.

Mutagenicidad

Los estudios de toxicidad genética con animales dieron resultados negativos. Este material no era mutágeno en el análisis bacteriano de Ames.

Peligro de Aspiración

Ninguna clasificación de toxicidad por aspiración

Zinc powder - zinc dust (stabilized)

Toxicidad oral aguda

DL50, Rata, machos y hembras, > 2.000 mg/kg OECD 425 o equivalente No hubo mortandad con esta concentración.

Toxicidad cutánea aguda

No se ha determinado el DL50 por vía cutánea.

Toxicidad aguda por inhalación

CL50, Rata, machos y hembras, 4 h, polvo/niebla, > 5,41 mg/l Directrices de ensayo 403 del OECD No hubo mortandad con esta concentración.

Corrosión o irritación cutáneas

Esencialmente no irritante para la piel.

Lesiones o irritación ocular graves

Puede producir una ligera irritación en los ojos.

Sensibilización

No se produjeron reacciones alérgicas en la piel en pruebas realizadas con conejillos de indias.

Para sensibilización respiratoria:

No se encontraron datos relevantes.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Individual)

La sustancia o mezcla no se clasifica como tóxica específica de órganos diana, exposición única.

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Repetida)

Según los datos disponibles, no se prevén otros efectos adversos por exposiciones repetidas. La información dada esta basada sobre los datos obtenidos con sustancias similares.

Carcinogenicidad

No se encontraron datos relevantes.

Teratogenicidad

Para materiales similares(s): No ha provocado defectos de nacimiento ni otros efectos fetales en animales de laboratorio.

Toxicidad para la reproducción

Para materiales similares(s): En estudios sobre animales, no interfiere en la reproducción.

Mutagenicidad

Para materiales similares(s): Los estudios de toxicidad genética in Vitro dieron resultados negativos en algunos casos y positivos en otros.

Para materiales similares(s): Los estudios de toxicidad genética con animales dieron resultados negativos.

Peligro de Aspiración

Ninguna clasificación de toxicidad por aspiración

Aminas,-N-sebo-alquiltrimetilendi,-oleatos**Toxicidad oral aguda**

DL50, Rata, > 5.000 mg/kg

Toxicidad cutánea aguda

Basado en los datos de materiales similares DL50, Rata, > 2.000 mg/kg Directrices de ensayo 402 del OECD

Corrosión o irritación cutáneas

Basado en los datos de materiales similares

Lesiones o irritación ocular graves

Basado en los datos de materiales similares

Sensibilización

Basado en los datos de materiales similares

Toxicidad Sistémica de Organo Blanco Específico (Exposición Repetida)

Basado en los datos de materiales similares

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Información ecotoxicológica aparece en esta sección cuando tales datos están disponibles.

Ecotoxicidad

Difluoruro de calcio

Toxicidad aguda para peces

No se espera que sea un tóxico agudo para organismos acuáticos.

No es tóxico en caso de solubilidad límite

CL50, Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada), Ensayo estático, 96 h, 105 - 698 mg/l

Toxicidad aguda para invertebrados acuáticos

Para materiales similares(s):

No es tóxico en caso de solubilidad límite

CE50, Daphnia magna (Pulga de mar grande), 48 h, 53,4 - 98,5 mg/l

Toxicidad aguda para las algas/plantas acuáticas

Para materiales similares(s):

No es tóxico en caso de solubilidad límite

CE50, Scenedesmus capricornutum (alga en agua dulce), 96 h, 88,3 - 250 mg/l

Para materiales similares(s):

No es tóxico en caso de solubilidad límite

NOEC, Scenedesmus capricornutum (alga en agua dulce), 96 h, 103 - 510 mg/l

Para materiales similares(s):

No es tóxico en caso de solubilidad límite

CE50, Skeletonema costatum, 96 h, 166 mg/l

Disolventes destilados parafínicos pesados desparafinados

Toxicidad aguda para peces

El producto es prácticamente no tóxico para los organismos acuáticos en base aguda

(CL50/CE50/EL50/LL50 > 100 mg/L para la mayoría de especies sensibles ensayadas).

LL50, Pimephales promelas (Piscardo de cabeza gorda), Ensayo estático, 96 h, > 100 mg/l

Toxicidad aguda para invertebrados acuáticos

LE50, Daphnia magna (Pulga de mar grande), Ensayo estático, 48 h, > 10.000 mg/l

Toxicidad aguda para las algas/plantas acuáticas

NOEC, Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde), Ensayo estático, 72 h, Tasa de crecimiento, > 100 mg/l

Toxicidad para las bacterias

Basado en los datos de materiales similares
NOEC, 10 min, > 1,93 mg/l, DIN 38 412 Part 8

Toxicidad crónica para invertebrados acuáticos

Basado en los datos de materiales similares
NOEC, Daphnia magna (Pulga de mar grande), 21 d, 10 mg/l

Destilados, petróleo, parafínico ligero desparafinado con disolvente**Toxicidad aguda para peces**

El producto es prácticamente no tóxico para los organismos acuáticos en base aguda (CL50/CE50/EL50/LL50 > 100 mg/L para la mayoría de especies sensibles ensayadas).
Basado en los datos de materiales similares
CL50, Pimephales promelas (Piscardo de cabeza gorda), 96 h, > 100 mg/l, Directrices de ensayo 203 del OECD

Toxicidad aguda para invertebrados acuáticos

Basado en los datos de materiales similares
CE50, Daphnia magna (Pulga de mar grande), 48 h, > 10.000 mg/l, Directrices de ensayo 202 del OECD

Toxicidad aguda para las algas/plantas acuáticas

Basado en los datos de materiales similares
CE50, Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde), 72 h, > 100 mg/l, Directrices de ensayo 201 del OECD

Toxicidad para las bacterias

Basado en los datos de materiales similares
NOEC, 10 min, > 1,93 mg/l, DIN 38 412 Part 8

Toxicidad crónica para invertebrados acuáticos

Basado en los datos de materiales similares
NOEC, Daphnia magna (Pulga de mar grande), 21 d, 10 mg/l

Grafito**Toxicidad aguda para peces**

No es tóxico en caso de solubilidad límite
CL50, Danio rerio (pez zebra), 96 h, > 100 mg/l, Directrices de ensayo 203 del OECD

Toxicidad aguda para invertebrados acuáticos

No es tóxico en caso de solubilidad límite
CE50, Daphnia magna (Pulga de mar grande), 48 h, > 100 mg/l, Directrices de ensayo 202 del OECD

Toxicidad aguda para las algas/plantas acuáticas

CE50, Raphidocelis subcapitata (alga verde de agua dulce), 72 h, > 100 mg/l, Directrices de ensayo 201 del OECD

NOEC, Raphidocelis subcapitata (alga verde de agua dulce), 72 h, >= 100 mg/l, Directrices de ensayo 201 del OECD

Toxicidad para las bacterias

CE50, 3 h, > 1.012,5 mg/l, Directrices de ensayo 209 del OECD

Virutas de cobre**Toxicidad aguda para peces**

CL50, Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada), 96 h, 0,068 mg/l

Toxicidad aguda para invertebrados acuáticos

CE50, Daphnia magna (Pulga de mar grande), 48 h, 0,034 mg/l, Directrices de ensayo 202 del OECD

Toxicidad aguda para las algas/plantas acuáticas

La información dada esta basada sobre los datos obtenidos con sustancias similares.

CE50, Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde), 72 h, 0,03 mg/l, Directrices de ensayo 201 del OECD

NOEC, Alga, 10 d, 0,022 mg/l, Directrices de ensayo 201 del OECD

Toxicidad crónica para peces

NOEC, Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada), 61 d, 0,024 mg/l

Toxicidad crónica para invertebrados acuáticos

NOEC, Daphnia magna (Pulga de mar grande), 21 d, 0,0368 mg/l

Zinc powder - zinc dust (stabilized)**Toxicidad aguda para peces**

El producto es muy tóxico para los organismos acuáticos en una base aguda (CL50/CE50 entre 0,1 y 1 mg/l para la mayoría de especies sensibles ensayadas).

CL50, Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada), 96 h, 0,169 mg/l

Toxicidad aguda para invertebrados acuáticos

CE50, Ceriodaphnia dubia (pulga de agua), 48 h, 0,413 mg/l

Toxicidad aguda para las algas/plantas acuáticas

CE50, Scenedesmus capricornutum (alga en agua dulce), 96 h, 0,136 mg/l

NOEC, Pseudokirchneriella subcapitata (alga verde), 96 h, 0,019 mg/l

Toxicidad crónica para peces

NOEC, Oncorhynchus mykiss (Trucha irisada), 25 d, 0,025 mg/l

Toxicidad crónica para invertebrados acuáticos

NOEC, Daphnia magna (Pulga de mar grande), 21 d, 0,037 - 0,4 mg/l

Aminas,-N-sebo-alquiltrimetilendi-, -oleatos**Toxicidad aguda para peces**

El producto es muy tóxico para los organismos acuáticos en una base aguda (CL50/CE50 entre 0,1 y 1 mg/l para la mayoría de especies sensibles ensayadas).

Basado en los datos de materiales similares

CL50, Danio rerio (pez zebra), 96 h, > 0,1 - 1 mg/l, Directrices de ensayo 203 del OECD

Toxicidad aguda para invertebrados acuáticos

Basado en los datos de materiales similares
CE50, Daphnia magna (Pulga de mar grande), 48 h, > 0,1 - 1 mg/l

Toxicidad aguda para las algas/plantas acuáticas

Basado en los datos de materiales similares
CE50, 72 h, > 0,01 - 0,1 mg/l, Directrices de ensayo 201 del OECD
Basado en los datos de materiales similares
NOEC, 72 h, > 0,01 - 0,1 mg/l, Directrices de ensayo 201 del OECD

Toxicidad crónica para invertebrados acuáticos

Basado en los datos de materiales similares
EC10, Daphnia, > 1 mg/l

Persistencia y degradabilidad**Difluoruro de calcio**

Biodegradabilidad: La biodegradabilidad no es aplicable para las sustancias inorgánicas.

Disolventes destilados parafínicos pesados desparafinados

Biodegradabilidad: Se espera que el material se biodegrade muy lentamente (en el medio ambiente). No ha superado las pruebas de biodegradabilidad de la OECD/ECC.

Durante el periodo de 10 día : No aprobado

Biodegradación: 2 %

Tiempo de exposición: 28 d

Método: Directrices de ensayo 301 B del OECD

Destilados, petróleo, parafínico ligero desparafinado con disolvente

Biodegradabilidad: Basado en las directrices estrictas de ensayo de OECD, este material no se puede considerar como fácilmente biodegradable; sin embargo, estos resultados no significan necesariamente que el material no sea biodegradable en condiciones ambientales.

Durante el periodo de 10 día : No aprobado

Biodegradación: 2 - 4 %

Tiempo de exposición: 28 d

Método: Directrices de ensayo 301 B del OECD

Grafito

Biodegradabilidad: No aplicable

Virutas de cobre

Biodegradabilidad: No es aplicable la biodegradabilidad.

Zinc powder - zinc dust (stabilized)

Biodegradabilidad: No es aplicable la biodegradabilidad.

Aminas,-N-sebo-alkiltrimetilendi-, -oleatos

Biodegradabilidad: El material es fácilmente biodegradable. Pasa los ensayos OECD de fácil biodegradabilidad.

Basado en los datos de materiales similares Durante el periodo de 10 día : Aprobado

Biodegradación: 65 %

Tiempo de exposición: 28 d

Método: Directrices de ensayo 301D del OECD

Potencial de bioacumulación

Difluoruro de calcio

Bioacumulación: No es aplicable el reparto de agua a octanol.

Disolventes destilados parafínicos pesados desparafinados

Bioacumulación: El potencial de bioacumulación es alto (BCF mayor que 3000 o el log Pow entre 5 y 7).

Coefficiente de reparto n-octanol/agua(log Pow): 3,9 - 6 Estimado

Destilados, petróleo, parafínico ligero desparafinado con disolvente

Bioacumulación: No se encontraron datos relevantes.

Grafito

Bioacumulación: No aplicable No aplicable

Virutas de cobre

Bioacumulación: No aplicable

Zinc powder - zinc dust (stabilized)

Bioacumulación: No se encontraron datos relevantes.

Factor de bioconcentración (FBC): 177 Pez

Aminas,-N-sebo-alquiltrimetilendi,-,oleatos

Bioacumulación: No se encontraron datos relevantes.

Movilidad en el Suelo**Difluoruro de calcio**

No se encontraron datos relevantes.

Disolventes destilados parafínicos pesados desparafinados

No se encontraron datos relevantes.

Destilados, petróleo, parafínico ligero desparafinado con disolvente

No se encontraron datos relevantes.

Grafito

No se encontraron datos relevantes.

Zinc powder - zinc dust (stabilized)

No se encontraron datos relevantes.

Aminas,-N-sebo-alquiltrimetilendi,-,oleatos

No se encontraron datos relevantes.

Resultados de la valoración PBT y mPmB

Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (vPvB) a niveles del 0,1% o superiores.

Otros efectos adversos**Difluoruro de calcio**

Esta sustancia no se encuentra en la lista del Protocolo de Montreal relativa a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Disolventes destilados parafínicos pesados desparafinados

Esta sustancia no se encuentra en la lista del Protocolo de Montreal relativa a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Destilados, petróleo, parafínico ligero desparafinado con disolvente

Esta sustancia no se encuentra en la lista del Protocolo de Montreal relativa a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Grafito

Esta sustancia no se encuentra en la lista del Protocolo de Montreal relativa a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Virutas de cobre

Sin datos disponibles

Zinc powder - zinc dust (stabilized)

Esta sustancia no se encuentra en la lista del Protocolo de Montreal relativa a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Aminas,-N-sebo-alkiltrimetilendi-, -oleatos

Esta sustancia no se encuentra en la lista del Protocolo de Montreal relativa a las sustancias que agotan la capa de ozono.

13. INFORMACIÓN SOBRE LA DISPOSICIÓN FINAL

Métodos de eliminación.: NO ENVIAR A NINGUN DESAGÜE, NI AL SUELO NI A NINGUNA CORRIENTE DE AGUA. Todas las prácticas de vertido deben cumplir las Leyes y Reglamentos Federales, Estatales, Provinciales y Locales. Los reglamentos pueden variar según la localización. El generador de los residuos es el único responsable de la caracterización de los mismos y del cumplimiento de las Leyes aplicables. COMO PROVEEDOR, NO TENEMOS CONTROL SOBRE LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN NI LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE LAS PARTES QUE MANEJAN O USAN ESTE PRODUCTO. LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN ESTE DOCUMENTO SE REFIERE SOLAMENTE AL PRODUCTO EN LAS CONDICIONES DE ENVÍO PREVISTAS Y DESCRITAS EN LA SECCIÓN DE LA HOJA DE SEGURIDAD: Información sobre la composición. PARA LOS PRODUCTOS NO USADOS NI CONTAMINADOS, las opciones preferidas incluyen el envío a un lugar aprobado y autorizado. Incinerador u otro medio de destrucción térmica. Para información adicional, consulte: Información sobre manejo y almacenamiento, Sección 7 de la MSDS Información sobre estabilidad y reactividad, Sección 10 de la MSDS Información sobre Legislación, Sección 15 de la MSDS

Métodos de tratamiento y eliminación para envases usados: Los contenedores vacíos deberían ser reciclados o eliminados a través de una entidad aprobada para la gestión de residuos. El generador de los residuos es el único responsable de la caracterización de los mismos y del cumplimiento de las Leyes aplicables. No vuelva a utilizar los contenedores para cualquier uso.

14. INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

Clasificación para transporte TERRESTRE

Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	SUSTANCIA SÓLIDA PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P.(Zinc)
Número ONU	UN 3077
Clase	9
Grupo de embalaje	III
Peligros para el medio ambiente	Zinc

Clasificación para transporte MARÍTIMO (IMO/IMDG)

Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, SOLID, N.O.S.(Zinc)
Número ONU	UN 3077
Clase	9
Grupo de embalaje	III
Contaminante marino	Zinc
Transporte a granel de acuerdo con el Anexo I o II del Convenio MARPOL 73/78 y los códigos CIQ y CIG.	Consulte lo reglamentos de la OMI antes de iniciar un transporte marítimo a granel

Clasificación para transporte AÉREO (IATA/ICAO)

Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Environmentally hazardous substance, solid, n.o.s.(Zinc)
Número ONU	UN 3077
Clase	9
Grupo de embalaje	III

Esta información no pretende abarcar toda la información/requisitos legislativos específicos u operacionales del producto. Las clasificaciones para el transporte pueden variar en función del volumen del contenedor y de las diferentes normativas regionales o nacionales. La información adicional sobre el sistema de transporte puede obtenerse a través de un representante autorizado de la organización de ventas o servicio de atención al cliente. Es responsabilidad de la organización del transporte el cumplimiento de todas las leyes, regulaciones y normas aplicables relativas al transporte del producto.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Se recomienda que el cliente verifique en el lugar donde se usa este producto si el mismo se encuentra específicamente reglamentado para su aplicación en consumo humano o aplicaciones veterinarias, como aditivo en productos comestibles o farmacéuticos o de envasado, productos sanitarios y cosméticos, o aún como agente controlado reconocido como precursor en la fabricación de drogas, armas químicas y municiones.

La comunicación de los peligros de este producto es conforme a las legislaciones locales e internacionales, respetando se siempre el requisito más restrictivo.

-

Reglamentación medioambiental, seguridad y salud específica para la sustancia o mezcla
 D.S. 594 - Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
 D.S. 298 - Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos
 D.S. 148 - Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos
 D.S. 43 - Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas
 NCh 382 - Sustancias peligrosas - Terminología y clasificación general
 NCh 2190 - Transporte de sustancias peligrosas - Distintivos para identificación de riesgos
 NCh 2245 - Hoja de Datos de Seguridad para Productos Químicos – Contenido y orden de las secciones

16. OTRAS INFORMACIONES

Sistema de Clasificación de Peligros

NFPA

Salud	Inflamabilidad	Inestabilidad
0	1	0

Revisión

Número de Identificación: 1390520 / A776 / Fecha: 09.11.2022 / Versión: 6.0

Las revisiones más recientes están marcadas con doble barra y negrita en el margen izquierdo del documento.

Leyenda

ACGIH	Valores límite (TLV) de la ACGIH, USA
ACGIH BEI	ACGIH - Índices Biológicos de Exposición (BEI)
CL OEL	Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo
LPP	Límite Permisible Ponderado
TWA	Promedio ponderado de tiempo de 8 horas

Texto completo de otras abreviaturas

AllC - Inventario de productos químicos industriales de Australia; ANTT - Agencia Nacional de Transporte Terrestre de Brasil; ASTM - Sociedad Estadounidense para la Prueba de Materiales; bw - Peso corporal; CMR - Carcinógeno, mutágeno o tóxico para la reproducción; DIN - Norma del Instituto Alemán para la Normalización; DSL - Lista Nacional de Sustancias (Canadá); ECx - Concentración asociada con respuesta x%; ELx - Tasa de carga asociada con respuesta x%; EmS - Procedimiento de emergencia; ENCS - Sustancias Químicas Existentes y Nuevas (Japón); ErCx - Concentración asociada con respuesta de tasa de crecimiento x%; ERG - Guía de respuesta ante emergencias; GHS - Sistema Globalmente Armonizado; GLP - Buena práctica de laboratorio; IARC - Agencia Internacional para la investigación del cáncer; IATA - Asociación Internacional de Transporte Aéreo; IBC - Código internacional para la construcción y equipamiento de Embarcaciones que transportan químicos peligrosos a granel; IC50 - Concentración inhibitoria máxima media; ICAO - Organización

Internacional de Aviación Civil; IECSC - Inventario de Sustancias Químicas en China; IMDG - Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas; IMO - Organización Marítima Internacional; ISHL - Ley de Seguridad e Higiene Industrial (Japón); ISO - Organización Internacional para la Normalización; KECI - Inventario de Químicos Existentes de Corea; LC50 - Concentración letal para 50% de una población de prueba; LD50 - Dosis letal para 50% de una población de prueba (Dosis letal mediana); MARPOL - Convenio Internacional para prevenir la Contaminación en el mar por los buques; n.o.s. - N.E.P.: No especificado en otra parte; Nch - Norma chilena; NO(A)EC - Concentración de efecto (adverso) no observable; NO(A)EL - Nivel de efecto (adverso) no observable; NOELR - Tasa de carga de efecto no observable; NOM - Norma Oficial Mexicana; NTP - Programa Toxicológico Nacional; NZIoC - Inventario de Químicos de Nueva Zelanda; OECD - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; OPPTS - Oficina para la Seguridad Química y Prevención de Contaminación; PBT - Sustancia persistente, bioacumulativa y tóxica; PICCS - Inventario Filipino de Químicos y Sustancias Químicas; (Q)SAR - Relación estructura-actividad (cuantitativa); REACH - Reglamento (EC) No 1907/2006 del Parlamento y Consejo Europeos con respecto al registro, evaluación autorización y restricción de químicos; SADT - Temperatura de descomposición autoacelerada; SDS - Ficha de datos de seguridad; TCSI - Inventario de Sustancias Químicas de Taiwán; TDG - Transporte de mercancías peligrosas; TECI - Inventario de productos químicos existentes de Tailandia; TSCA - Ley para el Control de Sustancias Tóxicas (Estados Unidos); UN - Naciones Unidas; UNRTDG - Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas; vPvB - Muy persistente y muy bioacumulativo; WHMIS - Sistema de Información de Materiales Peligrosos en el Sitio de Trabajo

DDP SPECIALTY ELECTRONIC MATERIALS US 9, LLC recomienda a cada cliente o usuario que reciba esa HOJA DE INFORMACIÓN PARA MANEJO SEGURO DEL PRODUCTO que la estudie cuidadosamente, y de ser necesario o apropiado, consulte a un especialista con el objeto de conocer los riesgos asociados al producto y comprender los datos de esa hoja. Las informaciones aquí contenidas son verídicas y precisas en cuanto a los datos mencionados. No obstante no se otorga ninguna garantía expresa o implícita. Los requisitos legales y reglamentarios se encuentran sujetos a modificaciones y pueden diferir de una jurisdicción a otra. Es responsabilidad del usuario asegurar que sus actividades cumplan con la legislación en vigor. Las informaciones contenidas en estas HOJAS corresponden exclusivamente al producto tal cual fue despachado, en su envase original. Como las condiciones de uso del producto están fuera del control de nuestra Compañía, corresponde al comprador / usuario determinar las condiciones necesarias para su uso seguro. Debido a la proliferación de fuentes de informaciones, como las hojas de información de otros proveedores, nosotros no somos y no podemos ser responsables de las hojas de información obtenidas de otras fuentes. Si hubiera obtenido una hoja de información de otra fuente distinta o si no estuviera seguro que la misma fuera la vigente, póngase en contacto con nosotros y solicite la información actualizada. CL

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Fecha de Revisión: 03 Feb 2017
Número de revisión: 1.02
Página 1 de 14

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

SECCIÓN 1	IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA/MEZCLA Y DE LA COMPAÑÍA/EMPRESA
------------------	---

Esta FDS cumple con la legislación española, según la fecha de revisión arriba mencionada.

1.1. IDENTIFICADOR DEL PRODUCTO

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
Descripción del Producto: Aceite Base y Aditivos
Código de Producto: 201520402010, 403022, 441048-60

1.2. USOS RELEVANTES IDENTIFICADOS PARA LA SUSTANCIA O MEZCLA Y USOS DESACONSEJADOS

Uso previsto: Aceite de motor

Usos no recomendados: Ninguno/a salvo que se especifique en algún otro lugar de esta FDS.

1.3. INFORMACIÓN SOBRE EL PROVEEDOR DE LA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Suministrador: ExxonMobil Petroleum & Chemical BVBA
POLDERDIJKWEG
B-2030 Antwerpen
Bélgica

Dirección de Internet de FDS:
E-mail:
Suministrador/ Registrante:

www.msds.exxonmobil.com
sds.iberia@exxonmobil.com
(BE) 32 35433111

1.4. NÚMERO DE TELÉFONO DE EMERGENCIA

Teléfono de Emergencia 24 hrs: 900 868538 or (34)-931768545 (CHEMTREC)

SECCIÓN 2	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS
------------------	-----------------------------------

2.1. CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIA Ó MEZCLA

Clasificación según el Reglamento (CE) N° 1272/2008

No Clasificado

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
 Fecha de Revisión: 03 Feb 2017
 Número de revisión: 1.02
 Página 2 de 14

2.2. ELEMENTOS DE LA ETIQUETA

No elementos de etiquetado de acuerdo con el Reglamento (EC) No 1272/2008

Contiene: COMPLEJO DE ORGANO MOLI-AZUFRE Puede provocar una reacción alérgica.

2.3. OTROS PELIGROS

Peligros físicos / químicos:

Ningún peligro significativo.

Peligros para la salud:

La inyección a alta presión bajo la piel puede causar lesiones graves. Una exposición excesiva puede dar lugar a irritación de ojos, piel, o aparato respiratorio.

Peligros para el medio ambiente:

Ningún peligro significativo. Este material no cumple con el criterio para PBT or vPvB de acuerdo con el Anexo XIII del REACH.

SECCIÓN 3 COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

3.1. SUSTANCIAS No Aplicable. Este material está regulado como una mezcla.

3.2. MEZCLAS

Este material está definido como una mezcla.

Sustancia(s) peligrosas reportables cumpliendo con los criterios de clasificación y/o con un límite de exposición (OEL)

Nombre	CAS#	EC#	Registro#	Concentración*	clasificación CLP/SGA
COMPLEJO DE ORGANO MOLI-AZUFRE		457-320-2	NE	0.1 - < 1%	[Aquatic Acute 3 H402], Aquatic Chronic 3 H412, Skin Irrit. 2 H315, Skin Sens. 1 H317
DITIOFOSFATO ALQUIÍLICO DE CINC		298-577-9	01-2119543726-33	1 - < 2.5%	[Acute Tox. 5 H303], [Aquatic Acute 2 H401], Aquatic Chronic 2 H411, Skin Irrit. 2 H315, Eye Dam. 1 H318

Nota: cualquier clasificación que aparezca entre corchetes se trata de una pieza del SGA que no ha sido adoptada en el reglamento CLP de la UE (Nº 1272/2008) y por lo tanto no es aplicable en la UE o en los países fuera de la UE que han implantado el reglamento CLP, mostrándose únicamente a efectos informativos.

* Todas las concentraciones están expresadas en porcentajes en peso excepto si el producto es un gas. Las

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 03 Feb 2017

Número de revisión: 1.02

Página 3 de 14

concentraciones de gas están expresadas en porcentaje por volumen.

Nota: Ver Sección 16 de la FDS para el texto completo del informe de peligros.

SECCIÓN 4

MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

4.1. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

INHALACIÓN

Alejarse de nuevas exposiciones. Quienes proporcionen asistencia, deben evitar su propia exposición y la de otras personas. Usar protección respiratoria apropiada. Si se produce irritación de las vías respiratorias, mareo, náuseas o pérdida de conciencia, busquen asistencia médica inmediata. Si se ha producido parada respiratoria, ayude a ventilar los pulmones con un dispositivo mecánico o realice la maniobra de reanimación boca a boca.

CONTACTO CON LA PIEL

Lave las áreas de contacto con agua y jabón. Si el producto se inyecta en o debajo de la piel, o en cualquier parte del cuerpo, independientemente de la apariencia o tamaño de la lesión, el individuo debe ser evaluado inmediatamente por un médico como una urgencia quirúrgica. Aún cuando los síntomas iniciales de la inyección a alta presión puedan ser mínimos o inexistentes, el tratamiento quirúrgico temprano dentro de las primeras horas puede reducir significativamente la extensión final de la lesión.

CONTACTO OCULAR

Lave con abundante agua. Si aparece irritación, busque asistencia médica.

INGESTIÓN

Normalmente no se requieren primeros auxilios. Solicite atención médica si existe incomodidad y/o malestar.

4.2. LOS SÍNTOMAS Y EFECTOS MÁS IMPORTANTES, TANTO AGUDOS COMO RETARDADOS

Necrosis local evidenciada por la aparición retardada de dolor y daños en los tejidos unas pocas horas después de la inyección.

4.3. INDICACIÓN DE CUALQUIER ATENCIÓN MÉDICA INMEDIATA O TRATAMIENTO ESPECIAL QUE SE NECESITE

No se prevé la necesidad de tener medios especiales para proporcionar un tratamiento médico específico e inmediato en el lugar de trabajo.

SECCIÓN 5

MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. MEDIOS DE EXTINCIÓN

Medios de extinción adecuados: Utilizar agua nebulizada, espuma, producto químico seco o dióxido de carbono (CO₂) para extinguir las llamas.

Medios de extinción no adecuados: Chorros directos de agua.

5.2. PELIGROS ESPECIALES PROCEDENTES DE LA SUSTANCIA O MEZCLA

Productos de Combustión Peligrosos: Aldehídos, Productos de combustión incompleta, Óxidos de

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 03 Feb 2017

Número de revisión: 1.02

Página 4 de 14

Carbono, Humos, Gases, Óxidos de azufre

5.3. CONSEJOS PARA BOMBEROS

Instrucciones de Lucha contra Incendios: Evacúe el área. Evítese el escape/derrame desde el sitio donde se controla el fuego o la dilución en las corrientes/flujo entrantes, alcantarillados, o suministro de agua potable. Los bomberos deben utilizar un equipo de protección estándar, y en el caso de espacios cerrados, equipo de respiración autónomo (SCBA - siglas en inglés). Utilice un nebulizador de agua para enfriar las superficies expuestas al fuego y para proteger al personal.

PROPIEDADES DE INFLAMABILIDAD

Punto de Inflamación [Método]: >200°C (392°F) [ASTM D-92]

Límites superior/inferior de inflamabilidad (Volumen aproximado en el aire %): Límite de exposición superior (UEL): 7.0 Límite de Exposición Inferior (LEL): 0.9 [Método de análisis no disponible]

Temperatura de Autoignición: No hay datos disponibles

SECCIÓN 6

MEDIDAS A ADOPTAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. PRECAUCIONES PERSONALES, EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

PROCEDIMIENTOS DE NOTIFICACIÓN

En el caso de derrame o fuga accidental, notificarlo a las Autoridades pertinentes de acuerdo con las regulaciones aplicables.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Evite el contacto con el producto derramado. Consulte la Sección 5 sobre información sobre lucha contra incendios. Consulte en la Sección sobre Identificación de Peligros la información acerca de Peligros Importantes. Consulte en la Sección 4 las recomendaciones sobre Primeros Auxilios. Consultar en el Apartado 8 la información sobre requisitos mínimos relativos a equipos de protección personal. Puede ser necesario utilizar medidas de protección adicionales según las circunstancias concretas y/o la opinión de los expertos de respuesta de emergencia.

Guantes de trabajo (preferiblemente largos) que ofrezcan una resistencia a productos químicos adecuada. Nota: Los guantes hechos de PVA no son resistentes al agua y no son aptos para uso de emergencia. Si se anticipa o considera posible el contacto con producto caliente, se recomienda utilizar guantes termorresistentes y con aislamiento térmico. Protección respiratoria: Sólo será necesario utilizar protección respiratoria en casos especiales; p.ej. cuando haya formación de nieblas. Se puede utilizar un respirador facial de media cara o cara completa con filtro(s) para polvo / vapores orgánicos o un aparato de respiración autónoma (SCBA) dependiendo de la magnitud del vertido y el nivel de exposición potencial. Si no es posible caracterizar completamente la exposición o se anticipa o considera posible una atmósfera con deficiencia de oxígeno, se recomienda utilizar un aparato de respiración autónoma (SCBA). Se recomienda el uso de guantes de trabajo que sean resistentes a hidrocarburos. Los guantes hechos de acetato de polivinilo (PVA) no son resistentes al agua y no son aptos para uso de emergencia. Se recomiendan gafas de protección si existen chispas o un posible contacto con los ojos. Vertidos pequeños: Suele ser suficiente el uso de ropa de trabajo antiestática normal. Vertidos grandes: Se recomienda el uso de un mono de cuerpo completo de material resistente a productos químicos y antiestático.

6.2. PRECAUCIONES MEDIOAMBIENTALES

Derrames grandes: forme un dique a bastante distancia del líquido derramado con el fin de recuperarlo y eliminarlo posteriormente. Evite la entrada en conductos de agua, red de alcantarillado, sótanos o áreas

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 03 Feb 2017

Número de revisión: 1.02

Página 5 de 14

cerradas.

6.3. MÉTODOS Y MATERIALES DE CONTENCIÓN Y LIMPIEZA

Derrame en Tierra: Detenga la fuga si puede hacerlo sin riesgo. Recupere el producto bombeando o utilizando un absorbente adecuado.

Derrame en Agua: Detenga la fuga si puede hacerlo sin riesgo. Limite el derrame inmediatamente con barreras flotantes. Advierta a otras embarcaciones. Retirar de la superficie mediante espumado o con absorbentes apropiados. Antes de utilizar dispersantes, solicite el asesoramiento de un especialista.

Las recomendaciones sobre derrame en agua y derrame en tierra se basan en el escenario más probable para este producto; de cualquier manera, las condiciones geográficas, el viento, la temperatura, (y en el caso de derrame en agua) la dirección y la velocidad de las olas pueden influir de gran manera en la acción correcta a desarrollar. Por esta razón, consúltese a expertos locales. Nota: Las reglamentaciones locales pueden prescribir o limitar la acción a realizar.

6.4. REFERENCIAS A OTRAS SECCIONES

Ver Sección 8 y 13.

SECCIÓN 7

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. PRECAUCIONES PARA LA MANIPULACIÓN SEGURO

Evite el contacto con el producto ya usado. Evite que se produzcan pequeños derrames y fugas para prevenir el riesgo de resbalamiento. El material puede acumular cargas electrostáticas que pueden originar chispas eléctricas (fuente de ignición). Cuando el material se manipula a granel, alguna chispa eléctrica podría provocar la ignición de vapores inflamables de los líquidos o residuos que pudiera haber presentes (p.ej. durante operaciones de cambio de una carga a otra). Utilizar procedimientos adecuados de interconexión eléctrica y/o conexión a tierra. Es posible, no obstante, que la interconexión eléctrica y las conexiones a tierra no consigan eliminar el riesgo que supone la acumulación de cargas electrostáticas. Guiarse por los estándares locales pertinentes. Otras referencias son la práctica recomendada 2003 del Instituto Americano del Petróleo ("Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents", Protección contra igniciones resultantes de electricidad estática, rayos y corrientes desviadas), el documento NFPA 77 de la Agencia Nacional de Protección contra Incendios ("Recommended Practice on Static Electricity", Práctica recomendada con respecto a la electricidad estática) o el informe técnico CENELEC CLC/TR 50404 ("Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity", Electrostática: código de buenas prácticas para evitar los riesgos derivados de la electricidad estática).

Acumulador estático: Este producto es un acumulador estático.

7.2. CONDICIONES PARA EL ALMACENAMIENTO SEGURO, INCLUIDAS LAS INCOMPATIBILIDADES

El tipo de contenedor usado para almacenar el material puede afectar a la acumulación y disipación de cargas electrostáticas. No almacene en recipientes abiertos o sin etiquetar.

7.3. USOS ESPECÍFICOS FINALES

Sección 1 informa acerca de los usos finales identificados. Guía específica del sector o industrial disponible.

SECCIÓN 8

CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

8.1. PARÁMETROS DE CONTROL

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 03 Feb 2017

Número de revisión: 1.02

Página 6 de 14

VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN

Límites/Estándares de Exposición (Nota: Los Límites de Exposición no son acumulables)

Nombre de la Substancia	Forma/Figura	Límite / Estándar			Nota	Fuente
		TWA	10 mg/m ³			
COMPLEJO DE ORGANO MOLIBDENO-SULFURO	Fracción inhalable.	TWA	10 mg/m ³			ACGIH
COMPLEJO DE ORGANO MOLIBDENO-SULFURO	Fracción respirable.	TWA	3 mg/m ³			ACGIH

Límites/Estándares de Exposición para los materiales que se puedan formar por manipulación de este producto Cuando neblina/aerosoles pueden ocurrir, se recomienda lo siguiente: 5 mg/m³ - ACGIH TLV (fracción inhalable).

Nota: La información acerca de los procedimientos de control recomendados pueden obtenerse de la(s) agencia(s)/institución(es) siguientes:

Por favor, traduzca aquí su Agencia Nacional.

8.2. CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN

CONTROLES DE INGENIERÍA

El nivel de protección y los tipos de controles necesarios variarán dependiendo de las condiciones potenciales de exposición. Medidas de control a considerar:

No existen requisitos especiales bajo condiciones normales de uso y con ventilación adecuada.

PROTECCIÓN PERSONAL

La selección del equipo de protección personal varía en base a las condiciones de exposición posibles tales como las aplicaciones, prácticas de manejo, concentración y ventilación. La información sobre la selección del equipo de protección para usar con este material, como se proporciona más abajo, se basa en el uso normal intencionado.

Protección Respiratoria: Si los controles de ingeniería no mantienen las concentraciones de contaminante en aire a un nivel adecuado para proteger la salud del trabajador, puede ser apropiado un respirador autorizado. Si es aplicable, el mantenimiento, uso y selección del respirador debería realizarse de acuerdo a los requisitos reglamentarios. El tipo de respiradores a considerarse para este material incluyen:

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 03 Feb 2017

Número de revisión: 1.02

Página 7 de 14

No existen requisitos especiales bajo condiciones normales de uso y con ventilación adecuada.

Para altas concentraciones en aire, usar un respirador de suministro de aire autorizado, que trabaje en modo presión positiva. Pueden ser apropiados respiradores de suministro de aire con una botella de seguridad cuando los niveles de oxígeno sean inapropiados, los medios o métodos de aviso de gas/vapor sean escasos, o si la capacidad del filtro de purificación del aire puede ser excedida.

Protección de Manos: Cualquier información específica facilitada sobre guantes, está basada en la documentación publicada y datos de los fabricantes de guantes. La idoneidad de los guantes y el tiempo de ruptura variarán dependiendo de las condiciones específicas de uso. Contactar con el fabricante de guantes para advertencias específicas en cuanto a la selección de guantes y tiempos de ruptura para sus condiciones de uso. Revisar y reemplazar aquellos guantes dañados o estropeados. Los tipos de guantes a considerar para este material incluyen:

Generalmente no se requiere protección en condiciones normales de uso.

Protección Ocular: Si el contacto es probable, se recomienda utilizar gafas de seguridad con protecciones laterales.

Protección de la piel y del cuerpo: Toda la información proporcionada sobre ropa específica se basa en la literatura publicada o en los datos facilitados por el fabricante. Los tipos de ropa a considerar para este material incluyen:

Generalmente no se requiere protección cutánea bajo condiciones normales de uso. De acuerdo con las buenas prácticas de higiene industrial, se deben tomar precauciones para evitar el contacto con la piel.

Medidas de Higiene Específicas: Obsérvense siempre medidas buenas de higiene personal, tales como lavarse después de la manipulación del producto y antes de comer, beber, y/o fumar. Rutinariamente, lavar la ropa y el equipo de protección para eliminar los contaminantes. Desechar la ropa y el calzado contaminado que no puede limpiarse. Mantener/Conservar las buenas prácticas.

CONTROLES MEDIOAMBIENTALES

Cumplir con las reglamentaciones medioambientales limitando la eliminación al aire, agua y suelo. Proteger el medio ambiente aplicando medidas de control apropiadas para prevenir o limitar las emisiones.

SECCIÓN 9

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Nota: Las propiedades físicas y químicas se proporcionan únicamente para consideraciones de seguridad, salud y medio ambiente y pueden no representar por completo las especificaciones del producto. Consulte al proveedor para información adicional.

9.1. INFORMACIÓN SOBRE PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS FUNDAMENTALES

Estado Físico: Líquido

Color: Marron

Olor: Característico

Umbral de Olor: No hay datos disponibles

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
 Fecha de Revisión: 03 Feb 2017
 Número de revisión: 1.02
 Página 8 de 14

pH: No es factible técnicamente
Punto de Fusión: No es factible técnicamente
Punto de Congelación: No hay datos disponibles
Punto inicial de ebullición / e intervalo de ebullición: > 316°C (600°F) [Método de análisis no disponible]
Punto de Inflamación [Método]: >200°C (392°F) [ASTM D-92]
Velocidad de Evaporación (n-butil acetato = 1): No hay datos disponibles
Inflamabilidad (Sólido, Gas): No es factible técnicamente
Límites superior/inferior de inflamabilidad (Volumen aproximado en el aire %): Límite de exposición superior (UEL): 7.0 Límite de Exposición Inferior (LEL): 0.9 [Método de análisis no disponible]
Presión de Vapor: < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) a 20 °C [Método de análisis no disponible]
Densidad de Vapor (Aire = 1): > 2 a 101 kPa [Método de análisis no disponible]
Densidad Relativa (a 60 °F): 0.884 [Método de análisis no disponible]
Solubilidad(es): agua Despreciable
Coefficiente de partición (Coefficiente de partición n-octanol/agua): > 3.5 [Método de análisis no disponible]
Temperatura de Autoignición: No hay datos disponibles
Temperatura de descomposición: No hay datos disponibles
Viscosidad: 109 cSt (109 mm²/sec) a 40 °C | 14.5 cSt (14.5 mm²/sec) a 100°C [Método de análisis no disponible]
Propiedades explosivas: Ninguno
Propiedades Oxidantes: Ninguno

9.2. OTRA INFORMACIÓN

Punto de Fluidez: -27°C (-17°F) [Método de análisis no disponible]
Extracto DMSO (sólo aceite mineral), IP-346: < 3 % en peso

SECCIÓN 10	ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD
-------------------	----------------------------------

- 10.1. REACTIVIDAD:** Ver abajo sub-secciones.
- 10.2. ESTABILIDAD QUÍMICA:** El producto es estable bajo condiciones normales.
- 10.3. POSIBILIDAD DE REACCIONES PELIGROSAS:** No se producirá polimerización peligrosa.
- 10.4. CONDICIONES A EVITAR:** Calor excesivo. Fuentes de ignición de alta energía.
- 10.5. MATERIALES INCOMPATIBLES:** Oxidantes fuertes
- 10.6. PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN PELIGROSOS:** Producto que no se descompone a temperatura ambiente.

SECCIÓN 11	INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA
-------------------	---------------------------------

11.1. INFORMACIÓN SOBRE EFECTOS TOXICOLÓGICOS

Clase de Peligro	Conclusiones / Comentarios
-------------------------	-----------------------------------

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 03 Feb 2017

Número de revisión: 1.02

Página 9 de 14

Inhalación	
Toxicidad extrema: No existen datos a punto final para el material.	Mínimamente tóxicos. En base a evaluaciones de los componentes.
Irritación: No existen datos a punto final para el material.	Riesgo insignificante a temperatura ambiente o a la temperatura habitual de manipulación.
Ingestión	
Toxicidad extrema: No existen datos a punto final para el material.	Mínimamente tóxicos. En base a evaluaciones de los componentes.
PIEL	
Toxicidad extrema: No existen datos a punto final para el material.	Mínimamente tóxicos. En base a evaluaciones de los componentes.
Corrosión cutánea/Irritación: No existen datos a punto final para el material.	Irritación insignificante de la piel a temperatura ambiente. En base a evaluaciones de los componentes.
OJO	
Lesiones oculares graves/Irritación: No existen datos a punto final para el material.	Puede causar una leve molestia de poca duración en los ojos. En base a evaluaciones de los componentes.
Sensibilización	
Sensibilización respiratoria: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea sensibilizante respiratorio.
Sensibilización cutánea: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea sensibilizante cutáneo. En base a evaluaciones de los componentes.
Aspiración: Datos disponibles.	No se espera que constituya un peligro por aspiración. Datos basados en las propiedades fisicoquímicas del material.
Mutagenicidad en células germinales: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea mutágeno en células germinales. En base a evaluaciones de los componentes.
Carcinogenicidad: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que produzca cáncer. En base a evaluaciones de los componentes.
Toxicidad en la Reproducción: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea tóxico para la reproducción. En base a evaluaciones de los componentes.
Lactancia: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que sea nocivo para los lactantes.
Toxicidad en órganos diana específicos (STOT)	
Exposición única: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que provoque daños en órganos tras una exposición única.
Exposición repetida: Sin datos de punto final para el producto.	No se espera que provoque daños en órganos tras una exposición prolongada o repetida. En base a evaluaciones de los componentes.

OTRA INFORMACIÓN

Para el producto en sí mismo:

No se prevee que las concentraciones del componente en esta formulación puedan causar sensibilización de la piel en base a pruebas de los componentes o formulaciones similares.

Aceites para motor diesel: No cancerígeno en pruebas con animales. Los aceites para motor diesel usados y no usados no causaron efectos cancerígenos en estudios crónicos de pintar la piel del ratón .

Los aceites usados en motores de gasolina pueden llegar a ser peligrosos y manifestar las siguientes propiedades: Carcinogénico en pruebas con animales. Causó mutaciones in vitro. Posible alergénico y fotoalergénico. Contiene compuestos aromáticos policíclicos (CAP) procedentes de los productos de la combustión de productos de la gasolina y/o productos de degradación térmica.

Contiene:

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 03 Feb 2017

Número de revisión: 1.02

Página 11 de 14

13.1. MÉTODOS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Producto adecuado para combustión en un quemador cerrado controlado mediante el valor calorífico o por eliminación mediante incineración supervisada a altas temperaturas para prevenir la formación de productos de combustión indeseados. Proteger el medio ambiente. Evacuar el aceite usado en emplazamientos designados al efecto. Reducir al mínimo el contacto con la piel. No mezclar aceites usados con disolventes, líquidos de frenos o refrigerantes.

INFORMACIÓN REGLAMENTARIA SOBRE LA ELIMINACIÓN

Código Europeo de Residuo: 13 02 05*

NOTA: Estos códigos se asignan a partir de los usos más comunes de este producto y pueden no reflejar el resultado de contaminantes procedentes del uso real. Los productores de residuos necesitan evaluar el proceso usado realmente cuando se genera el residuo y sus contaminantes, y asignar el(los) código(s) de eliminación de residuo apropiado(s).

Este producto se considera como residuo peligroso conforme a la directiva 91/689/EEC sobre residuos peligrosos, y está sujeta a las disposiciones de esa directiva, a menos que se aplique el artículo 1(5) de la misma.

Aviso de peligro de envase vacío. Advertencia sobre contenedores vacíos (si aplica): Los contenedores vacíos pueden contener residuos y pueden ser peligrosos. No proceda a rellenar o limpiar los contenedores sin las instrucciones adecuadas. Los bidones deben vaciarse completamente y almacenarse de modo seguro hasta que sean convenientemente reacondicionados o eliminados. Los contenedores vacíos deben ser reciclados, recuperados o eliminados por empresas cualificadas o autorizadas para ello y de acuerdo con la reglamentación vigente. **NO PRESURIZAR, CORTAR, SOLDAR, ESTAÑAR, PERFORAR, TRITURAR O EXPONER ESTOS CONTENEDORES AL CALOR, LLAMA, CHISPAS, ELECTRICIDAD ESTÁTICA U OTRAS FUENTES DE IGNICIÓN. PUEDEN EXPLOSIONAR Y CAUSAR LESIONES O LA MUERTE.**

SECCIÓN 14

INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

TIERRA (ADR/RID): 14.1-14.6 No regulado para el transporte terrestre

VIAS DE NAVEGACION INTERIOR (ADNR/ADN): 14.1-14.6 No regulado para el transporte de navegación Interior

MAR (IMDG): 14.1-14.6 No regulado para el transporte marítimo de acuerdo con el Código IMDG

MAR (Convención MARPOL 73/78 - Anexo II):

14.7. Transporte a granel según el Anexo II del convenio MARPOL 73/78 y el código IBC
No clasificado de acuerdo con el Anexo II

AIRE (IATA): 14.1-14.6 No regulado para el transporte aéreo

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40
 Fecha de Revisión: 03 Feb 2017
 Número de revisión: 1.02
 Página 12 de 14

SECCIÓN 15
INFORMACIÓN REGLAMENTARIA
ESTADO REGLAMENTARIO Y LEYES Y REGULACIONES APLICABLES

Listado o exento de la notificación/listado en los siguientes inventarios químicos: AICS, DSL, ENCS, IECSC, KECI, PICCS, TSCA

15.1. NORMATIVAS/LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE ESPECÍFICAS DE LA SUSTANCIA O MEZCLA
Directivas y Regulaciones de la UE aplicables:

1907/2006 [... relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de sustancias y preparados químicos... y enmiendas al mismo]
 1272/2008 [sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas..y enmiendas a ello]

15.2. VALORACIÓN DE SEGURIDAD QUÍMICA

Información REACH: Se ha llevado a cabo una Evaluación de Seguridad Química para una o más sustancias presentes en el material.

SECCIÓN 16
OTRA INFORMACIÓN

REFERENCIAS: Fuentes de información usadas en la elaboración de esta FDS:

Lista de abreviaturas y acrónimos que se podrían utilizar (aunque no necesariamente se utilizan) en esta ficha de datos de seguridad:

Acrónimo	Texto completo
N/A	No es aplicable
N/D	No determinado
NE	No se ha establecido
COV	Compuesto Orgánico Volátil
AICS	Inventario australiano de sustancias químicas
AIHA WEEL	Límites de exposición ambiental en el lugar de trabajo de la Asociación Americana de Higienistas Industriales
ASTM	ASTM Internacional, inicialmente conocida como Sociedad americana de pruebas y materiales (American Society for Testing and Materials, ASTM)
DSL	Lista de sustancias domésticas (Canadá)
EINECS	Inventario europeo de sustancias químicas comercializadas existentes

Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 03 Feb 2017

Número de revisión: 1.02

Página 13 de 14

ELINCS	Lista europea de sustancias químicas notificadas
ENCS	Inventario japonés de sustancias químicas existentes y nuevas
IECSC	Inventario chino de sustancias químicas existentes
KECI	Inventario coreano de sustancias químicas existentes
NDSL	Lista de sustancias no domésticas (Canadá)
NZIoC	Inventario de sustancias químicas de Nueva Zelanda
PICCS	Inventario filipino de productos y sustancias químicas
TLV	Valor umbral límite (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)
TSCA	Ley de Control de Sustancias Tóxicas (inventario estadounidense)
UVCB	Sustancias de composición variable o desconocida, productos de reacción compleja o materiales biológicos
LC	Concentración Letal
LD	Dosis Letal
LL	Carga Letal
EC	Concentración Efectiva
EL	Carga Efectiva
NOEC	Concentración de Efecto No Observable
NOELR	Ratio de Carga de Efecto No Observable

CLAVE LOS CÓDIGOS-H RECOGIDOS EN LAS SECCIÓN 3 DE ESTE DOCUMENTO (a título informativo únicamente):

[Acute Tox. 5 H303]: Puede ser nocivo en caso de ingestión; Toxicidad oral aguda, Cat

Skin Irrit. 2 H315: Provoca irritación cutánea; Corrosión/Irritación cutánea, Cat

Skin Sens. 1 H317: Puede provocar una reacción cutánea alérgica; Sensibilización cutánea, Cat

Eye Dam. 1 H318: Provoca lesiones oculares graves; Irritación/Lesiones oculares graves, Cat

[Aquatic Acute 2 H401]: Tóxico para la vida acuática; Tox Env Aguda, Cat

[Aquatic Acute 3 H402]: Nocivo para los organismos acuáticos; Toxicidad aguda medio ambiente, Cat

Aquatic Chronic 2 H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos; Toxicidad crónica medio ambiente, Cat

Aquatic Chronic 3 H412: Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos; Toxicidad crónica medio ambiente, Cat

ESTA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD ENGLOBALA LAS SIGUIENTES REVISIONES:

Escenario no requerido información añadida.

La información y recomendaciones contenidas en la presente son, en conocimiento y opinión de ExxonMobil, precisas y fiables a fecha de lo ocurrido. Puede ponerse en contacto con ExxonMobil con el fin de asegurarse de este documento es el más reciente disponible por parte de ExxonMobil. La información y las recomendaciones se ofrecen para la verificación y consideración por parte del usuario. Es responsabilidad de éste verificarlas como correctas y adecuadas para su uso previsto. Si el comprador reenvasa este producto, es responsabilidad del usuario asegurarse de que el envase incluye información adecuada sobre salud, seguridad y/o cualquier otro tipo de información. Debería darse avisos apropiados y procedimientos de manejo seguro a los manipuladores y usuarios. La modificación y/o alteración de este documento está estrictamente prohibida. Excepto al alcance requerido por ley, la renovación o retransmisión de este documento, por completo o de forma parcial, no está permitida. El término "ExxonMobil", es usado por conveniencia, y puede incluir cualquiera o mas de ExxonMobil Chemical Company, Exxon Mobil Corporation o cualquiera de las afiliadas en las que mantengan algún tipo de interés.



Nombre del Producto: MOBIL DELVAC MX 15W-40

Fecha de Revisión: 03 Feb 2017

Número de revisión: 1.02

Página 14 de 14

Sólo para uso interno

MHC: 0B, 0B, 0, 0, 0, 0

PPEC: A

DGN: 2003501XES (1021351)

Este producto no está clasificado para peligros en el medio ambiente y salud humana, y no se requiere de un escenario de exposición. Esta FDS contiene las medidas de gestión del riesgo apropiadas.

ANEXO

No se requiere Anexo para este material.

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016**SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA COMPAÑÍA**

Nombre del producto : Shell Gadus S2 V220 2

Código del producto : 001D8451

Informaciones sobre el fabricante o el proveedor

Fabricante/Proveedor : **Shell CAPSA**
 Av. Presidente R.S. Peña 788
 Buenos Aires-C1035 AAP
 Argentina

Teléfono : 0810 999 7435 ;

Telefax :

Teléfono de emergencia : +54 11 4962 6666/ 2247
 Centro de Toxicología Hospital Ricardo Gutiérrez – Ciudad
 Autónoma de Bs. As.

Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso

Uso recomendado : Grasa para el sector del automóvil e industrial.

SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**Clasificación SGA**

No es una sustancia o mezcla peligrosa de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

Elementos de etiquetado GHS

Pictogramas de peligro : No se requiere ningún símbolo de peligro

Palabra de advertencia : Sin palabra de advertencia

Indicaciones de peligro : **PELIGROS FISICOS:**
 No está clasificado como un peligro físico según los criterios del sistema armonizado mundial (GHS).
PELIGROS PARA LA SALUD:
 No está clasificado como un peligro para la salud según los criterios del Sistema Armonizado Mundial (GHS).
PELIGROS MEDIOAMBIENTALES:
 No está clasificado como un peligro medioambiental según los criterios del Sistema Armonizado Mundial (GHS).

Consejos de prudencia : **Prevención:**
 Sin frases de prudencia.
Intervención:
 Sin frases de prudencia.

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

Almacenamiento:

Sin frases de prudencia.

Eliminación:

Sin frases de prudencia.

Componentes sensibilizados : **Contiene acido naftenico.**
res **Puede provocar una reacción alérgica.**

Otros peligros que no dan lugar a la clasificación

El contacto prolongado o repetido en una piel no adecuadamente limpia puede obstruir los poros de la piel provocando disfunciones como acné producido por salpicaduras de aceite o foliculitis.

La grasa usada puede contener impurezas nocivas.

La inyección a alta presión bajo la piel puede provocar un daño grave.

No está clasificado como inflamable pero puede arder.

SECCIÓN 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Naturaleza química : Contiene aceites minerales altamente refinados y aditivos.
El aceite mineral altamente refinado contiene < 3% (p/p) de extracto de DMSO de acuerdo con IP346.

Componentes peligrosos

Nombre químico	No. CAS	Clasificación	Concentración [%]
Acido naftenico	1338-24-5	Skin Irrit.2; H315 Skin Sens.1; H317 Eye Irrit.2; H319	0,1 - 0,9

Para la explicación de las abreviaturas véase la sección 16.

SECCIÓN 4. PRIMEROS AUXILIOS

Recomendaciones generales : No se espera que represente un riesgo para la salud si se usa en condiciones normales.

Si es inhalado : En condiciones normales de uso no se requiere ningún tratamiento.
Si los síntomas persisten, obtener consejo médico.

En caso de contacto con la piel : Quitar la ropa contaminada. Lavar el área expuesta con agua y después lavar con jabón, si hubiera.
Si la irritación continúa, obtener atención médica.

Si se usa un equipo de alta presión, puede producirse la inyección del producto por debajo de la piel. Si se produce una herida por alta presión, la persona debería enviarse inmediatamente a un hospital. No espere a que se desarrollen los síntomas.

Solicite atención médica incluso si no existen heridas aparen-

Hoja Técnica de Seguridad del Material

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

- tes.
- En caso de contacto con los ojos : Limpie los ojos con agua abundante. Si la irritación continúa, obtener atención médica.
- Por ingestión : Por lo general no es necesario administrar tratamiento a menos que se hayan ingerido grandes cantidades, no obstante, obtener consejo médico.
- Principales síntomas y efectos, agudos y retardados : Los signos y síntomas de acné producido por salpicaduras de aceite o foliculitis pueden incluir la formación de pústulas negras y manchas en las áreas de exposición de la piel. La ingestión puede provocar náuseas, vómitos y/o diarrea. La necrosis local se manifiesta pocas horas después de la inyección con el comienzo retrasado de dolor y daños en el tejido.
- Protección de los socorristas : Cuando se administren primeros auxilios, asegúrese de utilizar los equipos de protección personal apropiados de acuerdo al incidente, la lesión y los alrededores.
- Notas para el médico : Dar tratamiento sintomático.

Las heridas por inyección con alta presión requieren una intervención quirúrgica rápida y posiblemente terapia con esteroides, para minimizar el daño en el tejido y la pérdida de funciones. Debido a que las heridas de incisión son pequeñas y no reflejan la gravedad del daño subyacente, puede resultar necesaria una exploración quirúrgica para determinar el grado de complicación. Deberían evitarse anestésicos locales o baños calientes, pues podrían contribuir a hinchazón, vaso espasmo e isquemia. La descompresión quirúrgica rápida, el desbridamiento y la evacuación de material extraño deberían realizarse con anestesia general, y es esencial una exploración exhaustiva.

SECCIÓN 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

- Medios de extinción apropiados : Espuma, agua pulverizada o en forma de neblina. Puede usarse polvo químico seco, dióxido de carbono, arena o tierra solamente para incendios pequeños.
- Medios de extinción no apropiados : No se debe echar agua a chorro.
- Peligros específicos en la lucha contra incendios : Los productos de combustión peligrosos pueden contener: Una mezcla compleja de partículas sólidas (en suspensión) y líquidas, y gases (humo). Si se produce combustión incompleta, puede originarse monóxido de carbono. Compuestos orgánicos e inorgánicos no identificados.

Hoja Técnica de Seguridad del Material

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

- Métodos específicos de extinción : Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.
- Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios : Se debe usar un equipo de protección adecuado incluidos guantes resistentes a químicos; se recomienda el uso de un traje resistente a químicos si se espera tener contacto prolongado con el producto derramado. Se debe usar un equipo de respiración autónomo en caso de acercarse al fuego en un espacio confinado. Se debe escoger la vestimenta del bombero aprobada según las normas (p. ej. Europa: EN469).

SECCIÓN 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

- Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia : Evítese el contacto con los ojos y la piel.
- Precauciones relativas al medio ambiente : Usar un contenedor apropiado para evitar la contaminación del medio ambiente. Prevenir su extensión o entrada en desagües, canales o ríos mediante el uso de arena, tierra u otras barreras apropiadas.
- Métodos y material de contención y de limpieza : Prevenir su extensión o entrada en desagües, canales o ríos mediante el uso de arena, tierra u otras barreras apropiadas.
- Consejos adicionales : En el Capítulo 8 de esta Hoja de Seguridad podrá encontrar una guía para la selección de los equipos de protección personal.
En el Capítulo 13 de esta Hoja de Seguridad podrá encontrar una guía para la disposición de material derramado.

SECCIÓN 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- Precauciones Generales : Use una ventilación local por aspiración si existe riesgo de inhalación de vapores, neblinas o aerosoles.
Usar la información en esta ficha como datos de entrada en una evaluación de riesgos de las circunstancias locales con el objeto de determinar los controles apropiados para el manejo, almacenamiento y eliminación seguros de este material.
- Consejos para una manipulación segura : Evite el contacto prolongado o repetido con la piel.
Evitar la inhalación de vapor y/o nebulizaciones.
Si se manipula el producto en bidones / tambores, usar calzado de seguridad y equipo apropiado de manejo.
Eliminar debidamente cualquier trapo contaminado o materiales de limpieza a fin de evitar incendios.
- Evitación de contacto : Agentes oxidantes fuertes

Almacenamiento

Hoja Técnica de Seguridad del Material

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

- Otros datos : Mantenga los contenedores herméticamente cerrados y en un lugar fresco y bien ventilado.
Use contenedores identificados de forma adecuada y susceptibles de cierre.

Almacene a temperatura ambiente.
- Material de embalaje : Material apropiado: Para contenedores o revestimientos de contenedores, use acero suave o polietileno de alta densidad.
Material inapropiado: PVC
- Consejo en el Recipiente : Los contenedores de polietileno no deberían exponerse a altas temperaturas debido a posible riesgo de deformación.

SECCIÓN 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.

Componentes	No. CAS	Tipo de valor (Forma de exposición)	Parámetros de control / Concentración permisible	Base
Aceites minerales, nieblas	No asignado	TWA ((Fracción inhalable))	5 mg/m3	EE. UU. Valores límite de exposición de la ACGIH
		TWA (Niebla)	5 mg/m3	AR OEL
		(Niebla)	10 mg/m3	AR OEL
		CMP (Niebla)	5 mg/m3	AR OEL
	Otros datos: Muestreado por el método que no recoge vapor, pulmón			
		CMP - CPT (Niebla)	10 mg/m3	AR OEL
	Otros datos: pulmón			

Límites biológicos de exposición profesional

Ningún límite biológico asignado.

Métodos de Control

Es posible que se requiera monitorear la concentración de las sustancias en la zona de respiración de los trabajadores o en el lugar laboral general para confirmar que se cumpla con un límite de exposición ocupacional (OEL) y con la idoneidad de los controles de exposición. Para algunas sustancias es posible que también sea apropiado el monitoreo biológico.

Una persona competente debe aplicar métodos de medición de exposición validados y un laboratorio acreditado debe analizar las muestras.

Abajo se dan ejemplos de fuentes de métodos recomendados de medición del aire. Pueden haber otros métodos nacionales.

National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: Manual of Analytical Methods <http://www.cdc.gov/niosh/>

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: Sampling and Analytical Methods
<http://www.osha.gov/>

Health and Safety Executive (HSE), UK: Methods for the Determination of Hazardous Substances
<http://www.hse.gov.uk/>

Institut für Arbeitsschutz Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Germany.
<http://www.dguv.de/inhalt/index.jsp>

L'Institut National de Recherche et de Sécurité, (INRS), France <http://www.inrs.fr/accueil>

Medidas de ingeniería : El nivel de protección y los tipos de controles necesarios variarán dependiendo de las potenciales condiciones de exposición. Seleccionar controles basados en una valoración de riesgos de las circunstancias locales. Las medidas a tomar apropiadas incluyen las relacionadas con:
Ventilación adecuada para controlar las concentraciones suspendidas en el aire.

Cuando el material se calienta, atomiza, o se forma niebla, existe un riesgo potencial mayor de que se generen concentraciones suspendidas en el aire.

Información general:

Defina los procedimientos de manipulación segura y mantenimiento de los controles.

Eduque y capacite a los trabajadores acerca de los peligros y las medidas de control relevantes para las actividades normales asociadas a este producto.

Asegúrese de seleccionar, probar y mantener adecuadamente los equipos que se usan para controlar la exposición, ej. equipos de protección personal, ventilación de escape local. Apagar los sistemas antes de abrir o mantener del equipamiento.

Guardar sellados los desagües hasta la evacuación o para reciclar posteriormente.

Siempre cumpla las medidas de buena higiene personal, como lavarse las manos después de manipular el material y antes de comer, beber o fumar. Lave rutinariamente la ropa de trabajo y los equipos de protección para quitar los contaminantes. Descarte la ropa contaminada y el calzado que no se haya podido limpiar. Siga prácticas de buena limpieza de las instalaciones.

Debido a la consistencia semisólida del producto, no es probable que se genere vapor ni polvo.

Protección personal

Protección respiratoria : En condiciones normales de uso no se precisa, comúnmente, protección respiratoria.
Observando buenas prácticas de higiene industrial, se deben tomar precauciones para evitar la inhalación de producto.
Si los controles de ingeniería no mantienen las concentraciones en aire a un nivel adecuado para proteger la salud de los trabajadores, seleccionar un equipo de protección respirato-

Hoja Técnica de Seguridad del Material

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

ria para las condiciones de uso específicas y que cumpla la legislación en vigor.
Comprobar con los proveedores de equipos de protección respiratoria.
Cuando los respiradores con filtro de aire sean adecuados, elegir una combinación adecuada de máscara y filtro.
Seleccione un filtro adecuado para la combinación de gases y vapores orgánicos [punto de ebullición tipo A/tipo P >65 °C (149 °F)].

Protección de las manos
Observaciones

: Cuando se pueda producir contacto de las manos con el producto, el uso de guantes homologados, según normas aceptadas, (p.ej. EN374 en Europa y F739 en EE.UU.) producidos de los siguientes materiales puede proporcionar protección química adecuada: Guantes de PVC, neopreno o caucho de nitrilo. La idoneidad y durabilidad de un guante es dependiente de su uso, p.ej., frecuencia y duración de contacto, resistencia química del material del guante, destreza. Siempre solicite consejo de los proveedores de guantes. Deberán cambiarse los guantes contaminados. La higiene personal es un elemento clave para el cuidado eficaz de las manos. Los guantes tienen que usarse sólo con las manos limpias. Después de usar los guantes, las manos deberían lavarse y secarse concienzudamente. Se recomienda el uso de una emulsión hidratante no perfumada.
En el caso de contacto continuo le recomendamos el uso de guantes con un tiempo de permeabilidad de más de 240 minutos, preferentemente para > 480 minutos si se pueden identificar guantes apropiados. Para protección a corto plazo o de salpicaduras recomendamos lo mismo, pero reconocemos que puede no haber disponibles guantes con este nivel de protección y en este caso puede ser aceptable un tiempo de permeabilidad menor, siempre y cuando se sigan regímenes apropiados de mantenimiento y reemplazo. El grosor de los guantes no es una buena forma de predecir la resistencia a un químico, ya que esta depende de la composición exacta del material de los guantes. Dependiendo de la marca y el modelo, los guantes deben tener un grosor mayor de 0,35 mm.

Protección de los ojos

: Si el material se maneja de una manera tal que pudiera salpicarse en los ojos, se recomienda usar equipo protector para los ojos.

Protección de la piel y del cuerpo

: Generalmente no se requiere protección para la piel aparte de la ropa / indumentaria normal de trabajo.
Es buena práctica usar guantes resistentes a productos químicos.

Peligros térmicos

: No se aplicable

Medidas de protección

: El equipo de protección individual (EPI) debe satisfacer las

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

normas nacionales recomendadas. Comprobar con los proveedores de equipo de protección personal.

Controles de exposición medioambiental

Recomendaciones generales : Tomar las medidas necesarias para cumplir con los requisitos relevantes de la legislación ambiental. Evitar contaminación al medio ambiente siguiendo las indicaciones del Apartado 6. En caso necesario, prevenir la descarga de material no diluido en las aguas residuales. Las aguas residuales deben ser tratadas en una planta de tratamiento industrial o municipal antes de descargar a cauces de agua. Los sistemas de aspiración de vapores deberán diseñarse observando los reglamentos locales sobre límites de emisión de de sustancias volátiles en vigor.

SECCIÓN 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto	: Semisólido a temperatura ambiente.
Color	: marrón
Olor	: Hidrocarburo ligero
Umbral olfativo	: Datos no disponibles
pH	: No se aplicable
Punto de rocío	: 180 °C / 356 °F Método: IP 396
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	: Datos no disponibles
Punto de inflamación	: No aplicable
Tasa de evaporación	: Datos no disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	: Datos no disponibles
Límite superior de explosividad	: Valor típico 10 %(V)
Límites inferior de explosividad	: Valor típico 1 %(V)
Presión de vapor	: < 0,5 Pa (20 °C / 68 °F) Valor(es) estimado(s)
Densidad relativa del vapor	: > 1 Valor(es) estimado(s)

Hoja Técnica de Seguridad del Material

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

Densidad relativa	: 1,000 (15 °C / 59 °F)
Densidad	: 1.000 kg/m3 (15,0 °C / 59,0 °F) Método: Sin especificar
Solubilidad(es)	
Solubilidad en agua	: despreciable
Solubilidad en otros disolventes	: Datos no disponibles
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	: Pow: > 6 (basado en la información de productos similares)
Temperatura de auto-inflamación	: > 320 °C / 608 °F
Viscosidad	
Viscosidad, dinámica	: Datos no disponibles
Viscosidad, cinemática	: No se aplicable
Propiedades explosivas	: No clasificado
Propiedades comburentes	: Datos no disponibles
Conductibilidad	: Este material no debería acumular estática.
Temperatura de descomposición	: Datos no disponibles

SECCIÓN 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Reactividad	: El producto no presenta otras amenazas de reactividad además de las enumeradas en el siguiente subpárrafo.
Estabilidad química	: Estable.
Posibilidad de reacciones peligrosas	: Reacciona con agentes oxidantes fuertes.
Condiciones que deben evitarse	: Temperaturas extremas y luz directa del sol.
Materiales incompatibles	: Agentes oxidantes fuertes
Productos de descomposición peligrosos	: Durante un almacenamiento normal, es de esperar que no se formen productos peligrosos de descomposición.

SECCIÓN 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Criterios de Valoración	: La información que aquí aparece está basada en datos sobre
-------------------------	--

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

los componentes y en la toxicología de productos similares. A menos que se indique lo contrario, los datos presentados representan al producto en su totalidad y no los componentes individuales.

Información sobre posibles vías de exposición : El contacto con la piel y los ojos son las rutas primarias de exposición, aunque puede ocurrir exposición después de una ingestión accidental.

Toxicidad aguda**Producto:**

Toxicidad oral aguda : DL50 (rata): > 5.000 mg/kg
Observaciones: Se espera que sea de baja toxicidad:

Toxicidad aguda por inhalación : Observaciones: En condiciones normales de uso, la inhalación no se considera un riesgo.

Toxicidad cutánea aguda : DL50 (conejo): > 5.000 mg/kg
Observaciones: Se espera que sea de baja toxicidad:

Corrosión o irritación cutáneas**Producto:**

Observaciones: Se estima que es levemente irritante.
El contacto prolongado o repetido en una piel no adecuadamente limpia puede obstruir los poros de la piel provocando disfunciones como acné producido por salpicaduras de aceite o foliculitis.

Lesiones o irritación ocular graves**Producto:**

Observaciones: Se estima que es levemente irritante.

Sensibilización respiratoria o cutánea**Producto:**

Observaciones: No se espera que sensibilice la piel.

Componentes:**|| Acido naftenico:**

Observaciones: Puede causar una reacción alérgica en la piel de individuos sensibilizados.

Mutagenicidad en células germinales**Producto:**

Genotoxicidad in vivo : Observaciones: No está considerado como peligro mutagénico.

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

Carcinogenicidad

Producto:

Observaciones: No se espera que sea carcinógeno.

Observaciones: El producto contiene aceites minerales que no demuestran ser carcinogénicos en estudios de aplicación en la piel de animales.

Los aceites minerales altamente refinados no están clasificados como carcinogénicos por la International Agency Research on Cancer (IARC - Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer).

Material	GHS/CLP Carcinogenicidad Clasificación
Aceite mineral altamente refinado	No está clasificado como carcinógeno

Toxicidad para la reproducción

Producto:

Efectos en la fertilidad :

Observaciones: No se espera que afecte la fertilidad.
No se espera que sea un tóxico para el desarrollo.

Toxicidad específica en determinados órganos (stot) - exposición única

Producto:

Observaciones: No se espera que suponga un peligro.

Toxicidad específica en determinados órganos (stot) - exposiciones repetidas

Producto:

Observaciones: No se espera que suponga un peligro.

Toxicidad por aspiración

Producto:

No se considera que suponga un peligro de inhalación.

Otros datos

Producto:

Observaciones: La grasa usada puede contener impurezas nocivas acumuladas durante el uso. La concentración de tales impurezas dependerá del uso y puede ocasionar riesgos para la salud y el medio ambiente.

TODA la grasa usada debería manipularse con precaución y evitar el contacto con la piel en la medida de lo posible.

Observaciones: La inyección del producto en la piel con alta presión puede provocar necrosis local si el producto no se elimina quirúrgicamente.

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

Observaciones: Irrita ligeramente el sistema respiratorio.

SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Criterios de Valoración : Los datos ecotoxicológicos no se han determinado específicamente para este producto.
La información emitida se basa en el conocimiento de los componentes y en la ecotoxicología de productos similares. A menos que se indique lo contrario, los datos presentados representan al producto en su totalidad y no los componentes individuales.(LL/EL/IL50 expresado como la cantidad nominal de producto requerido para preparar extracto de ensayo acuoso).

Ecotoxicidad

Producto:

Toxicidad para los peces (Toxicidad aguda) : Observaciones: Se espera que sea prácticamente no-tóxico: LL/EL/IL50 >100 mg/l

Toxicidad para crustáceos (Toxicidad aguda) : Observaciones: Se espera que sea prácticamente no-tóxico: LL/EL/IL50 >100 mg/l

Toxicidad para algas y plantas acuáticas (Toxicidad aguda) : Observaciones: Se espera que sea prácticamente no-tóxico: LL/EL/IL50 >100 mg/l

Toxicidad para los peces (Toxicidad crónica) : Observaciones: Datos no disponibles

Toxicidad para crustáceos (Toxicidad crónica) : Observaciones: Datos no disponibles

Toxicidad para microorganismos (Toxicidad aguda) : Observaciones: Datos no disponibles

Persistencia y degradabilidad

Producto:

Biodegradabilidad : Observaciones: No se espera que sea fácilmente biodegradable. Se espera que sus principales componentes sean intrínsecamente biodegradables, pero el producto contiene otros elementos que pueden persistir en el medio ambiente.

Potencial de bioacumulación

Producto:

Bioacumulación : Observaciones: Contiene componentes potencialmente bioacumulativos.

Hoja Técnica de Seguridad del Material

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

Coeficiente de reparto n-octanol/agua : Pow: > 6
Observaciones: (basado en la información de productos similares)

Movilidad en el suelo

Producto:

Movilidad : Observaciones: Semisólido a temperatura ambiente. Si penetra en el suelo, se adsorberá hasta convertirse en partículas y perderá su movilidad.

Observaciones: Flota sobre el agua.

Otros efectos adversos

Producto:

Información ecológica complementaria : El producto es una mezcla de componentes no volátiles que no es probable que se liberen al aire en cantidades significativas. Es improbable que tenga un efecto potencial en la reducción del ozono, en la creación de ozono fotoquímico o en el calentamiento global.

Mezcla poco soluble.
Puede afectar los organismos acuáticos.

Es improbable que el aceite mineral provoque efectos crónicos en organismos acuáticos a concentraciones inferiores a 1 mg/l.

SECCIÓN 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación.

Residuos : Recuperar o reciclar si es posible.
Es responsabilidad del productor de residuos determinar la toxicidad y las propiedades físicas del material producido para determinar la clasificación de residuos apropiada y los métodos de eliminación de conformidad con los reglamentos en vigor.
No eliminar enviando al medio ambiente, drenajes o cursos de agua.

No deberá permitirse que el producto residual contamine el suelo o el agua subterránea, o eliminarse en el medio ambiente.

Los residuos, los derrames o el producto usado, son desechos peligrosos.

Envases contaminados : Eliminar según la legislación vigente, utilizando los servicios de un proveedor reconocido. Debe determinarse con antelación la competencia y capacidad del colector o del gestor /

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016

Legislación local
Observaciones : contratista.
La eliminación debe hacerse de conformidad con las leyes y reglamentos regionales, nacionales y locales en vigor.
: La eliminación debe hacerse de conformidad con las leyes y reglamentos regionales, nacionales y locales en vigor.

SECCIÓN 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Regulaciones internacionales

ADR

No está clasificado como producto peligroso.

IATA-DGR

No está clasificado como producto peligroso.

IMDG-Code

No está clasificado como producto peligroso.

Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

Categoría de contaminación : No se aplicable
 Tipo de embarque : No se aplicable
 Nombre del producto : No se aplicable
 Precauciones especiales : No se aplicable

Precauciones particulares para los usuarios

Observaciones : Precauciones especiales: Consulte el Capítulo 7, Manipulación y almacenamiento, para conocer las precauciones especiales que el usuario debe tener en cuenta o respetar en relación con el transporte.

Información Adicional : Las normas MARPOL se aplican al transporte a granel por mar.

SECCIÓN 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Los componentes de este producto están presentados en los inventarios siguientes:

EINECS : Todos los componentes listados o polímero (exento).

TSCA : Listados todos los componentes.

Shell Gadus S2 V220 2

Versión 2.0

Fecha de revisión 10/10/2016

Fecha de impresión
10/11/2016**SECCIÓN 16. OTRA INFORMACIÓN****Texto completo de las Declaraciones-H**

H315 Provoca irritación cutánea.
H317 Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H319 Provoca irritación ocular grave.

Texto completo de otras abreviaturas

Eye Irrit. Irritación ocular
Skin Irrit. Irritación cutáneas
Skin Sens. Sensibilización cutánea

Referencias principales de las abreviaciones usadas en esta hoja de seguridad : Las abreviaciones y los acrónimos estándar que se usan en este documento se pueden buscar en publicaciones de referencia (ej. diccionarios científicos) o en sitios Web.

Otros datos

Otra información : Una barra vertical (|) en el margen izquierdo indica una modificación con respecto a la versión anterior.

La información contenida en este documento, está basada en nuestros conocimientos actuales y es nuestra intención describir el producto solamente en relación con la salud, la seguridad y el medio ambiente. Por lo tanto, no deberá interpretarse como garantía de ninguna propiedad específica del producto. En consecuencia, corresponde al usuario bajo su exclusiva responsabilidad, decidir si estas informaciones son apropiadas y útiles.

Anexo 2-4

Plano de distribución de circuitos eléctricos

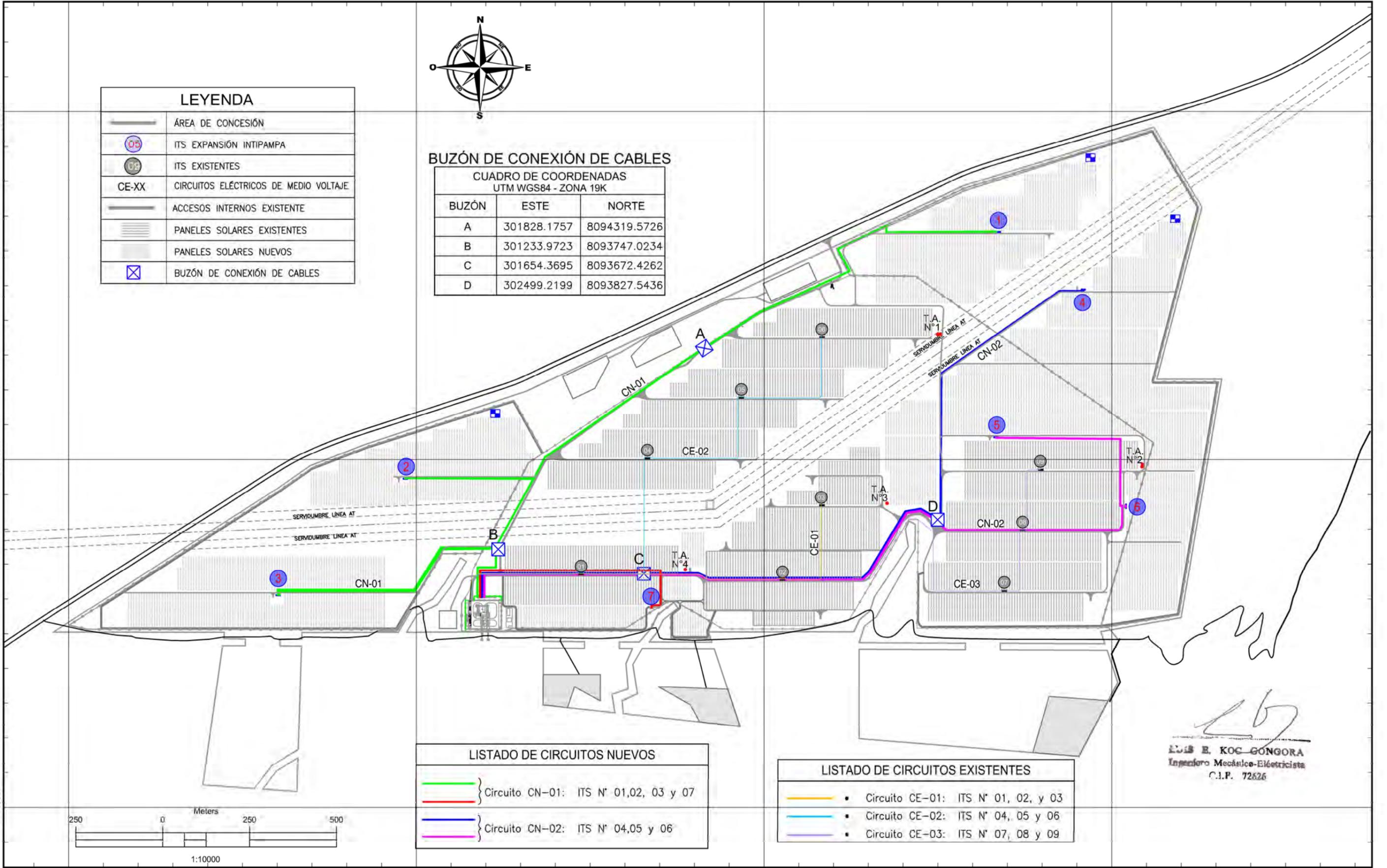




LEYENDA	
	ÁREA DE CONCESIÓN
	ITS EXPANSIÓN INTIPAMPA
	ITS EXISTENTES
CE-XX	CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE MEDIO VOLTAJE
	ACCESOS INTERNOS EXISTENTE
	PANELES SOLARES EXISTENTES
	PANELES SOLARES NUEVOS
	BUZÓN DE CONEXIÓN DE CABLES

BUZÓN DE CONEXIÓN DE CABLES

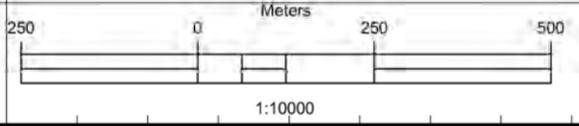
CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84 - ZONA 19K		
BUZÓN	ESTE	NORTE
A	301828.1757	8094319.5726
B	301233.9723	8093747.0234
C	301654.3695	8093672.4262
D	302499.2199	8093827.5436

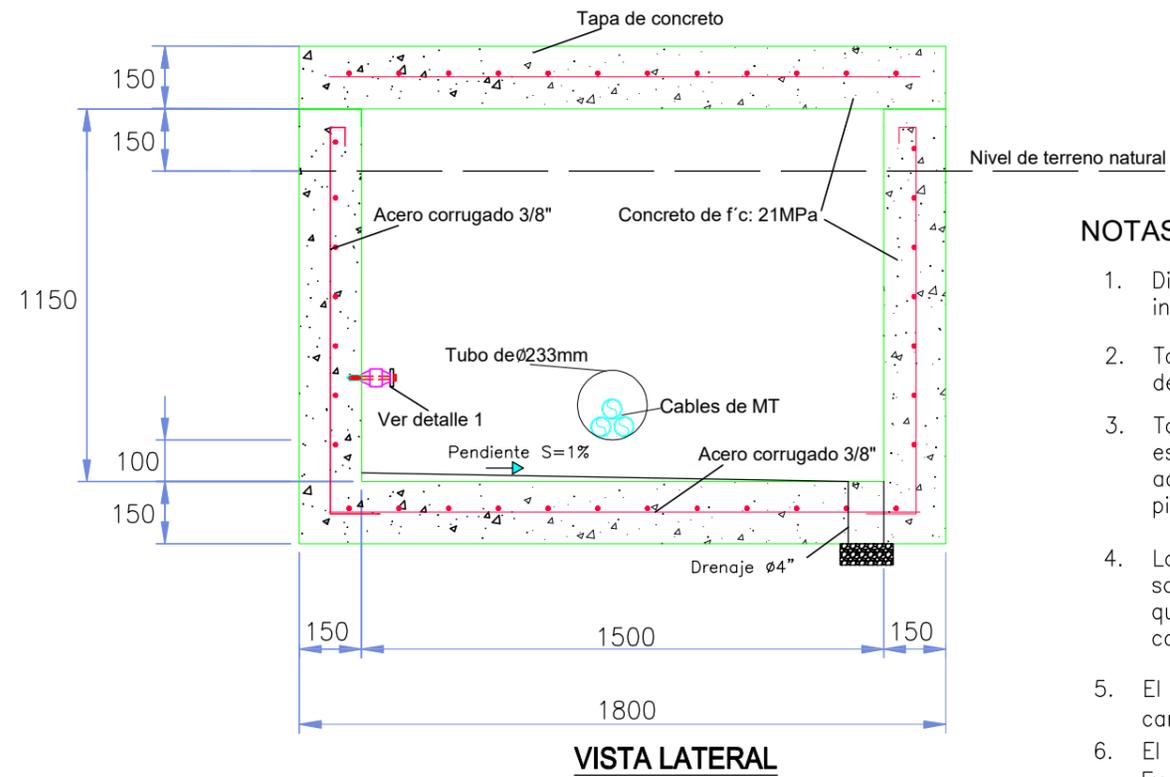
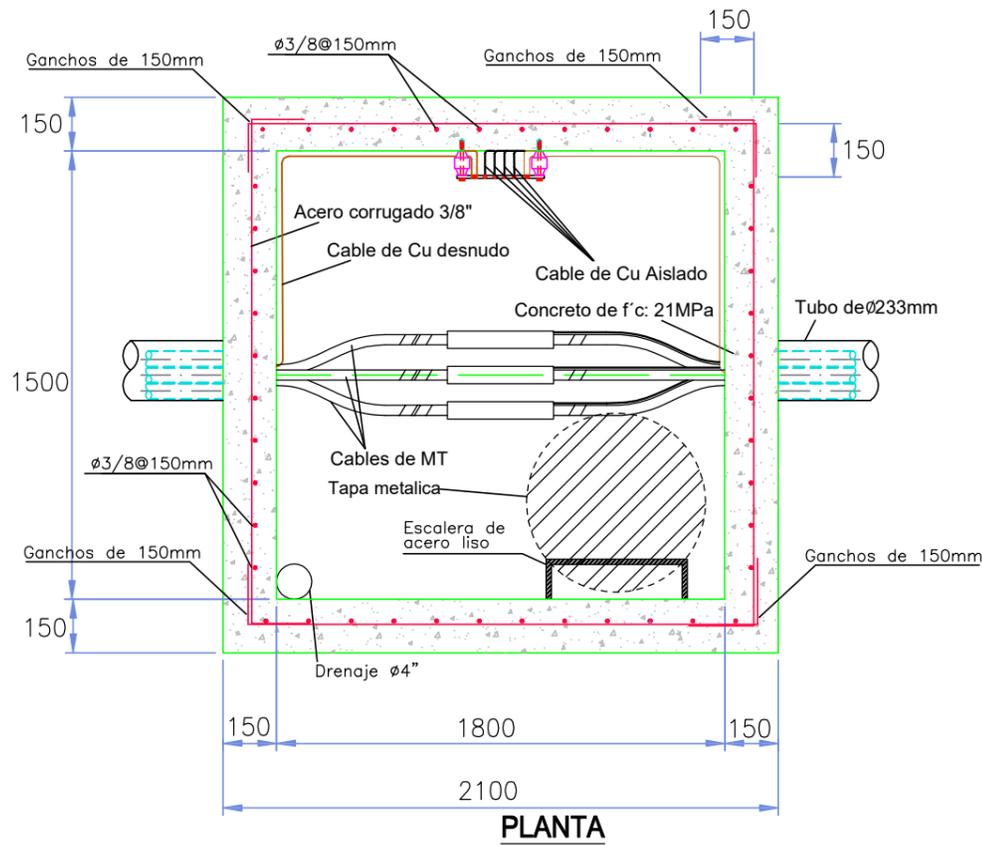


LISTADO DE CIRCUITOS NUEVOS	
	} Circuito CN-01: ITS N° 01,02, 03 y 07
	} Circuito CN-02: ITS N° 04,05 y 06

LISTADO DE CIRCUITOS EXISTENTES	
	• Circuito CE-01: ITS N° 01, 02, y 03
	• Circuito CE-02: ITS N° 04, 05 y 06
	• Circuito CE-03: ITS N° 07, 08 y 09

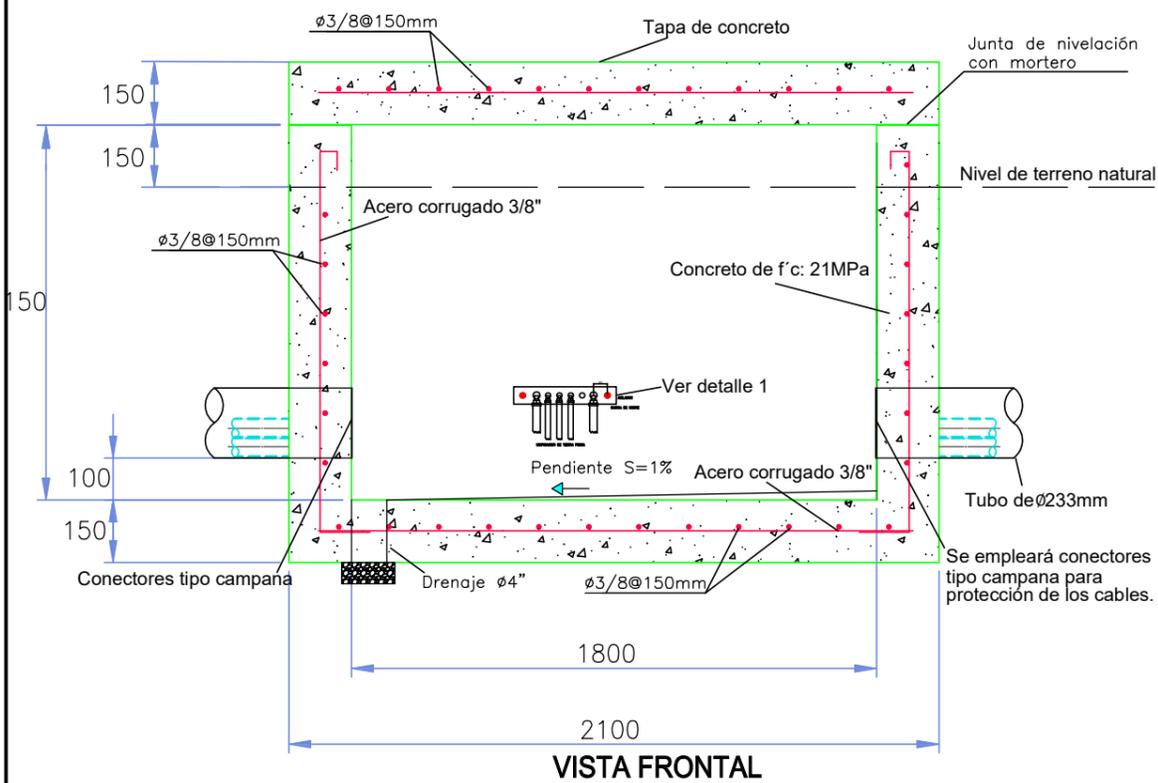
[Signature]
LUIS E. KOC GONGORA
 Ingeniero Mecánico-Eléctricista
 C.I.P. 72626



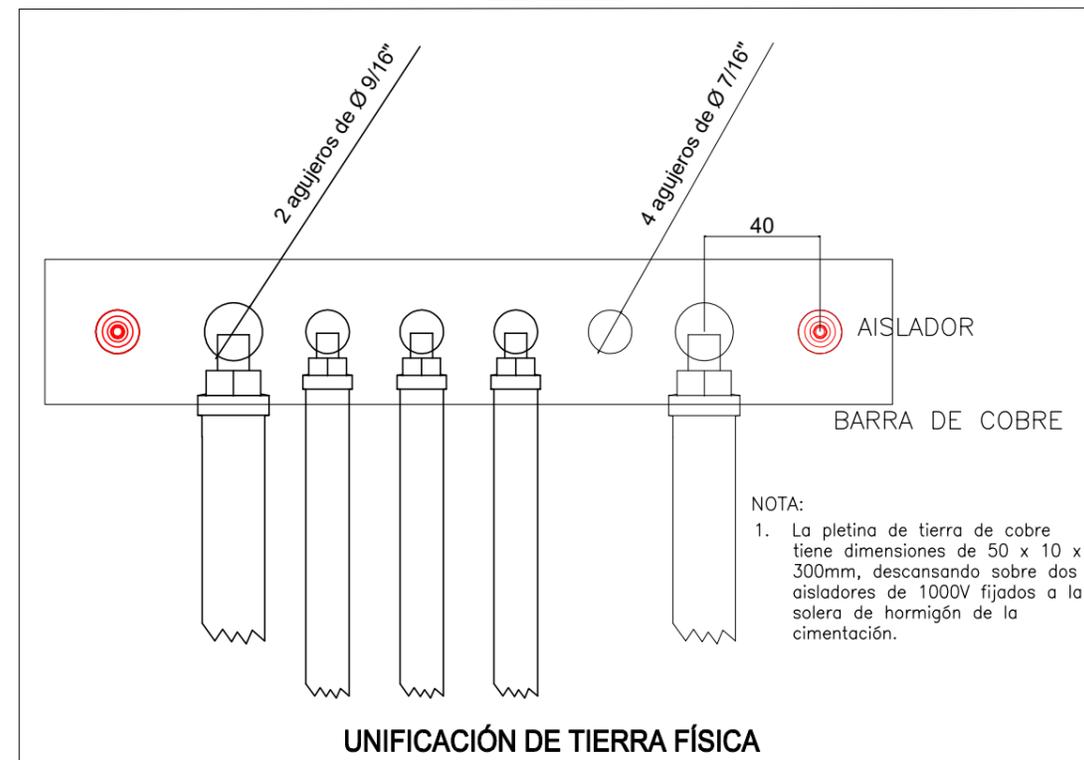


NOTAS

1. Dimensiones y niveles en milímetros, salvo indicación contraria.
2. Tapa de concreto en 2 bloques, de 0.9m x 2.1m.
3. Tapa metálica de diametro interior 600mm, esta tapa se encuentra en un bloque de acuerdo al ítem anterior y pintado con pintura anticorrosiva.
4. Las paredes de los buzones está a 15 cm sobre el nivel de terreno natural, además que la parte enterrada se encuentra pintado con Bitumen.
5. El concreto tiene una resistencia característica a la compresión f'c=21 MPa.
6. El acero tiene calidad Grado 60, con Fy=4200 kg/cm².
7. Se colocó una junta de nivelación entre la tapa y el cuerpo del buzón de concreto.
8. La escalera tiene 3 peldaños de acero liso, colocado con aditivo Hilti, distribuidos simétricamente en una altura de 750mm, partiendo 250mm bajo el fondo de la tapa y llegando el último peldaño a 150mm por encima del fondo del buzón.



DETALLE 1



[Signature]
EDIS E. KOC-GONGORA
 Ingeniero Mecánico-Eléctricista
 C.I.P. 72626

					PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA		ESCALA DE DIBUJO : S/E	
					POR	FIRMA	FECHA	FORMATO DE HOJA : A3		SISTEMA UTM WGS84 - ZONA 19K	
					ELABORADO	W. SORIA	24-09-24	DETALLE DE BUZÓN		PLANO N°:	
					VERIFICADO	G. RUIZ	24-09-24	EMPALME DE CABLES DE MEDIA TENSIÓN		INTP-G00-PL-7.63-004	
					REVISADO	L. KOC	24-09-24				
					APROBADO	-	-				
Rev.	REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°	PLANOS DE REFERENCIAS					
0		G. RUIZ	25-09-24	L. KOC	31060-PL-GNR-IE-001	DETALLE DE BUZÓN DE EMPALME DE CABLES DE MT					

Anexo 2-5

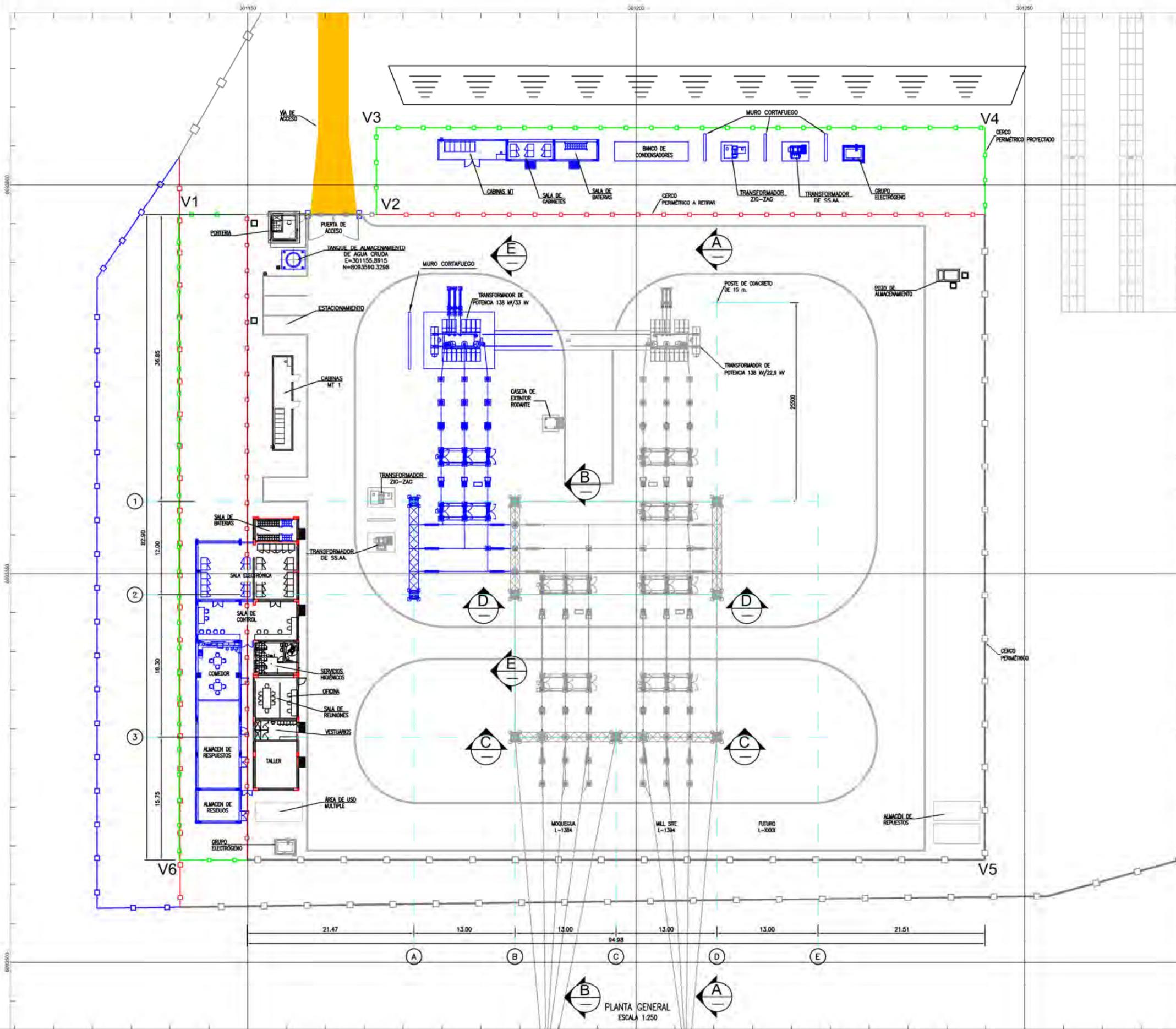
Diagrama unifilar



Anexo 2-6

Plano de la subestación eléctrica





- NOTAS SOBRE LAS INSTALACIONES EXISTENTES:**
- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN MILÍMETROS.
 - CARACTERÍSTICAS DE LA SUBESTACIÓN:
 - ALTIUD: 2100 m.s.n.m.
 - TENSIONES DEL SISTEMA Un/Um Y NIVELES DE AISLAMIENTO:
 - 138 kV / 170 kV, LNL = 750 kV, PFWL = 325 kV
 - 22,9 kV / 24 kV, LNL = 125 kV, PFWL = 50 kV
 - NIVEL DE CORTOCIRCUITO 138 kV: 31,5 kA
 - NIVEL DE CORTOCIRCUITO 22,9 kV: 25 kA
 - LAS DISTANCIAS MÍNIMAS SON:
 - SUBESTACIÓN 138 kV
 - FASE - TIERRA: 1500 mm.
 - FASE - FASE: 1500 mm.
 - SUBESTACIÓN 22,9 kV
 - FASE - TIERRA: 220 mm.
 - FASE - FASE: 220 mm.
 - EL CONDUCTOR DE FASE ES:
 - SUBESTACIÓN 138 kV:
 - CONDUCTOR AAC CÓDIGO NARCISUSS, 1272 kcmil, 644,5 mm², # 33,03 mm.
 - UN CONDUCTOR POR FASE PARA BARRAS Y CONEXIÓN ENTRE EQUIPOS.
 - UNA BARRA TUBULAR DE ALUMINIO # 63/47 mm. PARA CRUCE DE VÍAS.
 - SUBESTACIÓN 22,9 kV:
 - PLETINA DE COBRE 100 mm X 10 mm Y CABLE AISLADO XLPE DE COBRE, 240 mm².
 - UNA PLETINA DE COBRE POR FASE PARA CONEXIÓN DE BUJE DE TRANSFORMADOR A AISLADOR POSTE.
 - 04 CONDUCTORES POR FASE PARA CONEXIÓN DE PLETINA DE COBRE A CELDAS DE 22,9 kV.
 - EL CABLE DE GUARDA SERÁ DEL TIPO EHS # 3/8", 51,09 mm².

LEYENDA

	CERCO PERIMÉTRICO NUEVO DE PLANTA
	CERCO PERIMÉTRICO NUEVO EN SUBESTACIÓN
	CERCO PERIMÉTRICO EXISTENTE
	CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
	EQUIPOS NUEVOS EN SUBESTACIÓN
	EQUIPOS EXISTENTES EN SUBESTACIÓN
	ACCESOS INTERNOS EXISTENTE

MURO PERIMÉTRICO NUEVO

CUADRO DE COORDENADAS
UTM WGS84 - ZONA 18L

VERTICE	ESTE	NORTE
V1	301141.1305	8093598.1300
V2	301166.5471	8093596.1300
V3	301166.5471	8093607.2848
V4	301244.8997	8093607.2848
V5	301244.8997	8093513.1425
V6	301141.2163	8093513.1425

AREA=9481.18 m² (0.9481 Ha.)
PERIMETRO=395.72 m

PLANTA GENERAL
ESCALA 1:250

Luis E. KOC-GONZALEZ
Ingeniero Mecánico-Electricista
C.I.P. 72339

REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°	PLANOS DE REFERENCIAS	PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN					
						ELABORADO	VERIFICADO	REVISADO			
3	A. RODRIGUEZ	04-06-24	L. KOC			W. SORIA	G. RUIZ	L. KOC	19-07-23	19-07-23	19-07-23
2	G. RUIZ	19-04-24	L. KOC	INTP-EDF-PL-1.10-001	EDIFICIO DE CONTROL-ARREGLO GENERAL						
1	A. RODRIGUEZ	11-03-24	-	INTI-SEO-PL-1.00-003	SUBESTACIÓN INTIPAMPA - CORTES C-C Y D-D						
0	E. MARIQUE	04-12-23	-	INTI-SEO-PL-1.00-002	SUBESTACIÓN INTIPAMPA - CORTES A-A Y B-B						



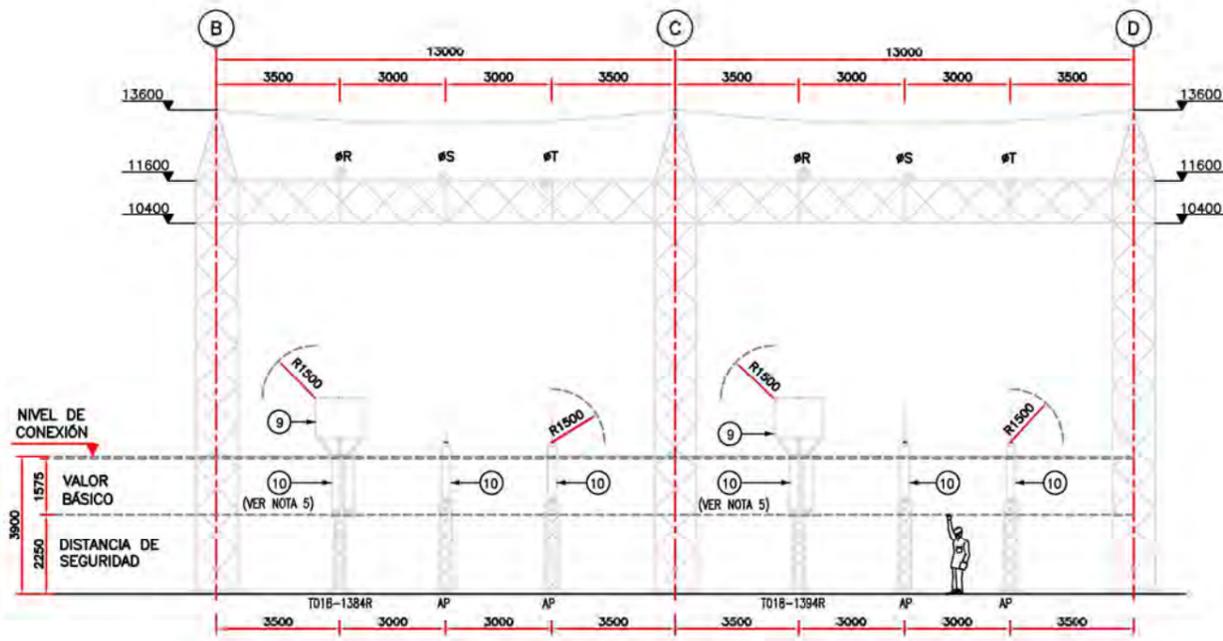
CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA
SUBESTACIÓN INTIPAMPA
AMPLIACION DE SUB ESTACION
ARREGLO

ESCALA DE DIBUJO : 1:250
FORMATO DE HOJA : A1
SISTEMA UTM WGS84 - ZONA 19K
PLANO N°:
INTP-SEO-PL-1.00-001

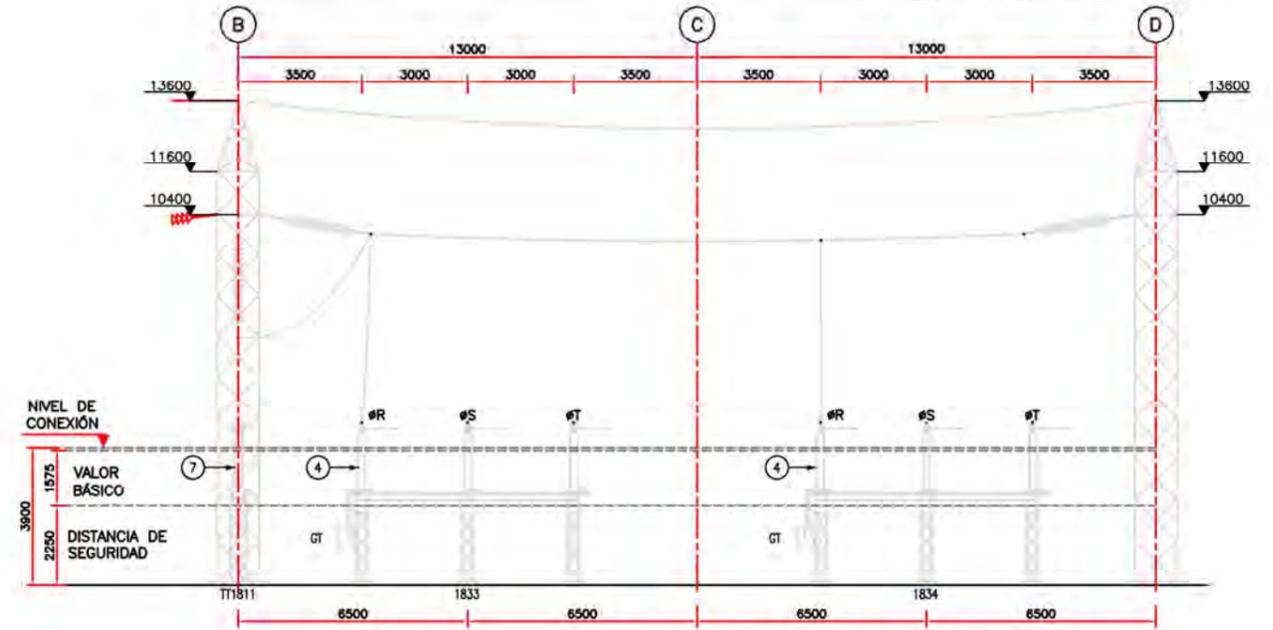
Anexo 2-7

Detalle de bahías





CORTE C-C
ESCALA 1:100



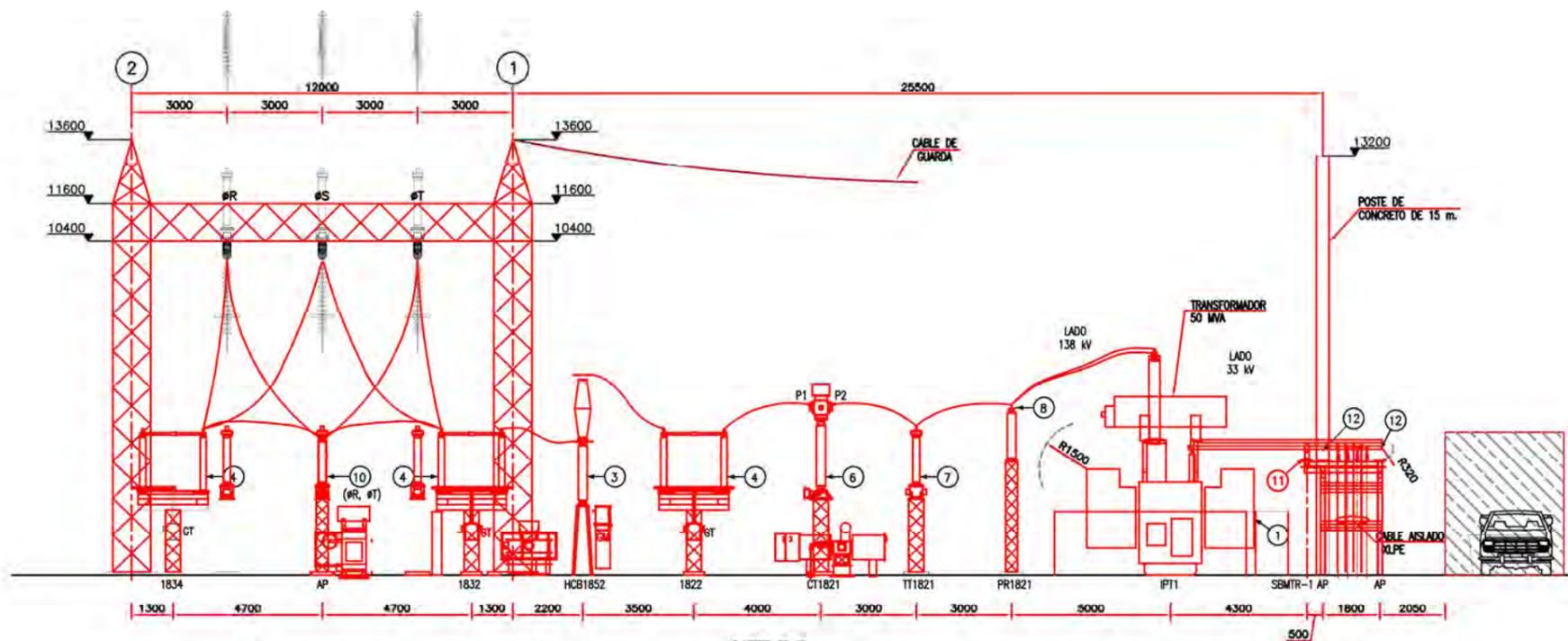
CORTE D-D
ESCALA 1:100

CONVENCIONES:

- EQUIPOS EXISTENTES
- ALCANCE DEL PROYECTO
- ZONA DE CIRCULACIÓN VEHICULAR
- GABINETE MANDO TRIPOLAR
- GABINETE MANDO CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
- GABINETE MANDO MONOPOLAR

NOTAS:

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN MILÍMETROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. VER PLANTA GENERAL EN LA HOJA 1 DE ESTE PLANO.
3. VER NOTAS GENERALES EN HOJA 1 DE ESTE PLANO.
4. LOS NÚMEROS ENCERRADOS CON CÍRCULOS CORRESPONDEN AL ÍTEM DEL LISTADO DE EQUIPOS EN LA HOJA 5 DE ESTE PLANO.
5. SE CONSIDERA 03 AISLADORES POSTE COMO SOPORTE DE TRAMPAS DE ONDA.



CORTE E-E
ESCALA 1:100

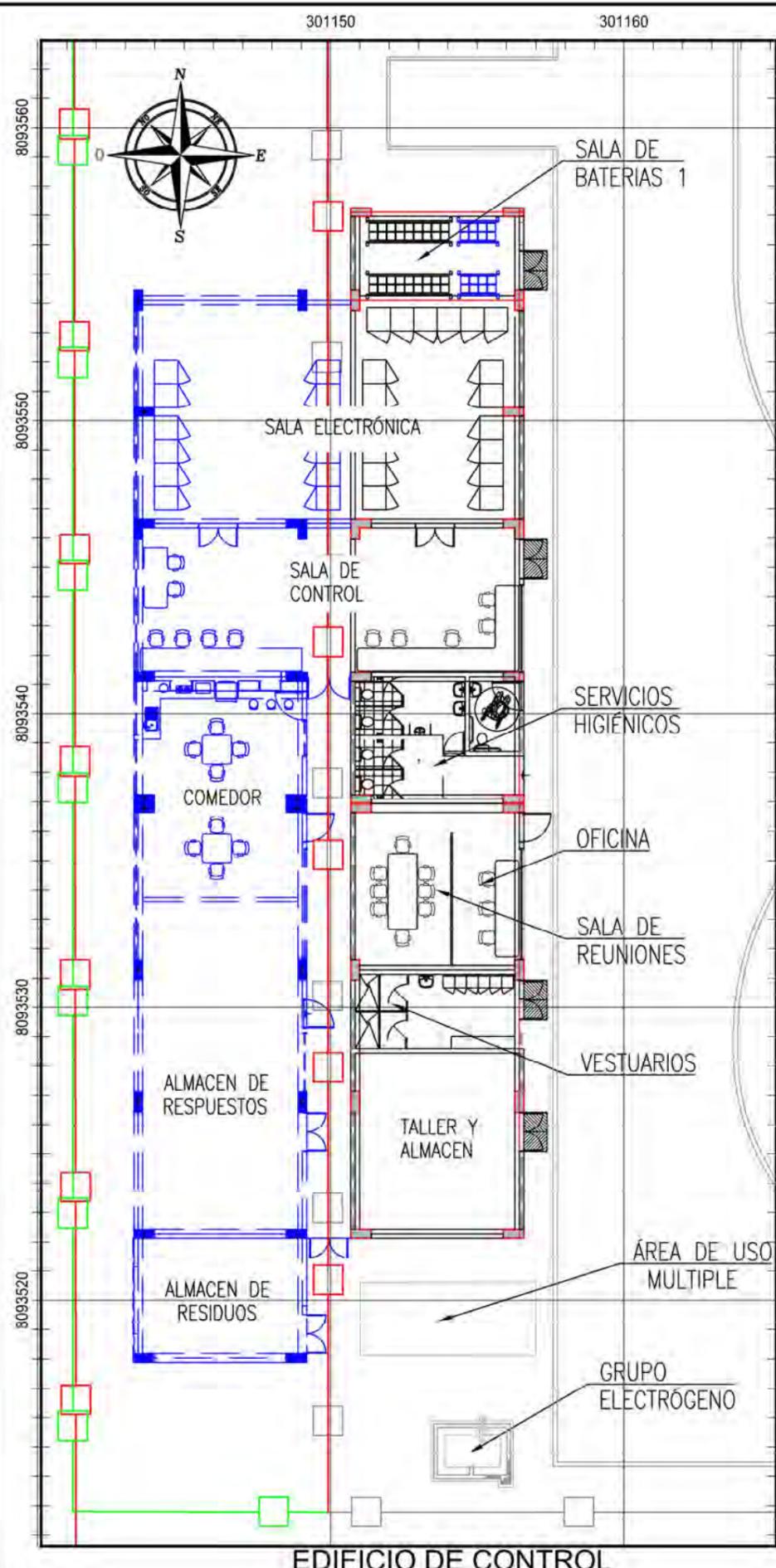
[Signature]
L. R. KOC-GÓNGORA
Ingeniero Municipal-Eléctrico
C.I.P. 72332

				PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			<p>ENGIE Energía Perú División de Proyectos Gerencia de Superv. Técnica</p>	<p>CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA SUBESTACIÓN INTIPAMPA AMPLIACION DE SUB ESTACIÓN CORTES C-C, D-D Y E-E</p>	ESCALA DE DIBUJO : S/E
				POR	FIRMA	FECHA			FORMATO DE HOJA : A1
				ELABORADO	W. SORIA	19-07-23			SISTEMA UTM WGS84 - ZONA 19K
				VERIFICADO	G. RUIZ	19-07-23			PLANO N°:
				REVISADO	L. KOC	19-07-23	INTP-SEO-PL-1.00-003		
				APROBADO	-	-			
Rev.	REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°	SUBESTACIÓN ELEVADORA 138 kV / 33 kV-DISPOSICIÓN FÍSICA VISTA DE PLANTA Y CORTES		PLANOS DE REFERENCIAS	

Anexo 2-8

Plano del edificio de control



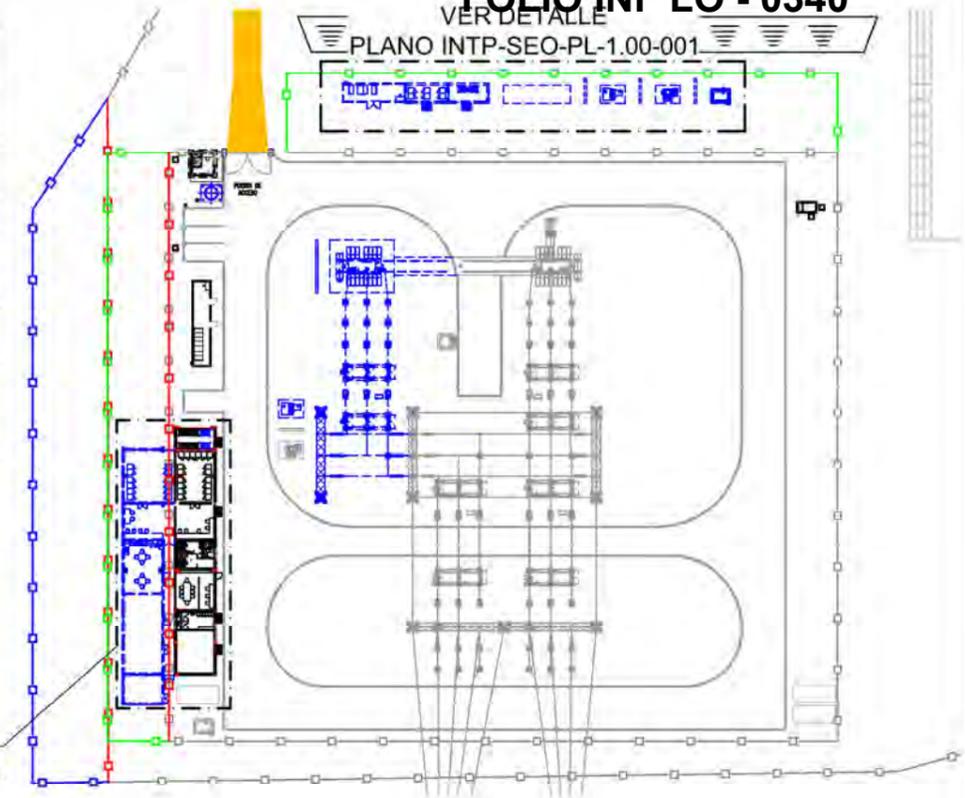


EDIFICIO DE CONTROL

LEYENDA

	CERCO PERIMÉTRICO NUEVO EN PARQUE (110.67 m.)
	CERCO PERIMÉTRICO NUEVO EN SUBESTACIÓN (201.50 m.)
	CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR (179.88 m.)
	CERCO PERIMÉTRICO EXISTENTE
	EQUIPOS NUEVOS EN SUBESTACIÓN
	EQUIPOS EXISTENTES
	CARRETERAS INTERNAS EXISTENTE

VER DETALLE DEL EDIFICIO DE CONTROL



CUADRO DE ÁREAS FASE 2 - NUEVO EDIFICIO DE CONTROL

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m ²)
SALA DE ELECTRÓNICA	57.00
SALA DE CONTROL	39.00
ALMACÉN DE RESPUESTOS	68.00
ALMACÉN DE RESIDUOS	26.00
CABINAS MT 2	24.00
SALA DE GABINETES	16.00
SALA DE BATERIAS 2	16.00
BANCO DE CONDENSADORES	24.00
TOTAL	270.00

CUADRO DE ÁREAS FASE 2 - NUEVO ALMACEN - OFICINAS ADMINIS.

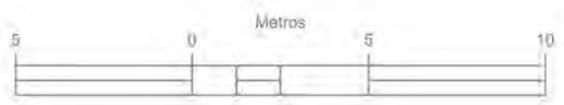
DESCRIPCIÓN	AREA (m ²)
COMEDOR	44.00
PASADIZO	29.00
TOTAL	73.00

CUADRO DE ÁREAS CUADRO DE ÁREAS ACTUAL EDIFICIO DE CONTROL

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m ²)
SALA DE BATERIAS 1	17.00
SALA DE ELECTRÓNICA	46.00
SALA DE CONTROL	31.00
TALLER Y ALMACÉN	38.00
CABINAS MT 1	32.00
TOTAL	164.00

CUADRO DE ÁREAS CUADRO DE ÁREAS ACTUAL ALMACEN - OFICINAS ADMINIS.

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m ²)
SS.HH.	26.00
SALA DE REUNIONES	20.00
OFICINA	14.00
VESTUARIOS	16.00
ESTAC. VEHICULO ELECTRICO	17.00
GARITA DE CONTROL	16.00
TOTAL	109.00



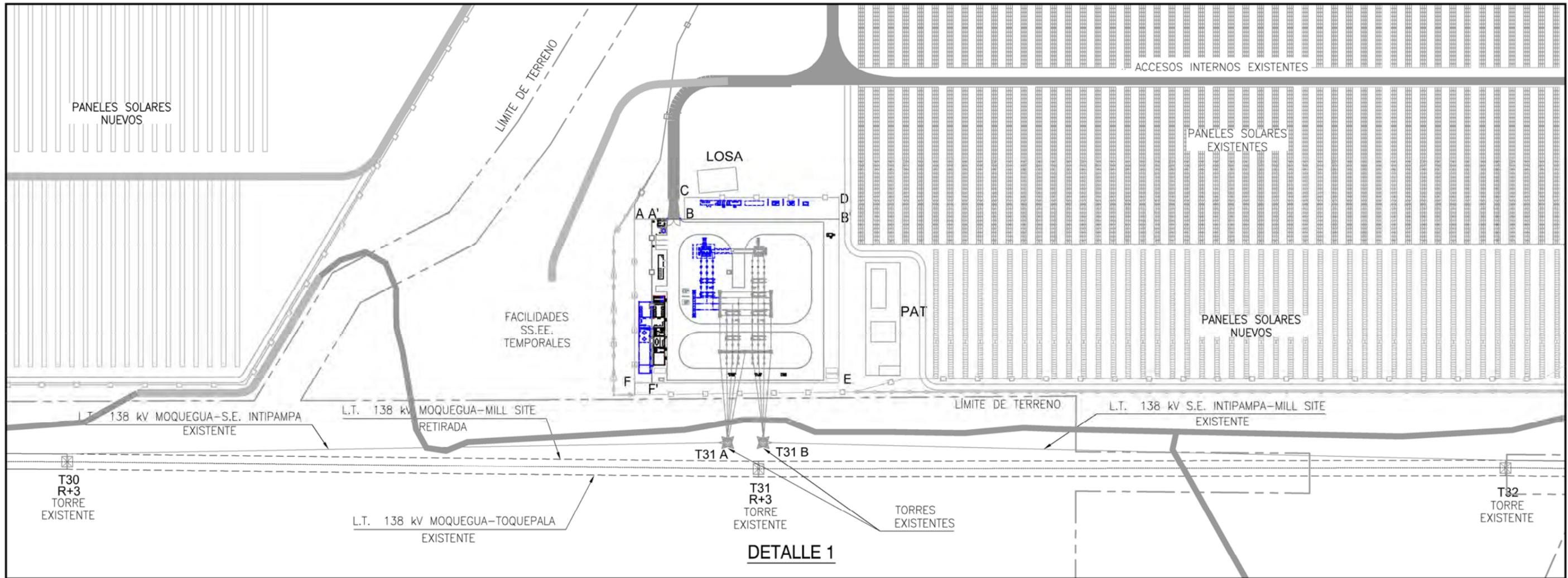
LUIS E. KOC-GONGORA
 Ingeniero Mecánico-Eléctrico
 C.I.P. 72626

4. REVISIÓN GENERAL DEL PLANO 3. SE AÑADE LOS COMPONENTES PROYECTADOS 2. SE AÑADE EL ÁREA DE USO MÚLTIPLE Y ALMACEN DE RESPUESTOS 1. SE RETIRA LOS COMPONENTES PROYECTADOS	<table border="1"> <tr><td>E. MANRIQUE</td><td>25-04-24</td><td>-</td></tr> <tr><td>A. RODRIGUEZ</td><td>03-04-24</td><td>-</td></tr> <tr><td>A. RODRIGUEZ</td><td>03-04-24</td><td>-</td></tr> <tr><td>A. RODRIGUEZ</td><td>11-03-24</td><td>-</td></tr> <tr><td>E. MANRIQUE</td><td>04-12-23</td><td>-</td></tr> </table>	E. MANRIQUE	25-04-24	-	A. RODRIGUEZ	03-04-24	-	A. RODRIGUEZ	03-04-24	-	A. RODRIGUEZ	11-03-24	-	E. MANRIQUE	04-12-23	-	<table border="1"> <tr><td>INTP-SEO-PL-1.00-001</td><td>SUBESTACIÓN INTIPAMPA-AMPLIACIÓN DE SUB ESTACIÓN-ARREGLO</td></tr> </table>	INTP-SEO-PL-1.00-001	SUBESTACIÓN INTIPAMPA-AMPLIACIÓN DE SUB ESTACIÓN-ARREGLO	<table border="1"> <tr><th colspan="4">PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN</th></tr> <tr><td>POR</td><td>FIRMA</td><td>FECHA</td><td></td></tr> <tr><td>ELABORADO</td><td>W. SORIA</td><td>17-10-23</td><td></td></tr> <tr><td>VERIFICADO</td><td>G. RUIZ</td><td>17-10-23</td><td></td></tr> <tr><td>REVISADO</td><td>L. KOC</td><td>17-10-23</td><td></td></tr> <tr><td>APROBADO</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr> </table>	PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN				POR	FIRMA	FECHA		ELABORADO	W. SORIA	17-10-23		VERIFICADO	G. RUIZ	17-10-23		REVISADO	L. KOC	17-10-23		APROBADO	-	-		 ENGIE Energia Perú División de Proyectos Gerencia de Soporte Técnico	CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA EDIFICIO DE CONTROL ARREGLO GENERAL	ESCALA DE DIBUJO : 1:200 FORMATO DE HOJA : A3 SISTEMA UTM WGS84 - ZONA 19K PLANO N° INTP-EDF-PL-1.10-001
E. MANRIQUE	25-04-24	-																																													
A. RODRIGUEZ	03-04-24	-																																													
A. RODRIGUEZ	03-04-24	-																																													
A. RODRIGUEZ	11-03-24	-																																													
E. MANRIQUE	04-12-23	-																																													
INTP-SEO-PL-1.00-001	SUBESTACIÓN INTIPAMPA-AMPLIACIÓN DE SUB ESTACIÓN-ARREGLO																																														
PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN																																															
POR	FIRMA	FECHA																																													
ELABORADO	W. SORIA	17-10-23																																													
VERIFICADO	G. RUIZ	17-10-23																																													
REVISADO	L. KOC	17-10-23																																													
APROBADO	-	-																																													

Anexo 2-9

Plano de la conexión a la red eléctrica





DETALLE 1

UBICACIÓN DE ÁREA DE LA SUB - ESTACIÓN - APROBADA

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84		
VÉRTICE	ESTE	NORTE
A'	301149.92	8093596.13
B'	301244.90	8093596.13
E	301244.90	8093513.16
F'	301149.92	8093513.23

UBICACIÓN DE ÁREA DE LA SUB - ESTACIÓN - PARA LA EXPANSIÓN

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84 - ZONA 18L		
VERTICE	ESTE	NORTE
A	301141.1305	8093596.1300
B	301166.5471	8093596.1300
C	301166.5471	8093607.2848
D	301244.8997	8093607.2848
E	301244.8997	8093513.1582
F	301141.2163	8093513.1425
ÁREA=9481.18 m ² (0.9481 Ha.) PERIMETRO=395.72 m		

DERIVACIÓN 138 kv (*)

LADO MOQUEGUA			LADO MILL SITE		
CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84			CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84		
VÉRTICE	ESTE	NORTE	VÉRTICE	ESTE	NORTE
T30	300853.41	8093473.22	P-2 (PORTICO INTIPAMPA)	301206.39	8093530.65
T31 A	301188.38	8093482.90	T31 B	301206.41	8093482.90
P-1 (PORTICO INTIPAMPA)	301188.41	8093530.65	T32	301582.99	8093470.01

(*)NOTA.- LA UBICACIÓN DE LAS TORRES Y PORTICOS DE AMBOS LADOS DE LA DERIVACIÓN 138 kv, NO SE MODIFICAN.

LEYENDA

	COMPONENTES NUEVOS DE LA S.E.
	COMPONENTES EXISTENTES
	COMPONENTES NUEVOS

LUIS E. KOC-GONGORA
 Ingeniero Mecánico-Eléctricista
 C.I.P. 72626

Anexo 2-10

Plano de la sección típica DME e
informe de capacidad portante





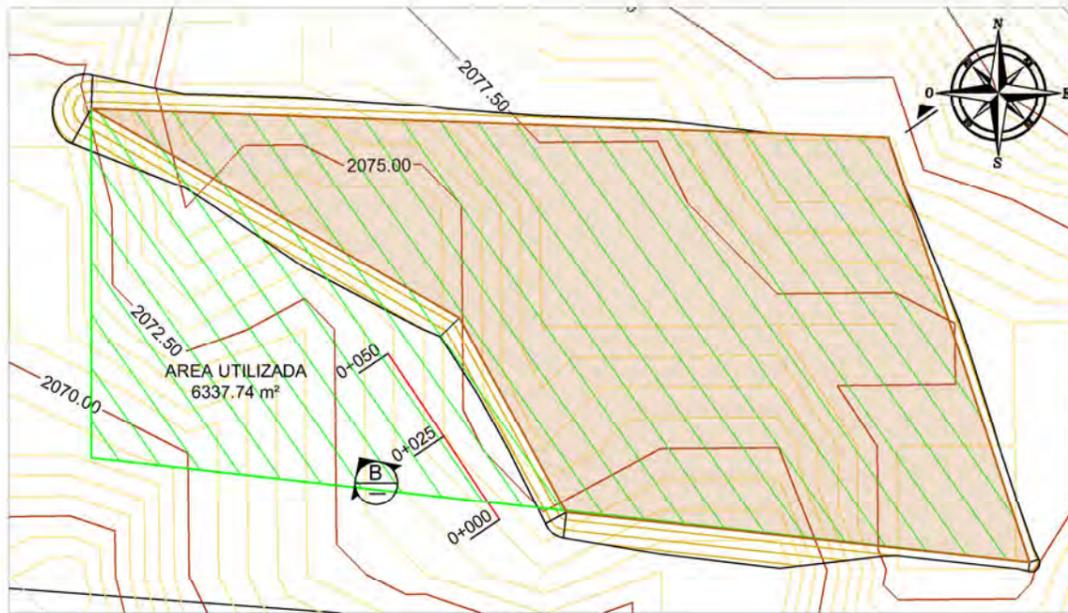
Plano de la sección típica de los DME



PLANTA - DME 2
Escala: 1:1250



PLANTA - DME 4
Escala: 1:2000



PLANTA - DME 3
Escala: 1:1250

DME 2

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84 - ZONA 18L		
VERTICE	ESTE	NORTE
1	301364.7357	8093382.1528
2	301529.0871	8093382.1021
3	301529.0868	8093306.4789
4	301455.0128	8093346.7647
5	301434.8516	8093287.3971
6	301364.4728	8093295.0212

ÁREA=11810.22 m² (1.1810 Ha.)
VOLUMEN=29525.00 m³
PERIMETRO=544.92 m

DME 3

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84 - ZONA 18L		
VERTICE	ESTE	NORTE
1	301696.1925	8093346.9697
2	301895.4261	8093339.8483
3	301930.7961	8093233.6715
4	301814.9668	8093246.2193
5	301788.2022	8093294.8673

ÁREA=14000.00 m² (1.4000 Ha.)
VOLUMEN=35000.00 m³
PERIMETRO=589.04 m

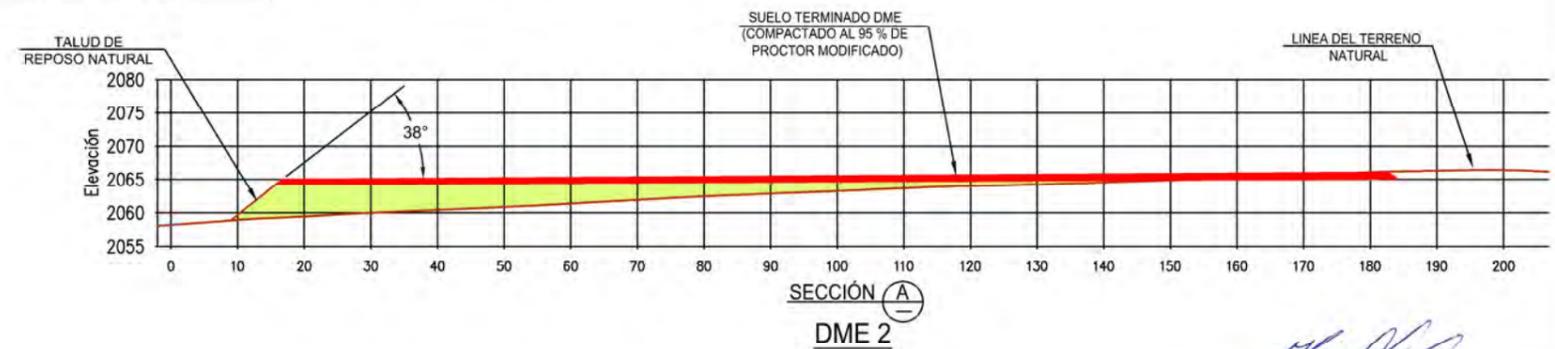
DME 4

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84 - ZONA 18L		
VERTICE	ESTE	NORTE
1	302905.5489	8093147.1883
2	302772.9246	8093157.8966
3	302819.7095	8093319.1297
4	302989.4179	8093306.7309

ÁREA=25000.00 m² (2.5000 Ha.)
VOLUMEN=62500.00 m³
PERIMETRO=651.34 m

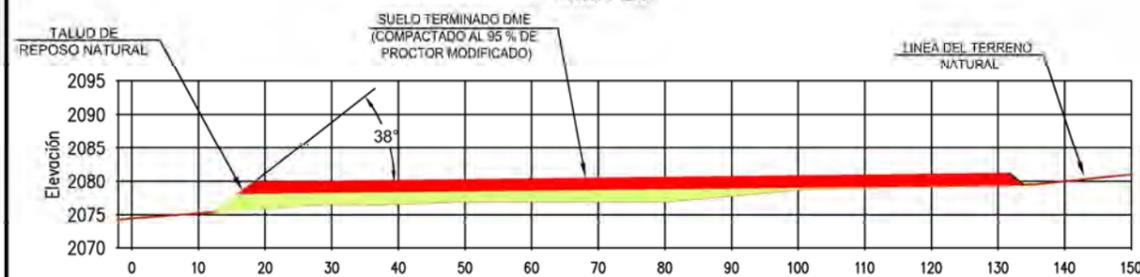
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREAS APROBADAS
	ÁREAS PARA EXPANSIÓN INTIPAMPA

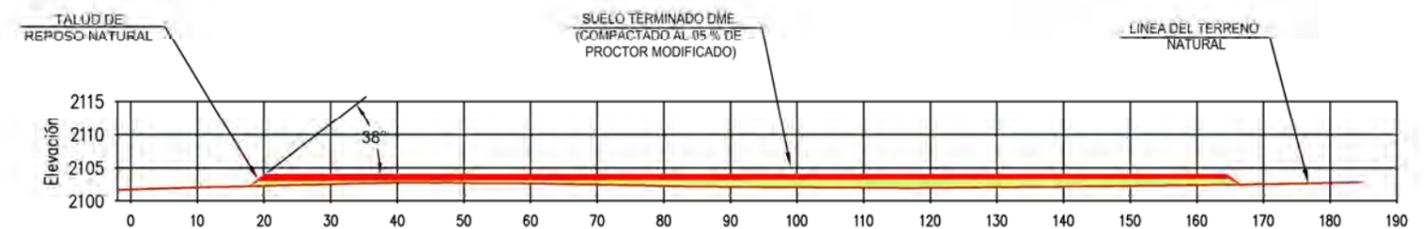


SECCIÓN A-A
DME 2

H. Collas
HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 47904



SECCIÓN B-B
DME 3



SECCIÓN C-C
DME 4

Rev.	REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°	PLANOS DE REFERENCIAS	PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			 ENGIE Energía Perú División de Proyectos Gerencia de Soporte Técnico	CENTRAL SOLAR EXPOSICIÓN INTIPAMPA DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE UBICACIÓN	ESCALA DE DIBUJO : 1:12500 FORMATO DE HOJA : A2 SISTEMA UTM WGS84 - ZONA 19K DWG N°: INTP-AX-PL-3.14-001	
							ELABORADO	VERIFICADO	REVISADO				APROBADO
2	SE MODIFICA DIMENSIONES DEL DME 2	E. MANRIQUE	14-06-24	H. COLLAS			ELABORADO	W. SORIA			03-10-23		
1	SE RENUMERA LOS DME's	E. MANRIQUE	24-04-24				VERIFICADO	J. GUTIERREZ			03-10-23		
0		E. MANRIQUE	04-12-23				REVISADO						
							APROBADO						



PLANTA - DME 2

Escala: 1:1250

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREAS APROBADAS
	ÁREAS PARA EXPANSIÓN INTIPAMPA

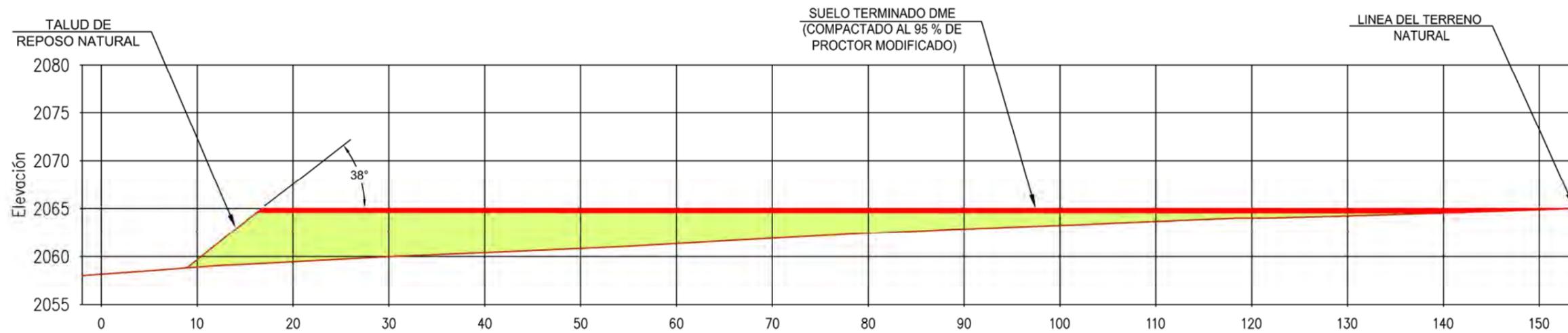
DME 2

CUADRO DE COORDENADAS
UTM WGS84 - ZONA 18L

VERTICE	ESTE	NORTE
1	301364.7357	8093382.1528
2	301529.0871	8093382.1021
3	301529.0868	8093306.4789
4	301455.0128	8093346.7647
5	301434.8516	8093287.3971
6	301364.4728	8093295.0212

ÁREA=11810.22 m² (1.1810 Ha.)
 VOLUMEN: 29525.00 m³
 PERIMETRO=544.92 m

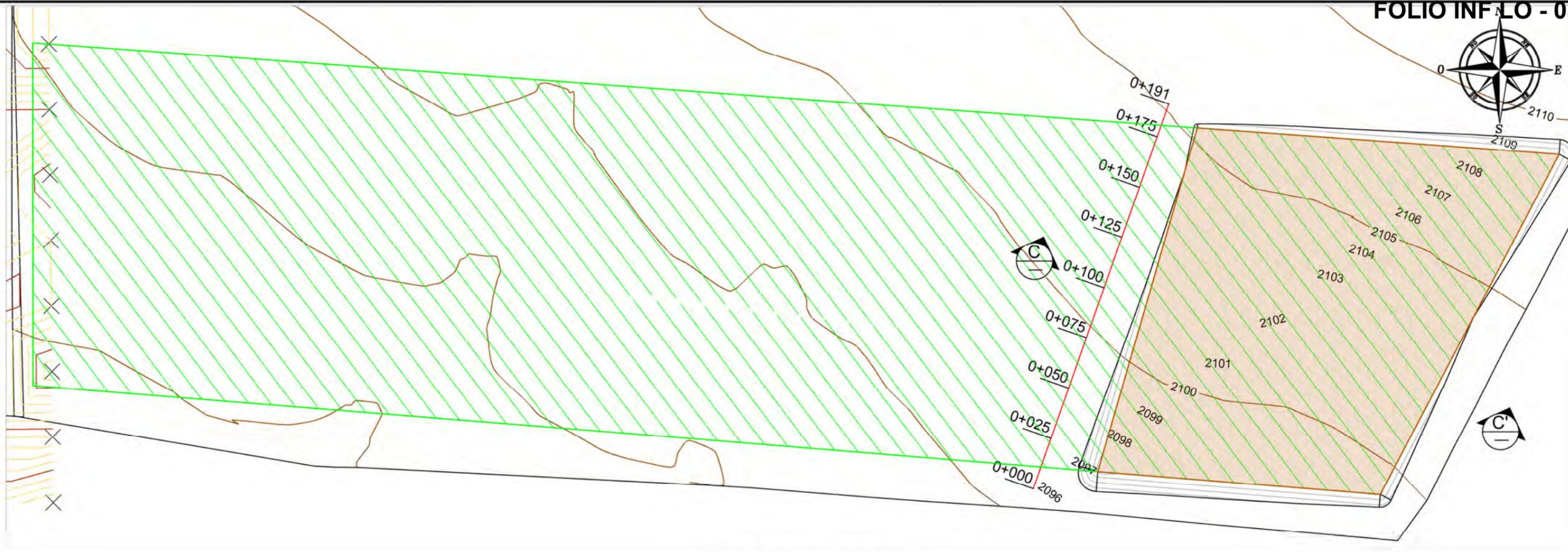
HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 47904



SECCIÓN A - A'

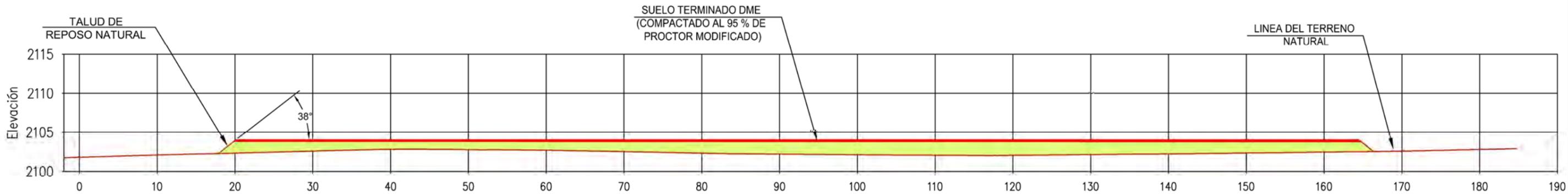
DME 2

	J. GUTIERREZ 24-09-24 H. COLLAS E. MANRIQUE 14-06-24 H. COLLAS E. MANRIQUE 24-04-24 - E. MANRIQUE 04-12-23 -	H. COLLAS H. COLLAS - -			PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN POR FIRMA FECHA ELABORADO W. SORIA 03-10-23 VERIFICADO J. GUTIERREZ 03-10-23 REVISADO - - APROBADO - -	 ENGIE Energía Perú División de Proyectos Gerencia de Soporte Técnico	CENTRAL SOLAR EXPOSICIÓN INTIPAMPA DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE 2 DME 2 UBICACIÓN	ESCALA DE DIBUJO : 1:1250 1:500 FORMATO DE HOJA : A3 SISTEMA UTM WGS84 - ZONA 19K DWG Nº: INTP-AX-PL-3.14-001	
Rev.	REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°	PLANOS DE REFERENCIAS			



PLANTA - DME 4

Escala: 1:2000



SECCIÓN C - C'
DME 4

DME 4

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84 - ZONA 18L		
VERTICE	ESTE	NORTE
1	302905.5489	8093147.1883
2	302772.9246	8093157.8966
3	302819.7095	8093319.1297
4	302989.4179	8093306.7309

ÁREA=25000.00 m² (2.5000 Ha.)
 VOLÚMEN=62500.00 m³
 PERIMETRO=651.34 m

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ÁREAS APROBADAS
	ÁREAS PARA EXPANSIÓN INTIPAMPA

[Signature]
HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 47904

Rev.	REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°	PLANOS DE REFERENCIAS	PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			ENGIE Energía Perú División de Proyectos Gerencia de Soporte Técnico	CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE 4 DME 4 UBICACIÓN	ESCALA DE DIBUJO : 1:2000 1:500 FORMATO DE HOJA : A3 SISTEMA UTM WGS84 - ZONA 19K DWG N°: INTP-AX-PL-3.14-003
							ELABORADO	FIRMA	FECHA			
		J. GUTIERREZ	24-09-24	H. COLLAS	-	-	ELABORADO	W. SORIA	24-09-24			
							VERIFICADO	J. GUTIERREZ	24-09-24			
							REVISADO	H. COLLAS	24-09-24			
							APROBADO	-	-			



Informe de capacidad portante

DVA INGENIEROS SAC

Cálculo capacidad portante tres DME

Reporte geotécnico

DVA-INF-24102023

Revisión B

CS Intipampa

Noviembre 2023



Preparado para:

Engie Energia Perú S.A.



Revisión	Fecha	Estado	Elaborador	Revisor	Aprobador
B	22-11-2023	Documento final	W. Dávila	M. Dávila Q.	J. Mendoza

CONTENIDO

1.0 INTRODUCCIÓN 1

2.0 INVESTIGACIÓN DE CAMPO..... 1

 2.1 Calicatas 1

3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO 2

 3.1 Ensayos índices de mecánica de suelos 2

 3.2 Ensayos de corte directo 3

4.0 ANÁLISIS GEOTÉCNICO 3

 4.1 Caracterización de los materiales 3

 4.1.1 Deposito aluvial..... 4

 4.1.2 Resumen de parámetros..... 4

 4.2 Análisis de capacidad de carga admisible 4

 4.2.1 Metodología de capacidad de carga admisible 4

 4.2.1.1 Cimentaciones superficiales en suelo..... 4

 4.2.1.2 Análisis de asentamientos elásticos 5

 4.2.2 Resultados obtenidos 6

5.0 CONCLUSIONES 6

Tablas

Tabla 2.1 Resumen de calicatas 1

Tabla 3.1 Resumen de ensayos de laboratorio 2

Tabla 3.2 Resultados – Ensayos de clasificación 3

Tabla 3.3 Resultados – Ensayos de densidad mínima y máxima..... 3

Tabla 3.4 Resultados – Ensayos de corte directo 3

Tabla 4.1 Resumen de parámetros de resistencia de los materiales 4

Tabla 4.2 Capacidad de carga admisible por resistencia y asentamiento 6

Anexos

- Anexo A
- Anexo A.1 – Registro de calicatas
- Anexo A.2 – Ensayos de laboratorio
- Anexo A.3 – Análisis de capacidad de carga
- Anexo A.4 – Registro fotográfico
- Anexo B – Plano

1.0 INTRODUCCIÓN

DVA Ingenieros SAC (en adelante DVA) presenta el siguiente documento que forma parte del servicio de cálculo capacidad portante de tres DME que se encuentran en el área de la CS Intipampa, que se ubica en el distrito y provincia y de Moquegua, región Moquegua.

2.0 INVESTIGACIÓN DE CAMPO

2.1 Calicatas

Se ejecutó un total de tres (3) calicatas de hasta 3.0 m de profundidad con equipo mecánico, una para cada DME de la CS Intipampa. En cada calicata se realizó una descripción detallada de los estratos del subsuelo de acuerdo con la norma ASTM D2488 y se tomaron muestras disturbadas representativas que fueron identificadas y almacenadas en bolsas de plástico para no alterar su estado natural.

En la Tabla 2.1 se presenta el resumen de las calicatas ejecutadas. En el Anexo A.1 se presenta el registro de las calicatas.

Tabla 2.1
Resumen de calicatas

Área	Calicata	Coordenadas UTM (*)		Nivel de agua (m)	Nivel roca (m)	Prof. total (m)
		Norte (m)	Este (m)			
CS Intipampa	C-DME1	8 093 357	301 441	N.E.	N.E.	2,8
	C-DME2	8 093 297	301 839	N.E.	N.E.	3,0
	C-DME3	8 093 236	302 873	N.E.	N.E.	3,0

Abreviatura: (*) WGS84 N.E.: No encontrado Prof.: Profundidad

Calicata C-DME1: Ubicada en el DME1. Alcanzó la profundidad de 2.8 m. La estratigrafía corresponde a un depósito aluvial cubierto por limo arenoso:

- De 0.0 m a 0.4 m, corresponde a un depósito aluvial, constituido por limo arenoso (ML), plasticidad nula, suelta, seca, color pardo oscuro, estructura homogénea, arena de grano medio, grava subangulosa a subredondeada de TM = 3". Composición: 20% de grava, 25% de arena y 55% de finos.
- De 0.4 m a 1.4 m, corresponde a un depósito aluvial, constituido por arena pobremente gradada con limo (SP-SM) de plasticidad nula, compacidad muy densa, seca, color amarillo rojizo, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso, grava subangulosa a angulosa de TM = 3". Composición: grava 30%, arena 60% y 10% de finos.
- De 1.4 m a 2.8 m, corresponde a un depósito aluvial, constituido por arena pobremente gradada con limo (SP-SM), plasticidad nula, muy densa, seca, color gris claro, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso, grava subangulosa a subangulosa de TM = 2", Composición: 32.9% de grava, 58.1% de arena y 9.0% de finos. Presencia del 30% bolonería con TM= 6".

Calicata C-DME2: Ubicada en el DME2. Alcanzó la profundidad de 3.0 m. La estratigrafía corresponde a un depósito de material antrópico:

- De 0.0 m a 3.0 m, corresponde a un depósito antrópico, constituido por limo arenoso (ML), plasticidad nula, suelta, seca, color pardo oscuro, estructura homogénea, arena de grano medio, grava subredondeada de $TM = 8''$. Composición: 35% de grava, 5% de arena y 55% de finos. Presencia del 80% bolonería con tamaño máximo de 15".

Calicata C-DME3: Ubicada en el DME3. Alcanzó la profundidad de 3.0 m. La estratigrafía corresponde a un depósito aluvial cubierto por limo arenoso:

- De 0.0 m a 0.3 m, corresponde a un depósito aluvial, constituido por limo arenoso (ML), plasticidad nula, suelta, seca, color pardo oscuro, estructura homogénea, arena de grano medio, grava subangulosa a subredondeada de $TM = 3''$. Composición: 30% de grava, 15% de arena y 55% de finos.
- De 0.3 m a 3.0 m, corresponde a un depósito aluvial, constituido por arena pobremente gradada con limo (SP-SM) de plasticidad nula, compacidad muy densa, seca, color amarillo rojizo, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso, grava subangulosa a angulosa de tamaño máximo de 3". Composición: grava 42.8%, arena 50.2% y 7.0% de finos.

3.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Durante el desarrollo de las investigaciones de campo se obtuvieron muestras representativas de las calicatas realizadas sobre el depósito aluvial donde se ubican los tres DME. En estas muestras se realizaron ensayos estándares y especiales de laboratorio con la finalidad de determinar parámetros geotécnicos. En la Tabla 3.1 se resume la cantidad de ensayos de laboratorio ejecutados en el presente estudio.

Tabla 3.1
Resumen de ensayos de laboratorio

Ensayo	Norma	Cantidad
Clasificación SUCS	ASTM D2487	2
Análisis granulométrico por tamizado	ASTM D6913	
Límite líquido y plástico	ASTM D4318	
Contenido de humedad	ASTM D2216	
Peso unitario mínimo y máximo	ASTM D4253	
Ensayo de corte directo	ASTM D3080	2

Los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos se realizaron en el laboratorio geotécnico GEOENGINEER SAC. Los ensayos se ejecutaron de acuerdo con los métodos de ensayo del *American Society for Testing and Materials* (ASTM). Los certificados de los ensayos se presentan en el Anexo A.2.

3.1 Ensayos índices de mecánica de suelos

En la muestra obtenida de las calicatas, se realizaron ensayos índices y de clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y determinación de densidad mínima y máxima de los suelos. Las propiedades índices de los suelos ensayados se resumen en la

Tabla 3.2 y Tabla 3.3, en términos de granulometría, límite de plasticidad, contenido de humedad, densidad mínima y densidad máxima.

Tabla 3.2
Resultados – Ensayos de clasificación

Ubicación	Muestra	Prof. (m)	Clasif. SUCS	Granulometría			LL (%)	IP (%)	Cont. hum. (%)
				Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)			
CS Intipampa	C-DME1	1.9	SP-SM	32.9	58.1	9.0	NP	NP	1.9
	C-DME3	2.2	SP-SM	42.8	50.2	7.0	NP	NP	1.9

Abreviaturas: Prof.: Profundidad IP: Índice plástico SUCS: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
LL: Límite líquido Cont. Hum.: Contenido de humedad NP: No presenta

Tabla 3.3
Resultados – Ensayos de densidad mínima y máxima

Ubicación	Muestra	Prof. (m)	Densidad mínima (g/cm ³)	Densidad máxima (g/cm ³)
CS Intipampa	C-DME1	1.9	1.429	1.821
	C-DME3	2.2	1.621	2.018

Abreviaturas: Prof.: Profundidad

3.2 Ensayos de corte directo

En la Tabla 3.4 se presentan los parámetros resultantes de los ensayos de corte directo realizados en muestras de suelos disturbadas, las cuales corresponden a la fracción que pasa el tamiz N°4.

Tabla 3.4
Resultados – Ensayos de corte directo

Ubicación	Muestra	Prof. (m)	SUCS	Densidad de remoldeado (g/cm ³)	C (kg/cm ²)	φ (°)
CS Intipampa	C-DME1	1.9	SP-SM	1.933	0.03	29.3
	C-DME3	2.0	SP-SM	1.933	0.02	28.5

Abreviaturas: Prof.: Profundidad SUCS: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
C: Cohesión φ: Ángulo de fricción interna

4.0 ANÁLISIS GEOTÉCNICO

4.1 Caracterización de los materiales

Las propiedades físicas, mecánicas y de resistencia de los materiales que conforman las cimentaciones de los DME se obtuvieron sobre la base de la información revisada, investigaciones de campo, ensayos de laboratorio, correlaciones empíricas sustentadas en la literatura existente y criterio de nuestros profesionales en trabajos similares. A continuación, se detalla brevemente las consideraciones asumidas en la caracterización de cada tipo de material.

4.1.1 Depósito aluvial

El suelo aluvial predominante en el sector está clasificado según SUCS como arena pobremente gradada gravosa con limo (SP-SM), grava limosa arenosa (GM) y grava mal gradada arenosa (GP) de plasticidad nula, muy densa, seca, color pardo oscuro a rojizo, estructura homogénea y grava subangulosa de $TM = 3''$ con presencia de bolonería y bloques a profundidad de hasta 6'' en 30% del volumen total.

En base a las características de este suelo y ensayos de corte en su matriz fina (ángulos de fricción resultantes entre 28° y 29°) y ensayos de laboratorio de la revisión de información (ZER, 2016, 42° de ángulo de fricción resultante para triaxial tipo UU), al suelo aluvial se asignó de manera conservadora parámetros de resistencia cortante en condiciones drenadas de 34° de ángulo de fricción interna y cohesión nula, por la predominancia de material granular; asimismo, se asignó un peso específico compactado de 20 kN/m^3 . Finalmente, en base a la revisión de información (ZER, 2016) y ensayos de refracción sísmica se asignó de manera conservadora un módulo de elasticidad de 40 MPa y un coeficiente de Poisson de 0.32.

4.1.2 Resumen de parámetros

En la Tabla 4.1 se presentan el resumen de las propiedades de resistencia cortante de los materiales involucrados en los análisis de capacidad de carga. La validez de estos parámetros reside en los ensayos de campo y laboratorio.

Tabla 4.1
Resumen de parámetros de resistencia de los materiales

Material	Modelo	Peso específico		Parámetros de resistencia cortante		E (MPa)	Coeficiente de Poisson (μ)
		γ_{total} (kN/m^3)	$\gamma_{saturado}$ (kN/m^3)	C (kPa)	ϕ ($^\circ$)		
Depósito aluvial	Mohr-Coulomb	19	20	0	34	40	0.32

4.2 Análisis de capacidad de carga admisible

Para los análisis de capacidad de carga y asentamientos se ha considerado que las cimentaciones de los DME se apoyarán principalmente sobre el depósito aluvial en donde se considera un nivel de desplante entre 0.5 a 1.5 m. Por otro lado, se tomó en cuenta los bulbos de las presiones que se generarán en el terreno de cimentación producto de la aplicación de la carga, los que se estima alcanzarán una profundidad de $2B$ (B = ancho de cimentación).

4.2.1 Metodología de capacidad de carga admisible

4.2.1.1 Cimentaciones superficiales en suelo

Se ha calculado la capacidad de carga admisible para cimentación en suelo utilizando la fórmula fundamental de Terzaghi, considerando los factores de forma, de profundidad, de inclinación de carga, de excentricidad de carga, de inclinación de base y de inclinación del terreno, propuesto por Brinch-Hansen.

$$q_{ult} = cN_c S_c D_c G_c + qN_q S_q D_q G_q + \frac{1}{2} \gamma S_\gamma B N_\gamma S_\gamma D_\gamma G_\gamma$$

Siendo la capacidad de carga admisible $q_{adm} = \frac{q_{ult}}{FS}$, donde:

- FS : **Factor de seguridad igual a 3,0**
- Nc, Nq, N γ : Factores de capacidad de carga
 $N_c = (N_q - 1) \cot \phi$
 $N_q = e^{\pi \tan \phi} * \tan^2 (45 + \phi/2)$
 $N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \phi$ (Vesic)
- Sc, Sq, S γ : Factores de forma, según De Beer (1970)
 $S_c = 1 + (B/L) (N_q/N_c)$
 $S_q = 1 + (B/L) \tan \phi$
 $S_\gamma = 1 - 0,4 (B/L)$
- Dc, Dq, D γ : Factores de profundidad
 $D_c = 1 + 0,4 D_f / B$
 $D_q = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 D_f / B$
 $D_\gamma = 1$
- Gc, Gq, G γ : Factores de inclinación
 $G_c = (1 - \beta / 90^\circ)$
 $G_q = (1 - \beta / 90^\circ)$
 $G_\gamma = (1 - \beta / \phi)$
- c : Cohesión (kPa)
- q : Presión de sobrecarga (kPa) = γh
- γ : Peso unitario del suelo (kN/m³)
- h : Profundidad de cimentación (m)
- B : Ancho de la cimentación (m)

4.2.1.2 *Análisis de asentamientos elásticos*

Para realizar el cálculo de asentamientos se ha empleado la metodología propuesta por Hirai (2008). Los cálculos se desarrollaron considerando perfiles de depósito aluvial conformado por una arena pobremente gradada con limos (SP-SM) con gravas y bolonería. A continuación, se muestra la formulación propuesta para la determinación del asentamiento en estratos múltiples.

$$S_i = \left\{ \frac{I(H_{1e} - D_f * v_n)}{E_1} + \sum_{k=2}^n \frac{I(\sum_{j=1}^k H_{je} - D_f * v_n) - I(\sum_{j=1}^{k-1} H_{je} - D_f * v_n)}{E_k} \right\} * B * q$$

Dónde:

- Si : Asentamiento del estrato i.
- Hi : Altura o espesor del estrato i.
- Df : Profundidad de cimentación.
- E : Módulo de elasticidad.
- u : Coeficiente de Poisson.
- B : Ancho de la cimentación.
- L : Largo de la cimentación.
- q : Solicitación de carga.

El cálculo de las capacidades de carga admisible y asentamientos de las instalaciones estudiadas mediante esta metodología se presenta en el Anexo A.3.

4.2.2 Resultados obtenidos

En la Tabla 4.2 se presenta el resumen de las capacidades de carga por resistencia y asentamiento estimados en el suelo de fundación conformado por relleno estructural y suelo aluvial. Los cálculos de las capacidades de carga por resistencia y asentamiento se encuentran dentro del Anexo A.3.

Tabla 4.2
Capacidad de carga admisible por resistencia y asentamiento

Ubicación	Material	Df (m)	Tipo	B (m)	L (m)	Q _{resistencia} (kg/cm ²)	Q _{asentamiento} (kg/cm ²)	Q _{adm} (kg/cm ²)	S _{diseño} (cm)
DME 1 DME 2 DME 3	Depósito aluvial	0.5	Losa	5	5	1.04	2.08	1.04	2.5
		0.5		10	10	1.61	1.16	1.16	2.5
		1.5		15	15	0.87	3.11	0.87	2.5

Abreviaturas: B: Ancho. L: Largo. Df: Nivel mínimo de suelo competente para la cimentación.
Qadm: Carga admisible. Sdiseño: Asentamiento permisible.

5.0 CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las principales conclusiones del reporte:

- El área de estudio se encuentra libre de vegetación, constituido en los primeros 0.3 m por limo arenoso (ML), plasticidad nula, suelta, seca, color pardo oscuro, estructura homogénea, arena de grano medio, grava subangulosa a subredondeada de TM = 3". Luego hasta la profundidad de 3.0 m se encuentra conformado por intercalaciones corresponde a un depósito aluvial, constituido por arena pobremente gradada con limo (SP-SM) de plasticidad nula, compacidad muy densa, seca, color amarillo rojizo, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso, grava subangulosa a angulosa de TM = 3" y presencia de boleas de TM = 6".
- Hasta la profundidad máxima de investigación de 3.0 m no se registró nivel freático en las calicatas ejecutadas.

- Los parámetros geotécnicos de resistencia del suelo de cimentación, 34° de ángulo de fricción y 0 kPa de cohesión, para el cálculo de capacidad admisible han sido definidos en base a la revisión de información, investigaciones de campo, ensayos de laboratorio y correlaciones empíricas existente en la literatura.
- La capacidad admisible para una cimentación superficial del tipo losa y una profundidad de desplante (D_f) de 0.5 a 1.5 m varía oscila entre 0.87 y 1.04 kg/cm², valores que se presentan en la Tabla 4.2.
- Los resultados del presente informe se limita al área donde se han ejecutado las investigaciones de campo para este servicio.

Anexo A.1 – Registro de calicatas

		Ubicación: : DME1				CALICATA C-DME1 Página 1 de 1				
		Fecha de inicio : 2/11/2023 Fecha de término : 2/11/2023 Superficie : Plana Equipo : Retroexcavadora Dimensión : 1,5 x 3 m Registrado por : W.D Azimut/Buzamiento : - / -90°								
SUPERVISION:		SUBCONTRATISTA		PROYECTO:		Sistema de coordenadas : WGS 84				
		DVA INGENIEROS SAC		AMPLIACION CSF INTIPAMPA		Norte : 8,093,357.0 Este : 331 441 Elevación (m.s.n.m.) : 2,071.0 Nivel freático (m) : N.E Prof. perforación (m) : 2.8				
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Descripción de campo	N° de muestra	Muestra rec. (frac.)	N° de golpes (cada 6")	N (valor de SPT/LPT)	N° golpes gráfico	Observaciones	
								0 50 100		
	0	ML	Limo arenoso, plasticidad nula, suelta, seca, color pardo oscuro, estructura homogénea, arena de grano medio, grava subangulosa a subredondeada de TM = 3,0". Grava = 20,0%. Arena = 25,0%. Fino = 55,0%.							Depósito Aluvial
	1	SP-SM	Arena pobremente gradada con limo, plasticidad nula, seca, muy densa, color amarillo rojizo, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso, grava subangulosa a angulosa de TM = 3". Grava = 32,9%. Arena = 58,0. Fino = 9,1%.							
2	GP	Grava pobremente gradada, plasticidad nula, seca, muy densa, color gris claro, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso, grava subangulosa a angulosa de TM = 2" con presencia de 30% de bolonería TM = 6". Grava = 65,0%. Arena = 15,0. Fino = 20,0%.						Muestra C-DME1		
3	Nota: TM = Tamaño máximo.									
4										

 DVA INGENIEROS SAC		Ubicación: : DME2				CALICATA C-DME2		Página 1 de 1		
		Fecha de inicio : 2/11/2023		Fecha de término : 2/11/2023						
SUPERVISION:		Superficie : Plana				Sistema de coordenadas : WGS 84				
SUBCONTRATISTA : DVA INGENIEROS SAC		Equipo : Retroexcavadora				Norte : 8,093,297.0				
PROYECTO: AMPLIACION CSF INTIPAMPA		Dimensión : 1,5 x 3 m				Este : 331 839				
		Registrado por : W.D				Elevación (m.s.n.m.) : 2,084.0				
		Azimut/Buzamiento : - / -90°				Nivel freático (m) : N.E				
						Prof. perforación (m) : 3.0				
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Descripción de campo	N° de muestra	Muestra rec. (frac.)	N° de golpes (cada 6")	N (valor de SPT/LPT)	N° golpes gráfico		Observaciones
								0	100	
0			Limo arenoso, plasticidad nula, suelta, seca, color pardo claro, estructura homogénea, arena de grano medio, grava subangulosa a subredondeada de TM = 3,0" con presencia de 80% de bloques TM = 8". Grava = 35,0%. Arena = 15,0%. Fino = 60,0%.							Depósito de desmonte existente
1										Depósito de desmonte existente, Limos arenoso (ML) con presencia de 80% bloques.
2	ML									
3										
4										Nota: TM = Tamaño máximo.

		Ubicación: : DME3				CALICATA C-DME3 Página 1 de 1			
		Fecha de inicio : 2/11/2023 Fecha de término : 2/11/2023 Superficie : Plana Equipo : Retroexcavadora Dimensión : 1,5 x 3 m Registrado por : W.D Azimut/Buzamiento : - / -90°							
SUPERVISION:		SUBCONTRATISTA		Sistema de coordenadas : WGS 84 Norte : 8,093,236.0 Este : 302 873 Elevación (m.s.n.m.) : 2,113.0 Nivel freático (m) : N.E Prof. perforación (m) : 3.0					
PROYECTO:		AMPLIACION CSF INTIPAMPA							
Profundidad (m)	SUCS	Gráfico	Descripción de campo	N° de muestra	Muestra rec. (frac.)	N° de golpes (cada 6")	N (valor de SPT/LPT)	N° golpes gráfico	Observaciones
0	ML		Limo arenoso, plasticidad nula, suelta, seca, color pardo oscuro, estructura homogénea, arena de grano medio, grava subangulosa a subredondeada de TM = 3,0". Grava = 30,0%. Arena = 15,0%. Fino = 55,0%.						Depósito Aluvial
1			Arena pobremente gradada con limo, plasticidad nula, muy densa, seca, color amarillo rojizo, estructura homogénea, arena de grano medio a grueso, grava subangulosa a angulosa de TM = 3,0". Grava = 42,8%. Arena = 50,2%. Fino = 7,0%.						
2	SP-SM								Muestra C-DME3
3									
4									Nota: TM = Tamaño máximo.

Anexo A.2 – Ensayos de laboratorio

	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D-6913 / C-136 / MTC E-107	GEO-SGC-LAB-0100F1/Rev.0/22-04-22

Solicitante: **ENGIE ENERGIA SAC**
 Atención: **DVA Ingenieros SAC**
 Proyecto: **PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS**
 Ubicación: **Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua**

N° Informe: **GEO-LAB-2023-056**
 Fecha emisión Informe: **13-11-23**

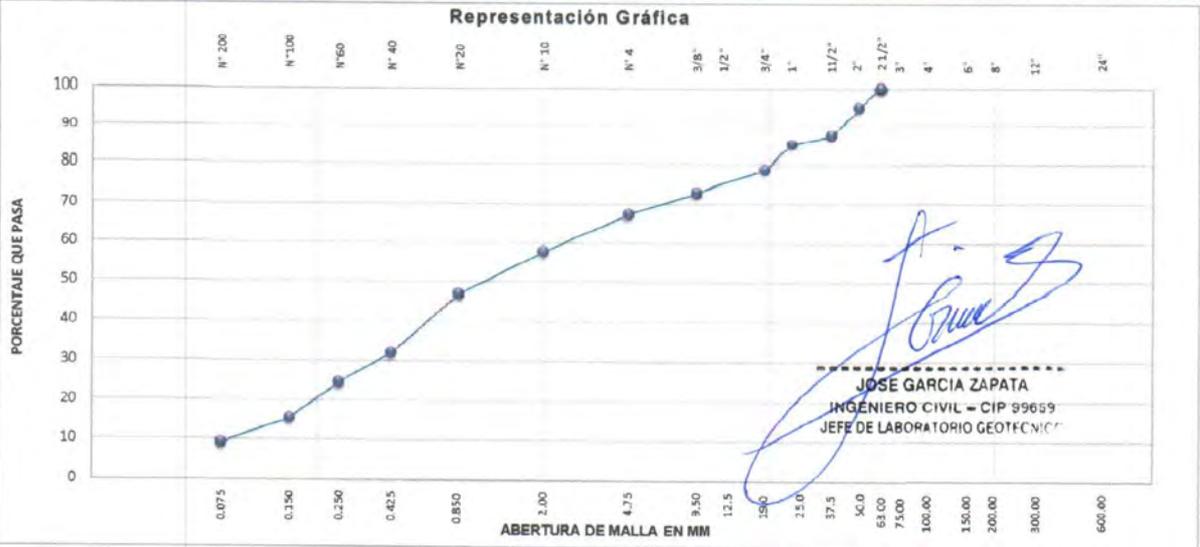
DATOS DE LA MUESTRA												
Procedencia:	Calicata	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">COORDENADAS</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> <th>Cota</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8093357</td> <td>301441</td> <td>2071</td> </tr> </tbody> </table>		COORDENADAS			Norte	Este	Cota	8093357	301441	2071
COORDENADAS												
Norte	Este	Cota										
8093357	301441	2071										
Código de muestra:	C-DME1											
Fecha de recepción de muestra:	07-11-23											
Cantera:	-	Profundidad:	1.9									
DESCRIPCION DE LA MUESTRA: Muestra procedente de la calicata C-DME1.												

REPORTE DE ENSAYOS															
TAMIZ	ABERTURA mm	% Parcial Retenido	Acumulado		DESCRIPCION DEL ENSAYO										
			% Retenido	% Que Pasa											
24"	600.000				<table border="1"> <tr><td>Bloques (%)</td><td>-</td></tr> <tr><td>Bolonería (%)</td><td>-</td></tr> <tr><td>Grava (%)</td><td>32.9</td></tr> <tr><td>Arena (%)</td><td>58.1</td></tr> <tr><td>Finos (%)</td><td>9.0</td></tr> </table>	Bloques (%)	-	Bolonería (%)	-	Grava (%)	32.9	Arena (%)	58.1	Finos (%)	9.0
Bloques (%)	-														
Bolonería (%)	-														
Grava (%)	32.9														
Arena (%)	58.1														
Finos (%)	9.0														
12"	300.000														
8"	200.000														
6"	150.000														
4"	100.000														
3"	75.000														
2 1/2"	62.500			100.0											
2"	50.000	5.2	5.2	94.8											
1 1/2"	37.500	7.9	13.1	86.9											
1"	25.000	2.2	15.3	84.7											
3/4"	19.000	6.2	21.5	78.5											
1/2"	12.500														
3/8"	9.500	5.8	27.3	72.7											
1/4"	6.250														
N° 4	4.750	5.6	32.9	67.1											
N° 8	2.380														
N° 10	2.000	9.6	42.5	57.5											
N° 16	1.180														
N° 20	0.850	10.7	53.2	46.8											
N° 30	0.600														
N° 40	0.425	15.0	68.2	31.8											
N° 50	0.300														
N° 60	0.250	7.5	75.7	24.3											
N° 80	0.180														
N° 100	0.150	9.0	84.7	15.3											
N° 140	0.106														
N° 200	0.075	6.3	91.0	9.0											

LÍMITES DE ATTERBERG (ASTM D 4318)			
Límite Líquido (LL)			NP
Límite Plástico (LP)			NP
Índice de Plasticidad (IP)			NP

CLASIFICACION DEL SUELO			
SÚCS (ASTM D 2487)	SP - SM	AASHTO	M. FINEZA
		A-1-b 0	-

Arena pobremente gradada con limo y grava



NOTA: Las muestras fueron remitidas e identificadas por el solicitante.
 Observación:

Realizado por: **Rildo Melgarejo**
 Revisado por: **Jose Garcia Zapata**
 Firma:

	CONTENIDO DE HUMEDAD DE SUELOS Y ROCAS EN LABORATORIO ASTM D-2216 / MTC E-108	
		GEO-SQC-LAB-0100F2/Rev.0/22-04-22

Solicitante: **ENGIE ENERGIA SAC**
 Atención: DVA Ingenieros SAC
 Proyecto: PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS
 Ubicación: Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua

N° Informe: **GEO-LAB-2023-056**
 Fecha emisión Informe: 13-11-23

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: Calicata	COORDENADAS		
Código de muestra: C-DME1	NORTE	ESTE	COTA
Fecha de recepción de muestra: 07-11-23	8093357	301441	2071
Cantera: - Profundidad: 1.9			

DESCRIPCION DE LA MUESTRA: Muestra procedente de la calicata C-DME1.

Condiciones de Secado: Horno Termostático
Temperatura de Secado: 110 °C
Fórmula de Cálculo : $W = \left[\frac{(M_{\text{moj}} - M_{\text{seca}})}{(M_{\text{moj}} - M_0)} \right] \times 100 = (M_w/M_d) \times 100$

N° DE PRUEBA	1
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	MUESTRA TOTAL
CONTENIDO DE HUMEDAD	1.9 %

N° DE PRUEBA	-
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	-
CONTENIDO DE HUMEDAD	-

N° DE PRUEBA	-
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	-
CONTENIDO DE HUMEDAD	-



JOSE GARCIA ZAPATA
 INGENIERO CIVIL - CIP 99659
 JEFE DE LABORATORIO GEOTECNICO

Realizado por: Rildo Melgarejo
 Revisado por: Jose Garcia Zapata
 Firma:

NOTA: Las muestras fueron remitidas e identificadas por el solicitante.

	LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318 / MTC E-110 / MTC E-111	GEO-SGC-LAB-0100F3/Rev.0/22-04-22

Solicitante: **ENGIE ENERGIA SAC**
 Atención: DVA Ingenieros SAC
 Proyecto: **PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS**
 Ubicación: Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua

N° Informe: **GEO-LAB-2023-056**
 Fecha emisión Informe: 13-11-23

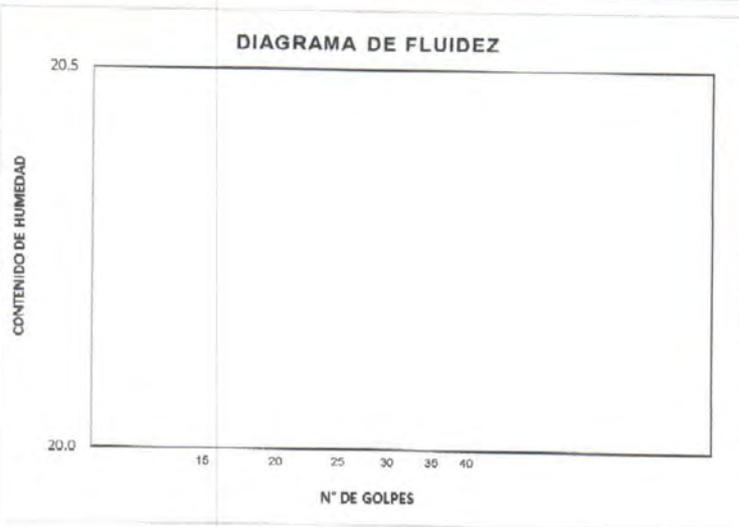
DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: **Calicata**
 Código de muestra: **C-DME1**
 Fecha de recepción de muestra: **07-11-23**
 Cantera: - Profundidad: **1.9**

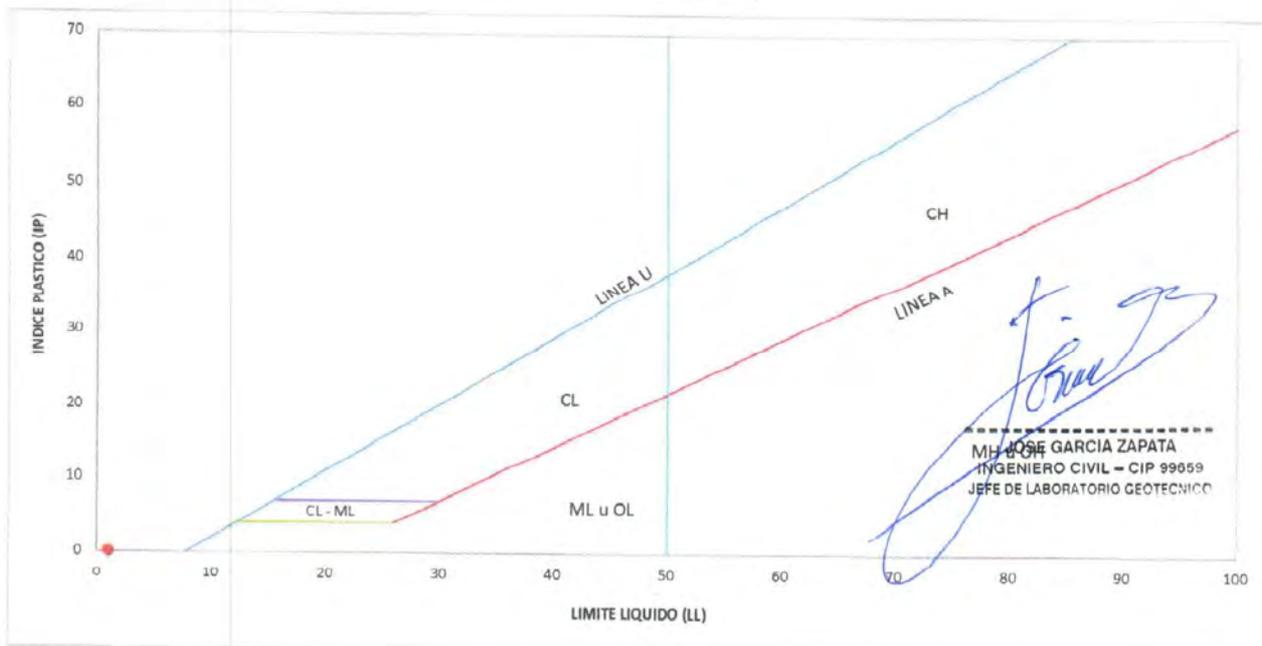
COORDENADAS		
Norte	Este	Cota
8093357	301441	2071

DESCRIPCION DE LA MUESTRA: Muestra procedente de la calicata C-DME1.

REPORTES DE ENSAYO



LIMITES DE ATTERBERG	
LIMITE LIQUIDO	NP
LIMITES PLASTICO	NP
INDICE DE PLASTICIDAD	NP



NOTA: Las muestras fueron remitidas e identificadas por el solicitante.

Realizado por: **Rildo Melgarejo**
 Revisado por: **Jose García Zapata**
 Firma:

	PESO UNITARIO MINIMO Y MAXIMO EN SUELOS ASTM D 4253, ASTM D 4254 / NTP 339.138, NTP 339.137	GEO-SGC-LAB-0100F8/Rev.0/23-04-22

Solicitante: **ENGIE ENERGIA SAC** N° Informe: **GEO-LAB-2023-056**
 Atención: **DVA Ingenieros SAC** Fecha emisión Informe: 13-11-23
 Proyecto: **PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS**
 Ubicación: **Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua**

DATOS DE LA MUESTRA

Material:	Calicata	COORDENADAS		
Código de muestra:	C-DME1	Norte	Este	Cota
Fecha de recepción de muestra:	07-11-23	8093357	301441	2071
Calicata N°:	-	Profundidad: 1.9		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA: Muestra procedente de la calicata C-DME1.

REPORTE DE ENSAYOS

METODO DE PRUEBA PARA DENSIDAD MINIMA (A / B / C) : **A**
 METODO A: Llenado mediante vertido al molde con embudo o cucharón.
 METODO B: Vertido al molde por extracción de la muestra de un tubo lleno.
 METODO C: Llenado mediante invertido de un cilindro graduado.

METODO DE PRUEBA PARA DENSIDAD MAXIMA (1A / 1B) : **2A**
 METODO 1A: Secos al horno y mesa electromagnética de vibración vertical.
 METODO 1B: Secos al horno y mesa vibratoria vertical de movimiento excéntrico.

TAMAÑO DEL MOLDE (0.1 ft³ / 0.5 ft³) : 0.5 ft³

DENSIDAD MINIMA (ASTM D 4254)			
DESCRIPCION		ENSAYO N°01	ENSAYO N°02
Masa del molde	g	7676.1	7676.1
Volumen calibrado del molde	cm³	3248	3248
Masa del suelo seco + molde	g	12320	12312
Masa suelo seco suelto	g	4643.9	4635.9
Densidad mínima del suelo seco	g/cm³	1.430	1.427
DENSIDAD SECA MINIMA (g / cm³)		1.429	
PESO UNITARIO SECO MINIMO (N / M³)		14.01	

DENSIDAD MAXIMA (ASTM D 4263)			
DESCRIPCION		ENSAYO N°01	ENSAYO N°02
Masa del molde	g	7676.1	7676.1
Volumen calibrado del molde	cm³	3248	3248
Masa del suelo seco + molde	g	13595	13585
Masa suelo seco suelto	g	5918.9	5908.9
Volumen de la muestra después de la vibración	cm³	-	-
Densidad máxima del suelo seco	g/cm³	1.822	1.819
DENSIDAD SECA MAXIMA (g / cm³)		1.821	
PESO UNITARIO SECO MAXIMA (N / M³)		17.86	

NOTA: Las muestras fueron remitidas e identificadas por el solicitante.

Realizado por: **Rildo Melgarejo**
 Revisado por: **Jose Garcia Zapata**
 Firma:

JOSE GARCIA ZAPATA
 INGENIERO CIVIL - CIP 99659
 JEFE DE LABORATORIO GEOTECNICO

**ALLPA TEST****CERTIFICADO DE ENSAYO
CORTE DIRECTO****FOLIO INFO - 0368**

Revisión	1
Aprobado	J.L.L.J
Fecha	12/010/2020

ASTM D3080**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES**

SOLICITANTE	: ENGIE ENERGIA SAC	N° DE INFOME: AT23-LEM-065-05
PROYECTO	: PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS	FECHA EMISIÓN INFORME: Noviembre-2023
UBICACIÓN	: DISTRITO Y PROVINCIA Y DE MOQUEGUA, REGIÓN MOQUEGUA	
ATENCIÓN	: DVA INGENIEROS SAC	

Muestra : C-DME1
Descripción : DMES
Tipo de material : Propio

COORDENADAS		PROFUNDIDAD
ESTE	NORTE	0.00 - 1.9 m
301441 m	8093357 m	

Nivel Freático: -

Fecha de recepción de muestra: **Noviembre-2023****VELOCIDAD DE CORTE**

0.5 mm/min

ESPECIMEN 1		
Altura Inicial:	25.0	mm
Lado de caja :	60.0	mm
Area Inicial:	36.0	cm ²
Densidad Seca:	1.933	gr/cm ³
Humedad Inic.:	-5.9	%
Esf. Normal :	0.56	kg/cm ²
Esf. Corte:	0.34	kg/cm ²

ESPECIMEN 2		
Altura Inicial:	25.0	mm
Lado de caja :	60.0	mm
Area Inicial:	36.0	cm ²
Densidad Seca:	1.933	gr/cm ³
Humedad Inic.:	-5.9	%
Esf. Normal :	1.12	kg/cm ²
Esf. Corte:	0.66	kg/cm ²

ESPECIMEN 3		
Altura Inicial:	25.0	mm
Lado de caja :	60.0	mm
Area Inicial:	36.0	cm ²
Densidad Seca:	1.933	gr/cm ³
Humedad Inic.:	-5.9	%
Esf. Normal :	2.24	kg/cm ²
Esf. Corte:	1.28	kg/cm ²

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/c)
0.00	0.00	0.00
0.42	0.14	0.25
0.83	0.20	0.36
1.25	0.27	0.48
1.67	0.31	0.55
2.50	0.34	0.59
3.33	0.33	0.57
4.17	0.32	0.56
5.00	0.32	0.54
5.83	0.32	0.54
6.67	0.32	0.53
7.50	0.32	0.52
8.33	0.32	0.52
9.17	0.32	0.52
10.00	0.32	0.51
10.83	0.32	0.51
11.66	0.32	0.51
12.50	0.32	0.50
13.33	0.32	0.50
14.16	0.32	0.50
15.00	0.32	0.49
15.83	0.32	0.49
16.66	0.32	0.48

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/c)
0.00	0.00	0.00
0.42	0.21	0.19
0.83	0.32	0.28
1.25	0.41	0.36
1.67	0.48	0.42
2.50	0.58	0.50
3.33	0.63	0.55
4.17	0.65	0.55
5.00	0.64	0.54
5.83	0.64	0.53
6.67	0.63	0.53
7.50	0.63	0.52
8.33	0.63	0.51
9.17	0.63	0.51
10.00	0.64	0.51
10.83	0.65	0.51
11.66	0.65	0.51
12.50	0.64	0.50
13.33	0.64	0.50
14.16	0.65	0.50
15.00	0.65	0.50
15.83	0.66	0.50
16.66	0.66	0.49

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/c)
0.00	0.00	0.00
0.42	0.25	0.11
0.83	0.48	0.21
1.25	0.66	0.29
1.67	0.82	0.36
2.50	1.07	0.47
3.33	1.20	0.52
4.17	1.28	0.55
5.00	1.28	0.54
5.83	1.27	0.53
6.67	1.25	0.52
7.50	1.23	0.51
8.33	1.21	0.50
9.17	1.20	0.49
10.00	1.20	0.48
10.83	1.20	0.48
11.66	1.20	0.47
12.50	1.19	0.46
13.33	1.19	0.46
14.16	1.20	0.46
15.00	1.19	0.45
15.83	1.20	0.45
16.66	1.19	0.44

OBSERVACIONES:

Muestra proporcionada por el solicitante y reducida en laboratorio a tamaño de ensayo
 Los tres especímenes de ensayo fueron remoldeados con suelo pasante el tamiz N°4 a densidad seca de 1.933 g/cm³

Realizado por:

Revisado por:

JOSE GARCIA ZAPATA
 INGENIERO CIVIL - CIP 99659
 JEFE DE LABORATORIO GEOTECNICO

Los resultados solo aplican a las muestras ensayadas. Este reporte no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de ALLPA TEST S.A.C. Con la aceptación de los datos y resultados presentados en esta página, el Solicitante está de acuerdo en limitar la responsabilidad de ALLPA TEST S.A.C. de cualquier reclamo por el uso de estos datos. Este informe no es válido sin la firma de los responsables del laboratorio.

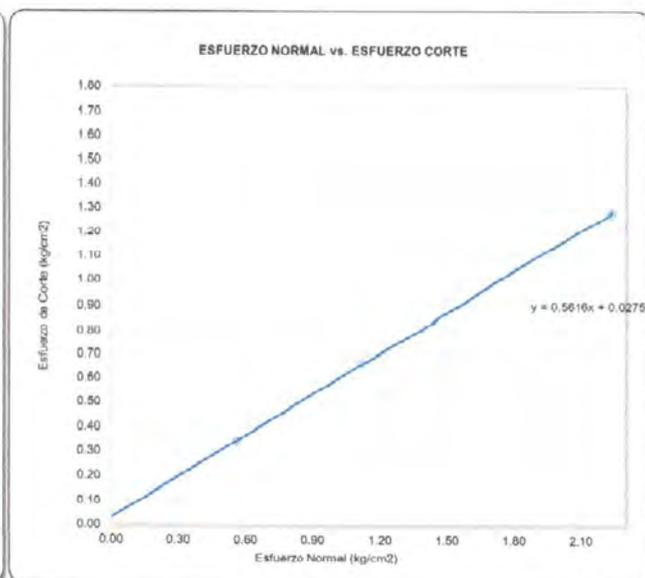
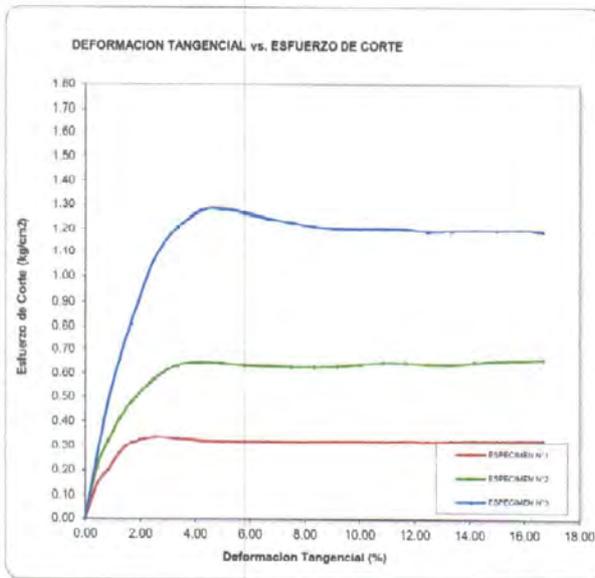
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

SOLICITANTE	: ENGIE ENERGIA SAC	N° DE INFORME: AT23-LEM-065-05
PROYECTO	: PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS	FECHA EMISIÓN INFORME: Noviembre-2023
UBICACIÓN	: DISTRITO Y PROVINCIA Y DE MOQUEGUA, REGIÓN MOQUEGUA	
CODIGO	: DVA INGENIEROS SAC	

Muestra : C-DME1
Descripción : DMES
Tipo de material : Propio

COORDENADAS		PROFUNDIDAD
ESTE	NORTE	0.00 - 1.9 m
301441 m	8093357 m	

Nivel Freático: -
Fecha de recepción de muestra: Noviembre-2023

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
ASTM D3080**


Resultados:
Cohesión c : 0.03 kg/cm²
Angulo de fricción ϕ : 29.3°

OBSERVACIONES:

Muestra proporcionada por el solicitante y reducida en laboratorio a tamaño de ensayo. Los tres especímenes de ensayo fueron remoldeados con suelo pasante el tamiz N°4 a densidad seca de 1.933 g/cm³.

Realizado por:

Revisado por:

[Firma manuscrita]
JOSE GARCIA ZAPATA
INGENIERO CIVIL - CIP 99659
JEFE DE LABORATORIO GEOTECNICO

	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D-6913 / C-136 / MTC E-107	GEO-SOC-LAB-0100F1/Rev. 0/22-04-22
---	--	------------------------------------

Solicitante: **ENGIE ENERGIA SAC**
 Atención: **DVA Ingenieros SAC**
 Proyecto: **PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS**
 Ubicación: **Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua**

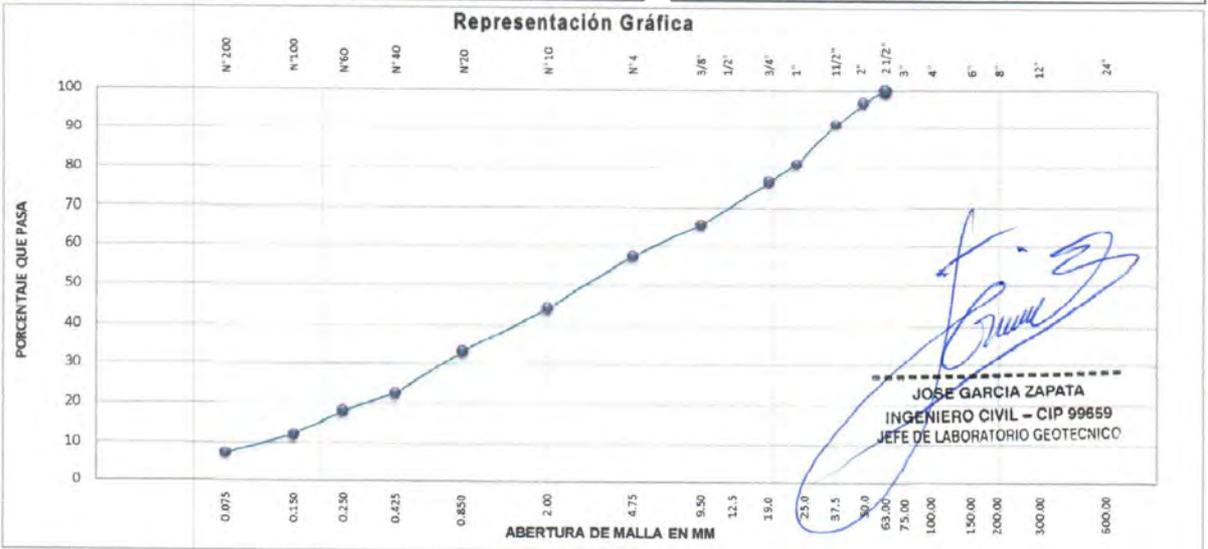
N° Informe: **GEO-LAB-2023-057**
 Fecha emisión Informe: **13-11-23**

DATOS DE LA MUESTRA			
Procedencia:	Calicata	COORDENADAS	
Código de muestra:	C-DME3	Norte	Este
Fecha de recepción de muestra:	07-11-23	8093236	302873
Cantera:	-	Cota	2113
	Profundidad: 2.2		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Muestra procedente de la calicata C-DME3.			

REPORT DE ENSAYOS					
TAMIZ	ABERTURA mm	% Parcial Retenido	Acumulado		DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO
			% Retenido	% Que Pasa	
24"	600.000				
12"	300.000				
8"	200.000				
6"	150.000				
4"	100.000				
3"	75.000				
2 1/2"	62.500			100.0	
2"	50.000	3.2	3.2	96.8	
1 1/2"	37.500	6.0	9.2	90.8	
1"	25.000	10.1	19.3	80.7	
3/4"	19.000	4.5	23.8	76.2	
1/2"	12.500				
3/8"	9.500	10.9	34.7	65.3	
1/4"	6.250				
N° 4	4.750	8.1	42.8	57.2	
N° 8	2.360				
N° 10	2.000	13.1	55.9	44.1	
N° 16	1.180				
N° 20	0.850	11.1	67.0	33.0	
N° 30	0.600				
N° 40	0.425	10.7	77.7	22.3	
N° 50	0.300				
N° 60	0.250	4.3	82.0	18.0	
N° 80	0.180				
N° 100	0.150	6.1	88.1	11.9	
N° 140	0.106				
N° 200	0.075	4.9	93.0	7.0	

LIMITES DE ATTERBERG (ASTM D 4318)			
Límite Líquido (LL)			NP
Límite Plástico (LP)			NP
Índice de Plasticidad (IP)			NP

CLASIFICACION DEL SUELO			
SIUCS (ASTM D 2487)	SP - SM	AASHTO	M. FINEZA
		A-1-a 0	-
Arena pobremente gradada con limo y grava			



NOTA: Las muestras fueron remitidas e identificadas por el solicitante.
 Observación:

Realizado por: **Rildo Melgarejo**
 Revisado por: **Jose Garcia Zapata**
 Firma:

	CONTENIDO DE HUMEDAD DE SUELOS Y ROCAS EN LABORATORIO ASTM D-2216 / MTC E-108	GEO-EGC-LAB-0100F2/Rev 0-22-01-22

Solicitante: **ENGIE ENERGIA SAC** N° Informe: **GEO-LAB-2023-057**
 Atención: **DVA Ingenieros SAC** Fecha emisión Informe: 13-11-23
 Proyecto: **PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS**
 Ubicación: **Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua**

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia: Calcata	COORDENADAS		
Código de muestra: C-DME3	NORTE	ESTE	COTA
Fecha de recepción de muestra: 07-11-23	8093236	302873	2113
Cantera: - Profundidad: 2.2			

DESCRIPCION DE LA MUESTRA: **Muestra procedente de la calicata C-DME3.**

Condiciones de Secado: Horno Termostático
Temperatura de Secado: 110 °C
Fórmula de Cálculo : $= \frac{(M_{moj} - M_{de})}{(M_{sej} - M_{de})} \times 100 = (M_w/M_d) \times 100$

N° DE PRUEBA	:	1	
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	:	MUESTRA TOTAL	
CONTENIDO DE HUMEDAD	:	1.9	%

N° DE PRUEBA	:	-	
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	:	-	
CONTENIDO DE HUMEDAD	:	-	

N° DE PRUEBA	:	-	
DESCRIPCION DE LA MUESTRA	:	-	
CONTENIDO DE HUMEDAD	:	-	



JOSE GARCIA ZAPATA
 INGENIERO CIVIL - CIP 99659
 JEFE DE LABORATORIO GEOTECNICO

Realizado por: **Rildo Melgarejo**
 Revisado por: **Jose Garcia Zapata**
 Firma:

NOTA: Las muestras fueron remitidas e identificadas por el solicitante.

	LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318 / MTC E-110 / MTC E-111	GEO-SGC-LAB-0100F3/Rev.0/22-04-22

Solicitante: **ENGIE ENERGIA SAC**
 Atención: **DVA Ingenieros SAC**
 Proyecto: **PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS**
 Ubicación: **Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua**

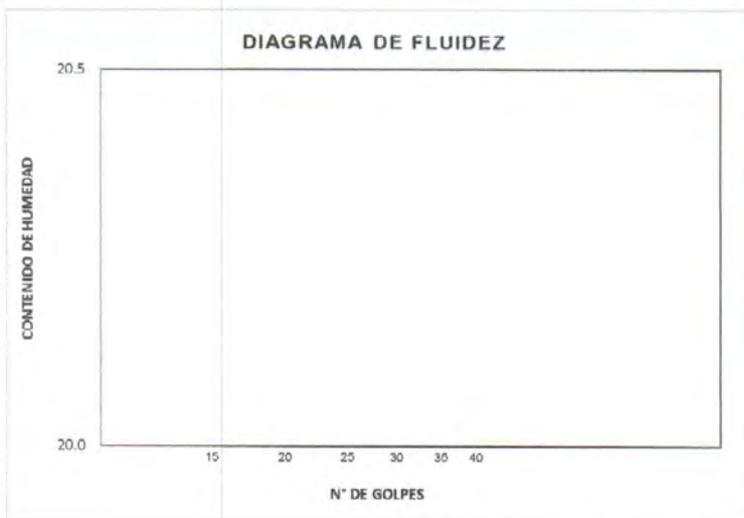
N° Informe: **GEO-LAB-2023-057**
 Fecha emisión Informe: **13-11-23**

DATOS DE LA MUESTRA

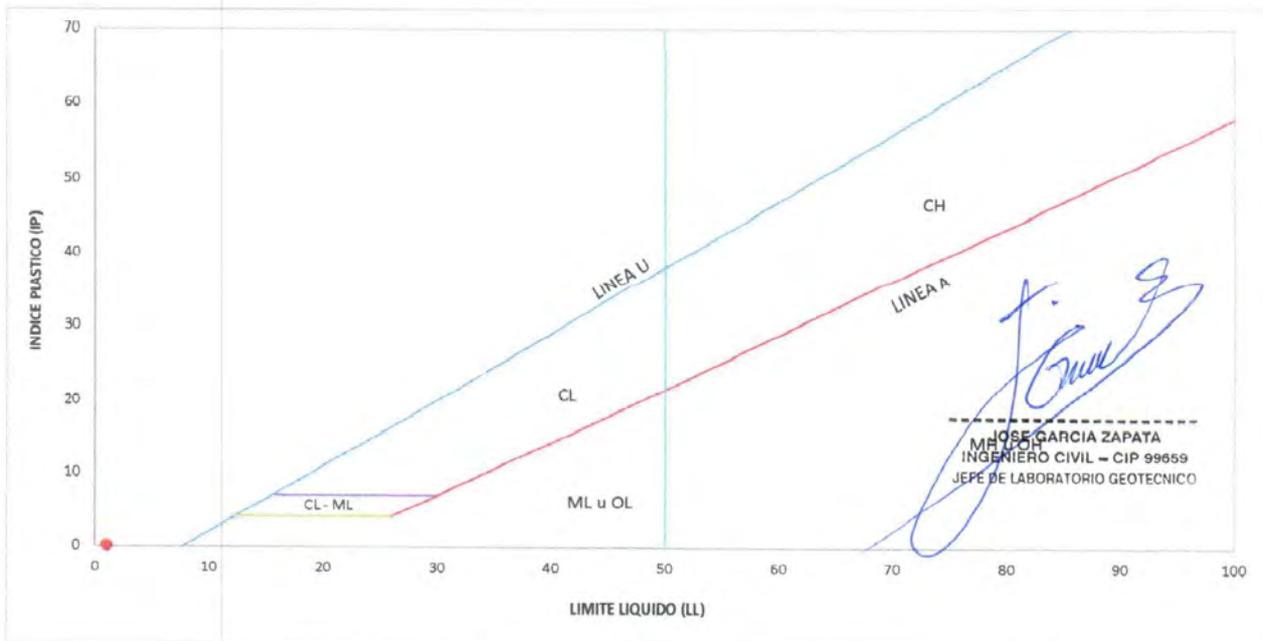
Procedencia: **Calicata**
 Código de muestra: **C-DME3**
 Fecha de recepción de muestra: **07-11-23**
 Cantera: **-** Profundidad: **2.2**
DESCRIPCION DE LA MUESTRA: Muestra procedente de la calicata C-DME3.

COORDENADAS		
Norte	Este	Cota
8093236	302873	2113

REPORTES DE ENSAYO



LIMITES DE ATTERBERG	
LIMITE LIQUIDO	NP
LIMITES PLASTICO	NP
INDICE DE PLASTICIDAD	NP



NOTA: Las muestras fueron remitidas e identificadas por el solicitante.

Realizado por: **Rildo Melgarejo**
 Revisado por: **Jose Garcia Zapata**
 Firma:

	PESO UNITARIO MINIMO Y MAXIMO EN SUELOS ASTM D 4253, ASTM D 4254 / NTP 339.138, NTP 339.137	
		GEO-SOC-LAB-0100F9/Rev.0/23-04-22

Solicitante: **ENGIE ENERGIA SAC**

N° Informe: **GEO-LAB-2023-057**

Atención: **DVA Ingenieros SAC**

Fecha emisión Informe: 13-11-23

Proyecto: **PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS**

Ubicación **Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua**

DATOS DE LA MUESTRA

Material:	Calicata	COORDENADAS		
Código de muestra:	C-DME3	Norte	Este	Cota
Fecha de recepción de muestra:	07-11-23	8093236	302873	2113
Calicata N°:	-	Profundidad: 2.2		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA: **Muestra procedente de la calicata C-DME3.**

REPORTE DE ENSAYOS

METODO DE PRUEBA PARA DENSIDAD MINIMA (A / B / C) : A

- METODO A: Llenado mediante vertido al molde con embudo o cucharón.
- METODO B: Vertido al molde por extracción de la muestra de un tubo lleno.
- METODO C: Llenado mediante invertido de un cilindro graduado.

METODO DE PRUEBA PARA DENSIDAD MAXIMA (1A / 1B) : 2A

- METODO 1A: Secos al horno y mesa electromagnética de vibración vertical.
- METODO 1B: Secos al horno y mesa vibratoria vertical de movimiento excéntrico.

TAMAÑO DEL MOLDE (0.1 ft³ / 0.5 ft³) : 0.5 ft³

DENSIDAD MINIMA (ASTM D 4254)			
DESCRIPCION		ENSAYO N°01	ENSAYO N°02
Masa del molde	g	7676.1	7676.1
Volumen calibrado del molde	cm³	3248	3248
Masa del suelo seco + molde	g	12933	12951
Masa suelo seco suelto	g	5256.9	5274.9
Densidad mínima del suelo seco	g/cm³	1.619	1.624
DENSIDAD SECA MINIMA (g / cm³)		1.621	
PESO UNITARIO SECO MINIMO (N / M³)		15.90	

DENSIDAD MAXIMA (ASTM D 4253)			
DESCRIPCION		ENSAYO N°01	ENSAYO N°02
Masa del molde	g	7676.1	7676.1
Volumen calibrado del molde	cm³	3248	3248
Masa del suelo seco + molde	g	14259	14204
Masa suelo seco suelto	g	6582.9	6527.9
Volumen de la muestra después de la vibración	cm³	-	-
Densidad máxima del suelo seco	g/cm³	2.027	2.010
DENSIDAD SECA MAXIMA (g / cm³)		2.018	
PESO UNITARIO SECO MAXIMA (N / M³)		19.80	

NOTA: Las muestras fueron remitidas e identificadas por el solicitante.

Realizado por: **Rildo Melgarejo**
 Revisado por: **Jose Garcia Zapata**
 Firma:


JOSE GARCIA ZAPATA
 INGENIERO CIVIL - CIP 99659
 JEFE DE LABORATORIO GEOTECNICO

**ALLPA TEST****CERTIFICADO DE ENSAYO
CORTE DIRECTO****FOLIO IN F O - 0374****ASTM D3080**Revisión 1
Aprobado J.L.L.J
Fecha 12/010/2020**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES**

SOLICITANTE : ENGIE ENERGIA SAC

N° DE INFOME: AT23-LEM-065-06
FECHA EMISIÓN INFORME: Noviembre-2023

PROYECTO : PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS

UBICACIÓN : DISTRITO Y PROVINCIA Y DE MOQUEGUA, REGIÓN MOQUEGUA

ATENCIÓN : DVA INGENIEROS SAC

Muestra : G-DME3
Descripción : DMES
Tipo de material : Propio

COORDENADAS		PROFUNDIDAD
ESTE	NORTE	0.00 - 2.2 m
302873 m	8093236 m	

Nivel Freático: -

Fecha de recepción de muestra: Noviembre-2023

VELOCIDAD DE CORTE

0.5 mm/min

ESPECIMEN 1		
Altura Inicial:	25.0	mm
Lado de caja:	60.0	mm
Area Inicial:	36.0	cm ²
Densidad Seca:	1.933	gr/cm ³
Humedad Inic.:	5.0	%
Esf. Normal:	0.56	kg/cm ²
Esf. Corte:	0.32	kg/cm ²

ESPECIMEN 2		
Altura Inicial:	25.0	mm
Lado de caja:	60.0	mm
Area Inicial:	36.0	cm ²
Densidad Seca:	1.933	gr/cm ³
Humedad Inic.:	5.0	%
Esf. Normal:	1.12	kg/cm ²
Esf. Corte:	0.64	kg/cm ²

ESPECIMEN 3		
Altura Inicial:	25.0	mm
Lado de caja:	60.0	mm
Area Inicial:	36.0	cm ²
Densidad Seca:	1.933	gr/cm ³
Humedad Inic.:	5.0	%
Esf. Normal:	2.24	kg/cm ²
Esf. Corte:	1.23	kg/cm ²

Deformacion horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/σ)
0.00	0.00	0.00
0.42	0.15	0.28
0.83	0.26	0.46
1.25	0.30	0.54
1.67	0.32	0.56
2.50	0.32	0.56
3.33	0.31	0.54
4.17	0.30	0.52
5.00	0.29	0.50
5.83	0.29	0.49
6.67	0.29	0.48
7.50	0.29	0.48
8.33	0.29	0.47
9.17	0.29	0.47
10.00	0.29	0.47
10.83	0.29	0.46
11.66	0.29	0.45
12.50	0.29	0.45
13.33	0.29	0.44
14.16	0.29	0.44
15.00	0.29	0.43
15.83	0.28	0.43
16.66	0.28	0.42

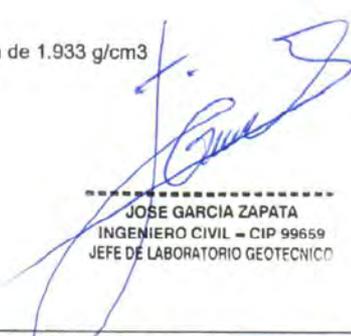
Deformacion horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/σ)
0.00	0.00	0.00
0.42	0.27	0.24
0.83	0.49	0.44
1.25	0.61	0.54
1.67	0.63	0.56
2.50	0.64	0.56
3.33	0.63	0.54
4.17	0.62	0.53
5.00	0.61	0.52
5.83	0.60	0.50
6.67	0.60	0.50
7.50	0.59	0.49
8.33	0.59	0.48
9.17	0.59	0.48
10.00	0.59	0.47
10.83	0.59	0.47
11.66	0.59	0.47
12.50	0.59	0.46
13.33	0.59	0.45
14.16	0.59	0.45
15.00	0.59	0.45
15.83	0.59	0.44
16.66	0.59	0.44

Deformacion horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/σ)
0.00	0.00	0.00
0.42	0.35	0.18
0.83	0.61	0.27
1.25	0.85	0.37
1.67	1.06	0.46
2.50	1.16	0.50
3.33	1.22	0.53
4.17	1.23	0.53
5.00	1.21	0.51
5.83	1.19	0.50
6.67	1.15	0.48
7.50	1.17	0.48
8.33	1.16	0.48
9.17	1.16	0.47
10.00	1.16	0.46
10.83	1.15	0.46
11.66	1.15	0.45
12.50	1.15	0.45
13.33	1.15	0.45
14.16	1.15	0.44
15.00	1.15	0.44
15.83	1.15	0.43
16.66	1.15	0.43

OBSERVACIONES:Muestra proporcionada por el solicitante y reducida en laboratorio a tamaño de ensayo
Los tres especímenes de ensayo fueron remoldeados con suelo pasante el tamiz N°4 a densidad seca de 1.933 g/cm³

Realizado por:

Revisado por:



 JOSÉ GARCÍA ZAPATA
 INGENIERO CIVIL - CIP 99659
 JEFE DE LABORATORIO GEOTECNICO

Los resultados solo aplican a las muestras ensayadas. Este reporte no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de ALLPA TEST S.A.C. Con la aceptación de los datos y resultados presentados en esta página, el Solicitante está de acuerdo en limitar la responsabilidad de ALLPA TEST S.A.C. de cualquier reclamo por el uso de estos datos. Este informe no es válido sin la firma de los responsables del laboratorio.

ALLPA TEST SAC

Laboratorio@alpatest.com www.alpatest.com / RUC: 20610683623

Jirón río Chíncha, Mz W LTE 12, URB. Canto Rey, S.J.L / Cel: 941 370 340 / 985 460 399



ALLPA TEST

CERTIFICADO DE ENSAYO
CORTE DIRECTO

ASTM D3080

FOLIO INFO - 0375

Código	710-2020
Revisión	1
Aprobado	J.L.L.J
Fecha	12/010/2020

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

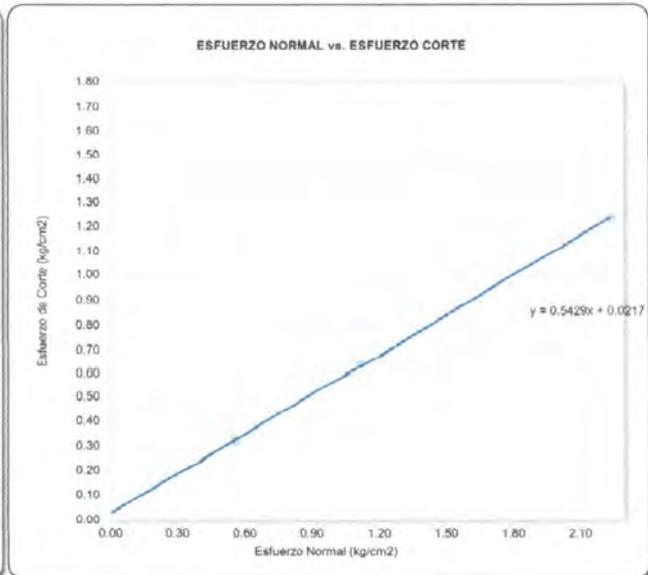
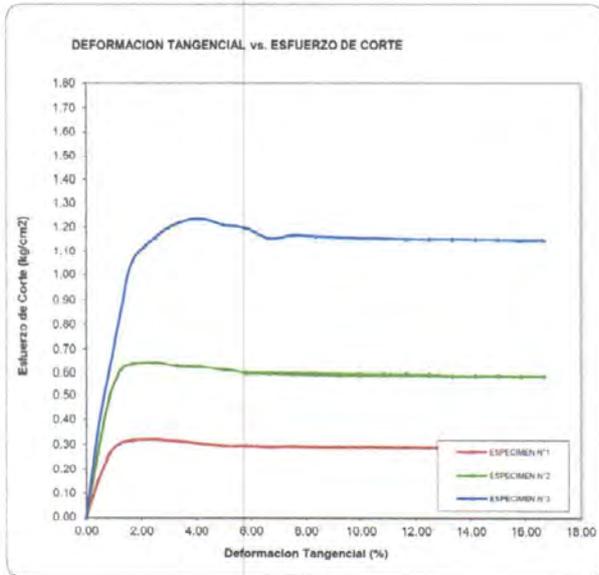
SOLICITANTE	: ENGIE ENERGIA SAC	N° DE INFORME: AT23-LEM-065-06
PROYECTO	: PROYECTO SOLAR INTIPAMPA PLUS	FECHA EMISIÓN INFORME: Noviembre-2023
UBICACIÓN	: DISTRITO Y PROVINCIA Y DE MOQUEGUA, REGIÓN MOQUEGUA	
CODIGO	: DVA INGENIEROS SAC	

Muestra : C-DME3
 Descripción : DMES
 Tipo de material : Propio

COORDENADAS		PROFUNDIDAD
ESTE	NORTE	0.00 - 2.2 m
302873 m	8093236 m	

Nivel Freático: -
 Fecha de recepción de muestra: Noviembre-2023

ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
ASTM D3080



Resultados:
 Cohesión c : 0.02 kg/cm²
 Ángulo de fricción (ϕ) : 28.5°

OBSERVACIONES:

Muestra proporcionada por el solicitante y reducida en laboratorio a tamaño de ensayo
 Los tres especímenes de ensayo fueron remoldeados con suelo pasante el tamiz N°4 a densidad seca de 1.933 g/cm³

Realizado por:

Revisado por:

 JOSÉ GARCIA ZAPATA
 INGENIERO CIVIL - CIP 99659
 JEFE DE LABORATORIO GEOTECNICO

Los resultados solo aplican a las muestras ensayadas. Este reporte no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización de ALLPA TEST S.A.C. Con la aceptación de los datos y resultados presentados en esta página, el Solicitante está de acuerdo en limitar la responsabilidad de ALLPA TEST S.A.C. de cualquier reclamo por el uso de estos datos. Este Informe no es válido sin la firma de los responsables del laboratorio.

Anexo A.3 – Análisis de capacidad de carga

Cálculo Capacidad Portante y Asentamiento Elástico en Suelo

DVA INGENIEROS SAC
RUC: 20603193149

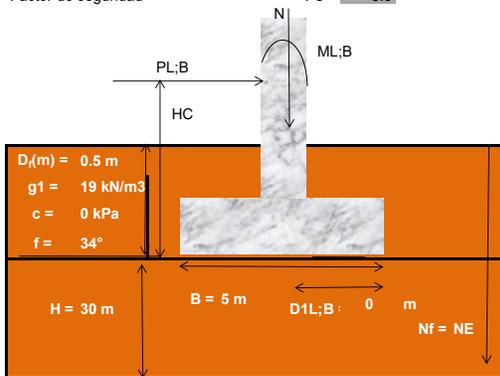
Proyecto	PROYECTO: CS INTIPAMPA	Elaborado por	H.R.
Ubicación	Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua	Revisado por	M.D.

1.0 Datos generales

Material de cimentación (1) = Depósito aluvial
 Ángulo de fricción interna $f = 34^\circ$
 Cohesión $c = 0$ kPa
 Peso específico (1) $g_1 = 19.0$ kN/m³
 Peso específico saturado (1) $g_{sat1} = 20.0$ kN/m³
 Material de cimentación (2) = Roca
 Ángulo de fricción interna $f = 0^\circ$
 Cohesión $c = 0$ kPa
 Peso específico (2) $g_2 = 0.0$ kN/m³

Ancho de la base $B = 5.00$ m
 Longitud de la base $L = 5.00$ m
 Nivel freático $Nf = NE$
 Profundidad de cimentación $Df = 0.50$ m
 Profundidad de estrato Resistente $Hb = 5.00$ m
 Nivel de estrato resist. encima de Df $H = 30.0$ m
 Inclinación del terreno $\alpha = 0^\circ$

Factor de seguridad $FS = 3.0$



2.0 Factores de corrección

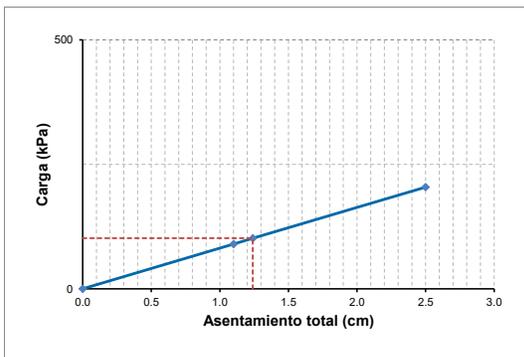
Factores de capacidad de carga	$N_c = 19.61$	Factores de inclinación del terreno	$G_c = 1.00$
	$N_q = 9.82$		$G_q = 1.00$
Factores de forma	$N_g = 5.95$	Factores de inclinación de carga	$G_g = 1.00$
	$S_c = 1.50$		$I_c = 1.00$
	$S_q = 1.41$		$I_q = 1.00$
Factores de profundidad	$S_g = 0.60$		$I_g = 1.00$
	$D_c = 1.04$		
	$D_q = 1.03$		
	$D_g = 1.00$		

3.0 Cálculo de la capacidad de carga

$q_{ult\ suelo} = 305.14$ kPa	\Leftrightarrow	3.11 kg/cm ²
$q_{ult} = 305.14$ kPa	\diamond	3.11 kg/cm ²
$q_{adm} = 101.71$ kPa	\diamond	1.04 kg/cm ²

4.0 Verificación por esfuerzos admisibles

$\sigma_{m\acute{a}x}$ en L = 90.00 kPa
 $\sigma_{m\acute{a}x} \leq R's$ en L **Cumple**
 $\sigma_{m\acute{a}x}$ en B = 90.00 kPa
 $\sigma_{m\acute{a}x} \leq R's$ en B **Cumple**



5.0 Cálculo de asentamiento

Cálculo de asentamientos en estratos múltiples por método elástico equivalente (HIRAI, 2008).

Ver los resultados en la siguiente hoja.

$q_{adm} = 101.7$ kPa	\Leftrightarrow	1.04 kg/cm ²
$q_{servicio} = 90.0$ kPa	\Leftrightarrow	0.92 kg/cm ²
$q_{asent} = 204.2$ kPa	\Leftrightarrow	2.08 kg/cm ²

$$S_j = \left[\frac{I(H_{je} - D_{i,v_n})}{E_1} + \sum_{k=2}^n \frac{I(\sum_{j=1}^k H_{je} - D_{i,v_n}) - I(\sum_{j=1}^{k-1} H_{je} - D_{i,v_n})}{E_k} \right] Bq$$

Carga (kPa)	Asent. Total (cm)
0.0	0.00
90.0	1.10
101.7	1.24
204.2	2.50

$S_1 =$	1.10	cm
$S_{m\acute{a}x. per.} =$	2.50	cm

$q_{dise\tilde{n}o} = 101.7$ kPa	\Leftrightarrow	1.04 kg/cm ²
----------------------------------	-------------------	--------------------------------

Cálculo Capacidad Portante y Asentamiento Elástico en Suelo

DVA INGENIEROS SAC
RUC: 20603193149

Proyecto	PROYECTO: CS INTIPAMPA	Elaborado por	H.R.
Ubicación	Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua	Revisado por	M.D.

1.0 Datos generales

Tipo de cimentación	Rectangular		
Ancho de la base	B :	5	m
Longitud de la base	L :	5	m
Profundidad de cimentación	Df :	0.5	m
Carga en la base de cimentación	q :	101.7	kPa
Número de estratos	N :	2	

2.0 Propiedades del perfil

Estrato	Estrato 1									
Módulo de elasticidad	kPa :	4.00E+04								
Coefficiente de poisson		0.32								
Espesor de estrato	m :	30								

3.0 Cálculo de asentamiento

$$S_i = \left\{ \frac{I(H_{1e} - D_{\bar{i}}, v_n)}{E_1} + \sum_{k=2}^n \frac{I(\sum_{j=1}^k H_{je} - D_{\bar{i}}, v_n) - I(\sum_{j=1}^{k-1} H_{je} - D_{\bar{i}}, v_n)}{E_k} \right\} Bq$$

$K1 =$	0.0999
$K2 =$	0.0832
$K3 =$	0.0357
$K4 =$	0.0710

El asentamiento de la estructura será:

S = 1.24 cm

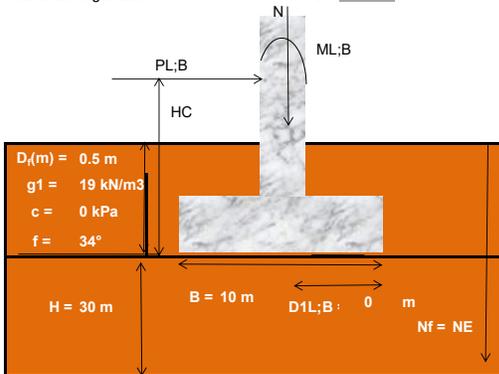
Cálculo Capacidad Portante y Asentamiento Elástico en Suelo

DVA INGENIEROS SAC
RUC: 20603193149

Proyecto	PROYECTO: CS INTIPAMPA	Elaborado por	H.R.
Ubicación	Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua	Revisado por	M.D.

1.0 Datos generales

Material de cimentación (1) = Depósito aluvial
 Ángulo de fricción interna $f = 34^\circ$
 Cohesión $c = 0$ kPa
 Peso específico (1) $g_1 = 19.0$ kN/m³
 Peso específico saturado (1) $g_{sat1} = 20.0$ kN/m³
 Material de cimentación (2) = Roca
 Ángulo de fricción interna $f =$ °
 Cohesión $c =$ kPa
 Peso específico (2) $g_2 =$ kN/m³
 Ancho de la base $B = 10.00$ m
 Longitud de la base $L = 10.00$ m
 Nivel freático $Nf = NE$
 Profundidad de cimentación $Df = 0.50$ m
 Profundidad de estrato Resistente $Hb = 5.00$ m
 Nivel de estrato resist. encima de Df $H = 30.0$ m
 Inclinación del terreno $\alpha = 0^\circ$
 Factor de seguridad $FS = 3.0$



2.0 Factores de corrección

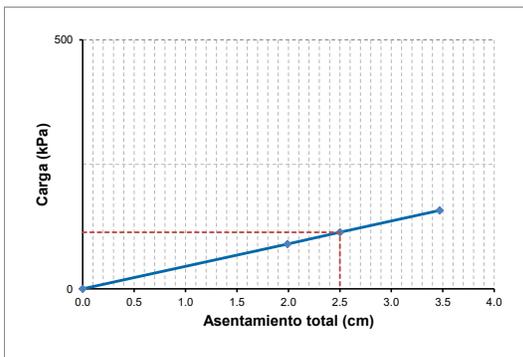
Factores de capacidad de carga	$N_c = 19.61$	Factores de inclinación del terreno	$G_c = 1.00$
	$N_q = 9.82$		$G_q = 1.00$
Factores de forma	$N_g = 5.95$	Factores de inclinación de carga	$G_g = 1.00$
	$S_c = 1.50$		$I_c = 1.00$
	$S_q = 1.41$		$I_q = 1.00$
Factores de profundidad	$S_g = 0.60$		$I_g = 1.00$
	$D_c = 1.02$		
	$D_q = 1.02$		
	$D_g = 1.00$		

3.0 Cálculo de la capacidad de carga

$q_{\text{últ suelo}} = 472.59$ kPa	\Leftrightarrow	4.82 kg/cm ²
$q_{\text{úlit}} = 472.59$ kPa	\diamond	4.82 kg/cm ²
$q_{\text{adm}} = 157.53$ kPa	\diamond	1.61 kg/cm ²

4.0 Verificación por esfuerzos admisibles

$\sigma_{\text{máx}} \text{ en } L = 90.00$ kPa
 $\sigma_{\text{máx}} \leq R's \text{ en } L$ **Cumple**
 $\sigma_{\text{máx}} \text{ en } B = 90.00$ kPa
 $\sigma_{\text{máx}} \leq R's \text{ en } B$ **Cumple**



5.0 Cálculo de asentamiento

Cálculo de asentamientos en estratos múltiples por método elástico equivalente (HIRAI, 2008).

Ver los resultados en la siguiente hoja.

$q_{\text{adm}} = 157.5$ kPa	\Leftrightarrow	1.61 kg/cm ²
$q_{\text{servicio}} = 90.0$ kPa	\Leftrightarrow	0.92 kg/cm ²
$q_{\text{asent}} = 113.5$ kPa	\Leftrightarrow	1.16 kg/cm ²

$$S_j = \left\{ \frac{I(H_{je} - D_{ie} \cdot v_n)}{E_1} + \sum_{k=2}^n \frac{I(\sum_{j=1}^k H_{je} - D_{ie} \cdot v_n) - I(\sum_{j=1}^{k-1} H_{je} - D_{ie} \cdot v_n)}{E_k} \right\} Bq$$

Carga (kPa)	Asent. Total (cm)
0.0	0.00
90.0	1.99
113.5	2.50
157.5	3.47

$S_1 =$	1.99	cm
$S_{\text{máx. per.}} =$	2.50	cm

$q_{\text{diseño}} = 113.5$ kPa	\Leftrightarrow	1.16 kg/cm ²
---------------------------------	-------------------	--------------------------------

Cálculo Capacidad Portante y Asentamiento Elástico en Suelo

DVA INGENIEROS SAC
RUC: 20603193149

Proyecto	PROYECTO: CS INTIPAMPA	Elaborado por	H.R.
Ubicación	Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua	Revisado por	M.D.

1.0 Datos generales

Tipo de cimentación	Rectangular		
Ancho de la base	B :	10	m
Longitud de la base	L :	10	m
Profundidad de cimentación	Df :	0.5	m
Carga en la base de cimentación	q :	113.5	kPa
Número de estratos	N :	2	

2.0 Propiedades del perfil

Estrato	Estrato 1									
Módulo de elasticidad	kPa :	4.00E+04								
Coefficiente de poisson		0.32								
Espesor de estrato	m :	30								

3.0 Cálculo de asentamiento

$$S_i = \left\{ \frac{I(H_{1e} - D_i, v_n)}{E_1} + \sum_{k=2}^n \frac{I(\sum_{j=1}^k H_{je} - D_i, v_n) - I(\sum_{j=1}^{k-1} H_{je} - D_i, v_n)}{E_k} \right\} Bq$$

$K1 =$	0.1963
$K2 =$	0.1645
$K3 =$	0.0357
$K4 =$	0.0710

El asentamiento de la estructura será:

S = 2.50 cm

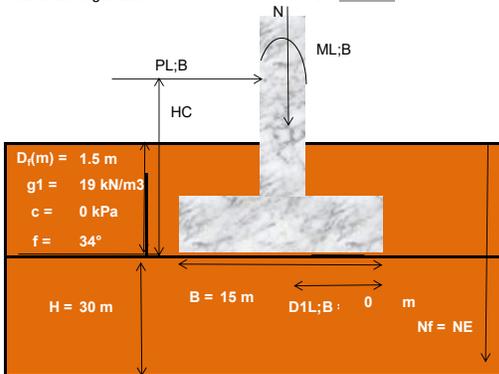
Cálculo Capacidad Portante y Asentamiento Elástico en Suelo

DVA INGENIEROS SAC
RUC: 20603193149

Proyecto	PROYECTO: CS INTIPAMPA	Elaborado por	H.R.
Ubicación	Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua	Revisado por	M.D.

1.0 Datos generales

Material de cimentación (1) = Depósito aluvial
 Ángulo de fricción interna $f = 34^\circ$
 Cohesión $c = 0$ kPa
 Peso específico (1) $g_1 = 19.0$ kN/m³
 Peso específico saturado (1) $g_{sat1} = 20.0$ kN/m³
 Material de cimentación (2) = Roca
 Ángulo de fricción interna $f =$ $^\circ$
 Cohesión $c =$ kPa
 Peso específico (2) $g_2 =$ kN/m³
 Ancho de la base $B = 15.00$ m
 Longitud de la base $L = 15.00$ m
 Nivel freático $Nf = NE$
 Profundidad de cimentación $Df = 1.50$ m
 Profundidad de estrato Resistente $Hb = 5.00$ m
 Nivel de estrato resist. encima de Df $H = 30.0$ m
 Inclinación del terreno $\alpha = 0^\circ$
 Factor de seguridad $FS = 3.0$



2.0 Factores de corrección

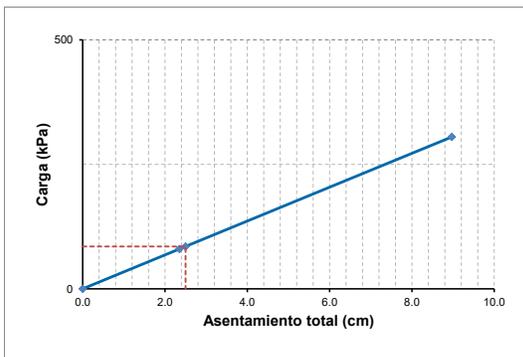
Factores de capacidad de carga	$N_c = 19.61$	Factores de inclinación del terreno	$G_c = 1.00$
	$N_q = 9.82$		$G_q = 1.00$
Factores de forma	$N_g = 5.95$	Factores de inclinación de carga	$G_g = 1.00$
	$S_c = 1.50$		$I_c = 1.00$
	$S_q = 1.41$		$I_q = 1.00$
Factores de profundidad	$S_g = 0.60$		$I_g = 1.00$
	$D_c = 1.04$		
	$D_q = 1.03$		
	$D_g = 1.00$		

3.0 Cálculo de la capacidad de carga

$q_{\text{últ suelo}} = 915.43$ kPa	\Leftrightarrow	9.33 kg/cm ²
$q_{\text{últ}} = 915.43$ kPa	\Leftrightarrow	9.33 kg/cm ²
$q_{\text{adm}} = 305.14$ kPa	\Leftrightarrow	3.11 kg/cm ²

4.0 Verificación por esfuerzos admisibles

$\sigma_{\text{máx}} \text{ en } L = 80.00$ kPa
 $\sigma_{\text{máx}} \leq R's \text{ en } L$ **Cumple**
 $\sigma_{\text{máx}} \text{ en } B = 80.00$ kPa
 $\sigma_{\text{máx}} \leq R's \text{ en } B$ **Cumple**



5.0 Cálculo de asentamiento

Cálculo de asentamientos en estratos múltiples por método elástico equivalente (HIRAI, 2008).

Ver los resultados en la siguiente hoja.

$q_{\text{adm}} = 305.1$ kPa	\Leftrightarrow	3.11 kg/cm ²
$q_{\text{servicio}} = 80.0$ kPa	\Leftrightarrow	0.82 kg/cm ²
$q_{\text{asent}} = 85.0$ kPa	\Leftrightarrow	0.87 kg/cm ²

$$S_j = \left[\frac{I(H_{je} - D_{ie} \cdot v_n)}{E_1} + \sum_{k=2}^n \frac{I(\sum_{j=1}^k H_{je} - D_{ie} \cdot v_n) - I(\sum_{j=1}^{k-1} H_{je} - D_{ie} \cdot v_n)}{E_k} \right] Bq$$

Carga (kPa)	Asent. Total (cm)
0.0	0.00
80.0	2.35
85.0	2.50
305.1	8.97

$S_1 =$	2.35	cm
$S_{\text{máx. per.}} =$	2.50	cm

$q_{\text{diseño}} = 85.0$ kPa	\Leftrightarrow	0.87 kg/cm ²
--------------------------------	-------------------	--------------------------------

Cálculo Capacidad Portante y Asentamiento Elástico en Suelo

DVA INGENIEROS SAC
RUC: 20603193149

Proyecto	PROYECTO: CS INTIPAMPA	Elaborado por	H.R.
Ubicación	Distrito y provincia de Moquegua, región Moquegua	Revisado por	M.D.

1.0 Datos generales

Tipo de cimentación	Rectangular		
Ancho de la base	B :	15	m
Longitud de la base	L :	15	m
Profundidad de cimentación	Df :	1.5	m
Carga en la base de cimentación	q :	305.1	kPa
Número de estratos	N :	2	

2.0 Propiedades del perfil

Estrato	Estrato 1									
Módulo de elasticidad	kPa :	4.00E+04								
Coefficiente de poisson		0.32								
Espesor de estrato	m :	30								

3.0 Cálculo de asentamiento

$$S_i = \left\{ \frac{I(H_{1e} - D_i, v_n)}{E_1} + \sum_{k=2}^n \frac{I(\sum_{j=1}^k H_{je} - D_i, v_n) - I(\sum_{j=1}^{k-1} H_{je} - D_i, v_n)}{E_k} \right\} Bq$$

$K1 =$	0.2955
$K2 =$	0.2484
$K3 =$	0.0357
$K4 =$	0.0710

El asentamiento de la estructura será:

S = 8.97 cm

Anexo A.4 – Registro fotográfico



Foto N°1: Panorámica DME.



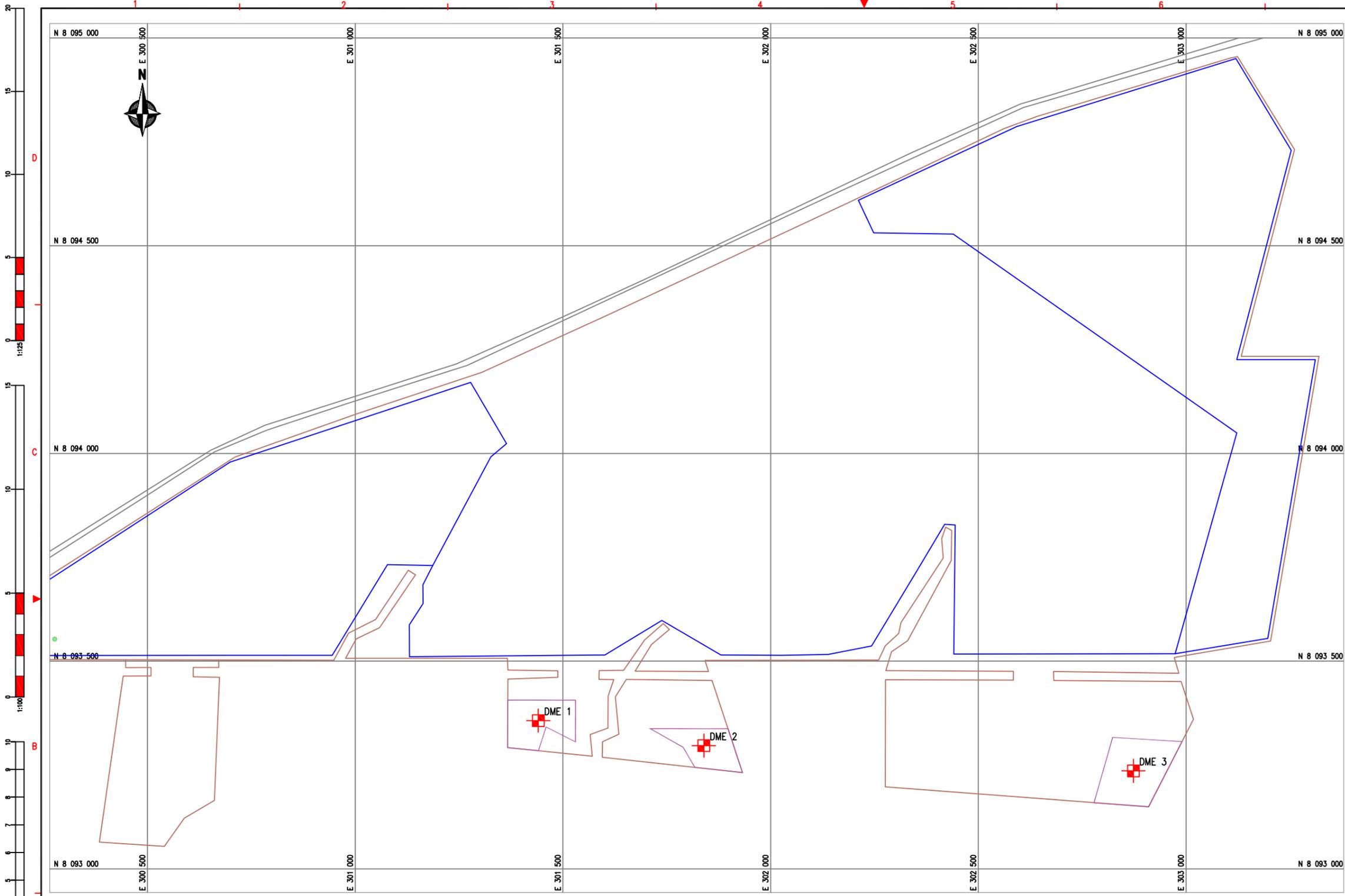
Foto N°2: Calicata C-DME1.



Foto N°3: Calicata C-DME2.



Foto N°4: Calicata C-DME2.



LEYENDA

	MURO PERIMETRICO
	CAMINO EXISTENTE
	CALICATA, CÓDIGO: C-DME

TABLA 01
COORDENADAS DE CALICATAS

CÓDIGO	ESTE	NORTE
DME 1	301 441	8 093 357
DME 2	301 839	8 093 297
DME 3	302 873	8 093 236

PLANTA - CS AMPLIACIÓN INTIPAMPA PLUS
ESCALA 1:5 000

- NOTAS:**
1. LAS UBICACIONES DE LAS CALICATAS FUE PROPORCIONADO POR ENGIE
 2. EL ÁREA DE ESTUDIO SE UBICA EN LA ZONA 19S DEL SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM DE REFERENCIA WGS84.
 3. LAS ESCALAS SE MOSTRARÁN COMO REALES EN PLANOS IMPRESOS EN FORMATO A1.

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIS. REV.	NÚMERO DE PLANO	PLANO DE REFERENCIA
A	26-10-23	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	M.D.		
			M.D.		
			M.D.		
			M.D.		

ENGIE Energía Perú S.A.

CONFIDENCIAL:
ESTE PLANO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL, SON PROPIEDAD Y USO EXCLUSIVO DEL CLIENTE MENCIONADO EN EL MEMBRETE. SU USO Y REPRODUCCION SIN AUTORIZACION PREVIA, ESTAN PROHIBIDOS.

DISEÑADO POR:	M.D.Q.	FECHA:	26-10-23
DIBUJADO POR:	I.V.M.	FECHA:	26-10-23
REVISADO POR:	M.D.Q.	FECHA:	26-10-23
APROBADO POR:	J.M.S.	FECHA:	26-10-23
GERENTE DE PROYECTO:	J.M.S.	FECHA:	26-10-23
CLIENTE:	ENGIE Energía Perú S.A.	FECHA:	-

DVA INGENIEROS SAC

NOMBRE DEL PROYECTO :
PROYECTO: CS INTIPAMPA PLUS

PLANO DE UBICACION DE CALICATAS

NÚMERO DE PLANO : 16112023-001

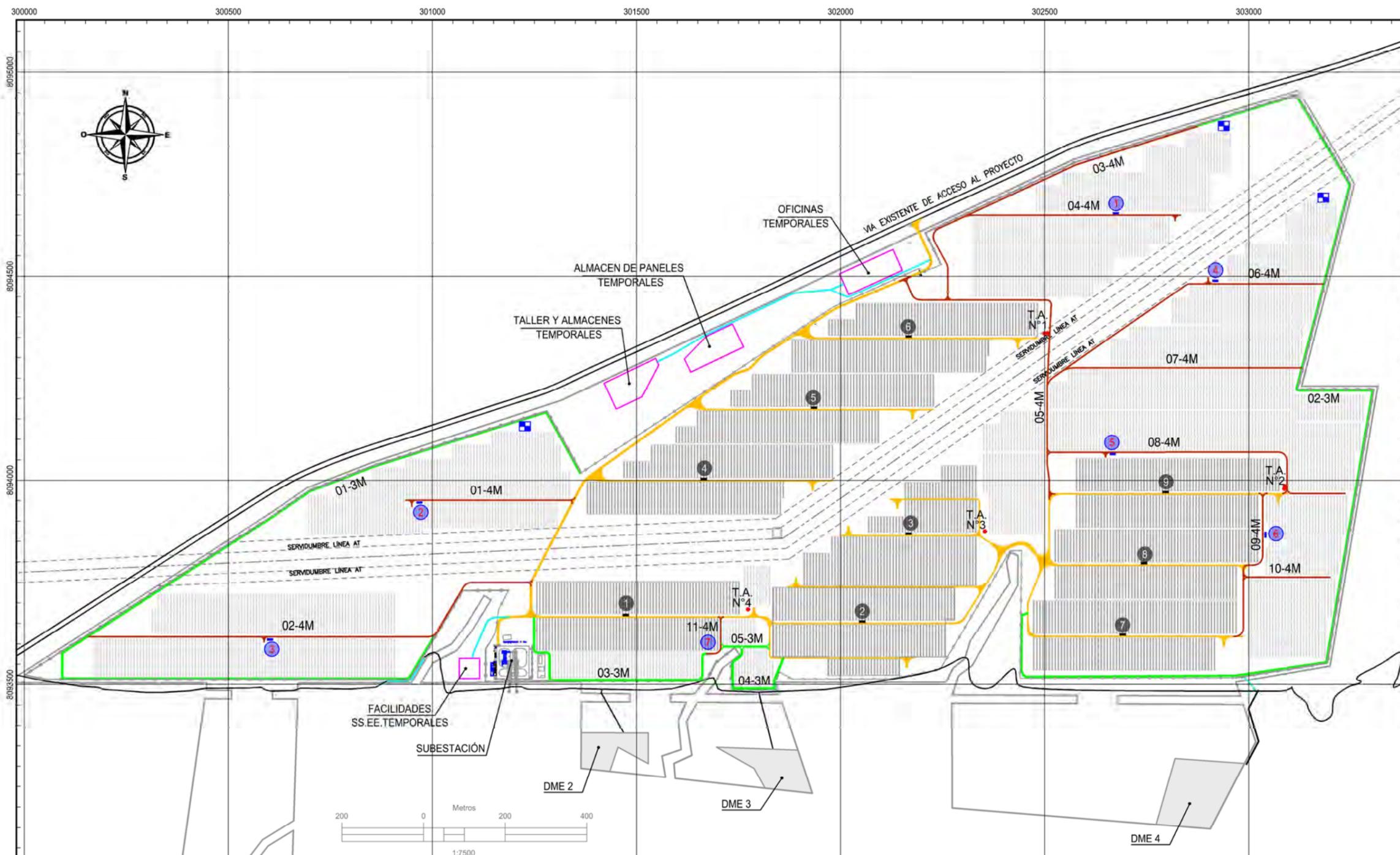
REV. B

LASTIMADO: RADESON2022
LASTIMADO: RADESON2022

Anexo 2-11

Plano de accesos internos
propuestos y accesos temporales
para la construcción





LEYENDA	
	PANELES SOLARES EXISTENTES
	PANELES SOLARES NUEVOS
	EQUIPOS EXISTENTES EN SUBESTACION
	EQUIPOS NUEVOS EN SUBESTACION
	ACCESOS EXTERNO EXISTENTE
	ACCESO PERIMETRAL INTERNO (3 m.)
	ACCESOS INTERNOS EXISTENTE
	ACCESO TEMPORAL
	ACCESOS INTERNOS NUEVOS (4 m.)
	TANQUES DE AGUA PARA LIMPIEZA DE PANELES
	TANQUES DE AGUA PARA LIMPIEZA DE PANELES EXPANSION INTIPAMPA
	DME PARA EXPANSION INTIPAMPA
	ITS EXPANSION INTIPAMPA
	ITS EXISTENTES

CENTRAL SOLAR EXPANSION INTIPAMPA CARRETERA DE ACCESO NUEVOS INTERNOS 4.00 m				
CÓDIGO	COORDENADA INICIO		COORDENADA FINAL	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
01-4M	301346.7060	8093948.5259	300934.1245	8093951.5259
02-4M	301243.1770	8093746.9949	300157.3038	8093617.3860
03-4M	302262.9525	8094442.0481	302874.3742	8094866.7710
04-4M	302315.1019	8094649.3326	302834.8687	8094649.3326
05-4M	302158.6324	8094493.6089	302511.3368	8093952.6437
06-4M	302506.3043	8094231.2576	303183.4362	8094481.6784
07-4M	302550.8573	8094275.5491	303129.7202	8094275.5491
08-4M	302506.3119	8094068.0003	303092.8994	8093968.7556
09-4M	303033.3061	8093966.7575	302961.7825	8093618.3627
10-4M	302986.9408	8093760.9103	303200.1579	8093763.2501
11-4M	301714.3008	8093666.2588	301669.9932	8093576.1669

CENTRAL SOLAR EXPANSION INTIPAMPA CARRETERA PERIMETRAL NUEVOS 3.00 m				
CÓDIGO	COORDENADA INICIO		COORDENADA FINAL	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
01-3M	301361.6950	8094016.6880	301002.3614	8093617.1105
02-3M	302874.3742	8094866.7710	302458.9898	8093674.0891
03-3M	301669.9932	8093574.6669	301247.7170	8093663.7188
04-3M	301750.7947	8093591.8344	301861.4315	8093564.3590
05-3M	301708.8013	8093600.8344	301824.7830	8093600.8344

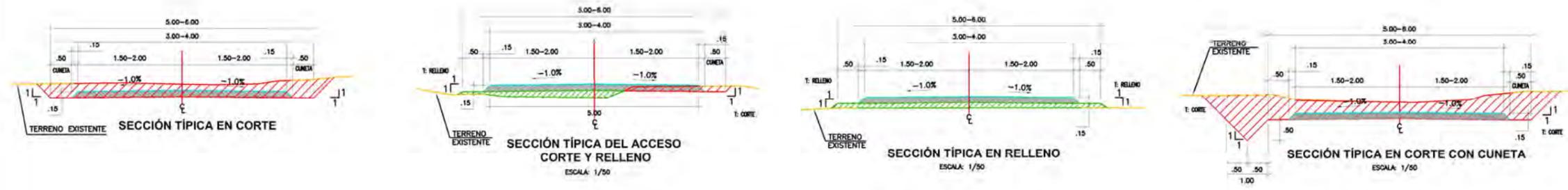


TABLA DE LONGITUDES		
	ACCESOS EXISTENTES	8320 m
	ACCESOS NUEVOS 4m	6788 m
	ACCESOS PERIMETRICOS 3m.	6417 m
	ACCESOS TEMPORALES 4m.	1100 m

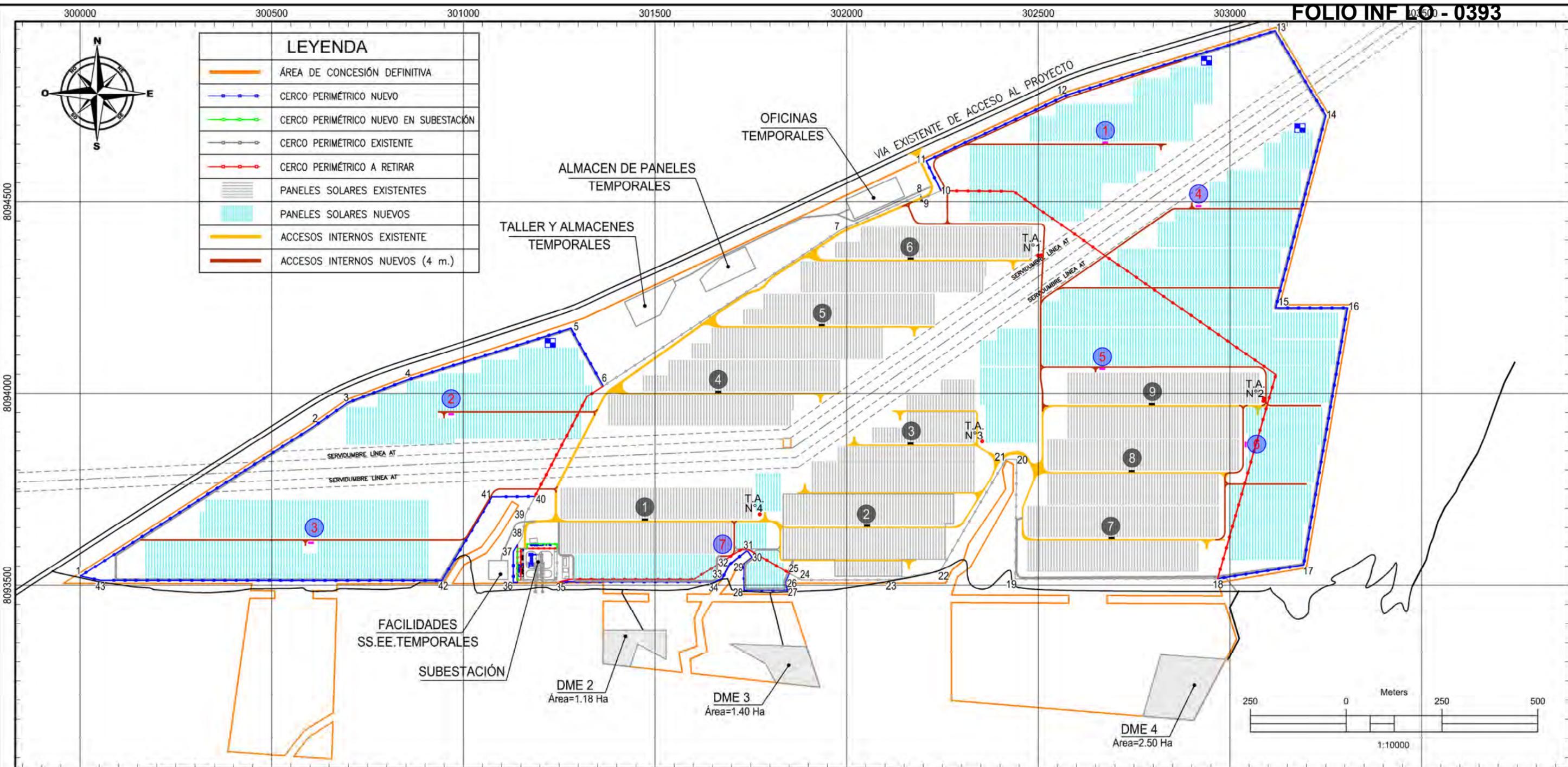
HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
INGENIERO CIVIL
Rug. CIP Nº 47904

REVISIONES				PLANOS DE REFERENCIAS				PROCEDIMIENTO DE APROBACION			 ENGIE Energia Perú División de Proyectos Gerencia de Soporte Técnico	CENTRAL SOLAR EXPANSION INTIPAMPA AREA DEL PROYECTO ACCESOS INTERNOS	ESCALA DE DIBUJO : 1:10000 FORMATO DE HOJA : A2 SISTEMA UTM WCS84 - ZONA 19K PLANO Nº: INTP-A00-PL-1.10-002
Nº	FECHA	APROBADO	FLANO Nº	Nº	FECHA	APROBADO	FLANO Nº	POR	FIRMA	FECHA			
5				G. RUIZ	20-06-24	H. COLLAS							
4				E. MANRIQUE	03-06-24	H. COLLAS				09-11-23			
3				E. MANRIQUE	25-04-24	H. COLLAS				09-11-23			
2				G. RUIZ	18-04-24	H. COLLAS				09-11-23			
1				A. RODRIGUEZ	11-03-24								

Anexo 2-12

Plano del cerco perimétrico





CERCO PERIMÉTRICO DEL PARQUE

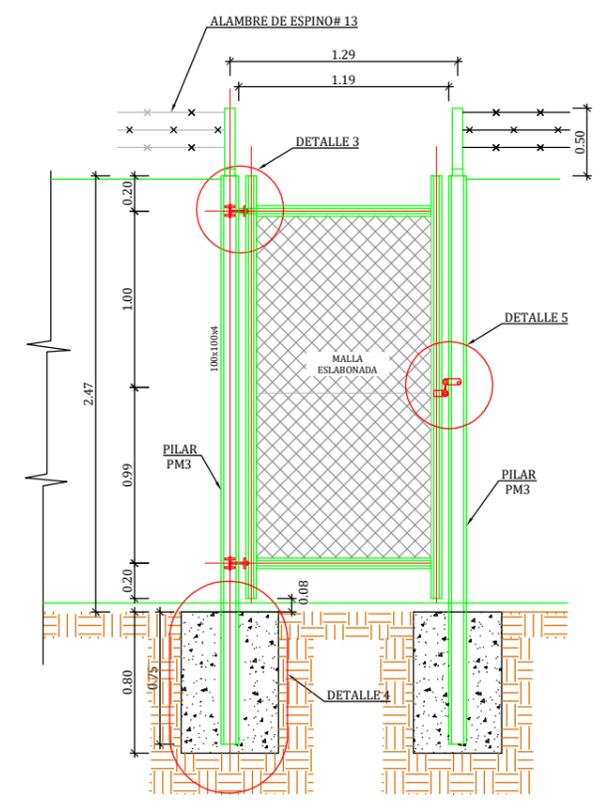
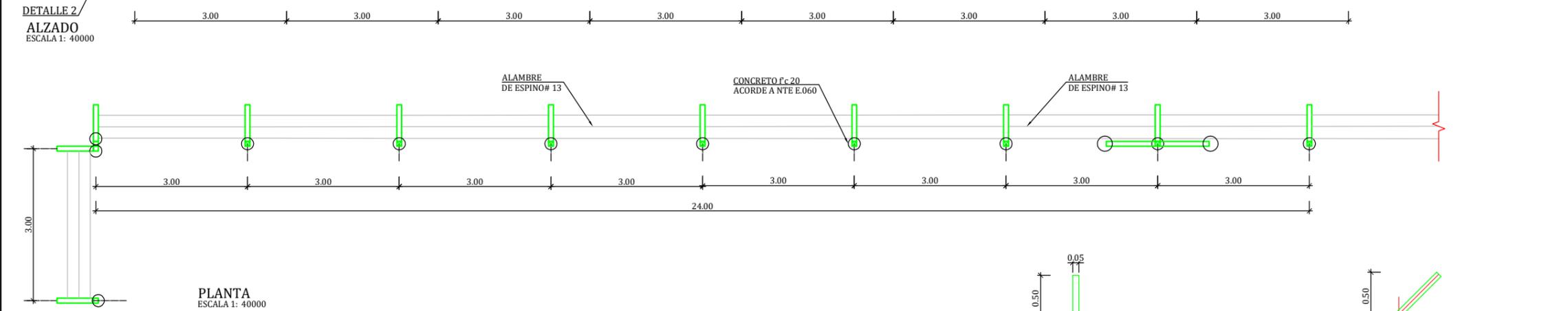
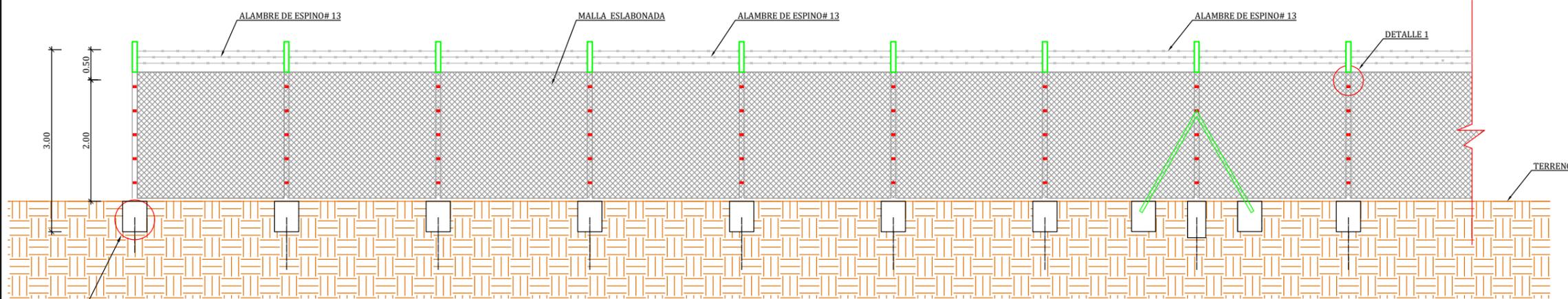
UTM WGS84 ZONA 19K

VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE	VERTICE	ESTE	NORTE
1	300001.5725	8093523.9065	12	302575.7716	8094778.9437	23	302117.1969	8093513.6557	34	301653.4210	8093508.5677
2	300608.5022	8093913.0361	13	303117.4714	8094945.8659	24	301881.9014	8093513.3272	35	301253.0265	8093508.5677
3	300698.7607	8093975.5157	14	303250.1196	8094724.7289	25	301850.1828	8093531.6577	36	301130.6115	8093506.9564
4	300853.2745	8094035.1127	15	303119.0024	8094223.0000	26	301839.3090	8093505.1417	37	301130.6115	8093588.0383
5	301280.6624	8094169.8004	16	303306.5483	8094223.0000	27	301845.3453	8093487.0212	38	301154.1495	8093626.2817
6	301365.0961	8094018.8015	17	303192.2804	8093552.9934	28	301732.3018	8093486.9440	39	301162.8233	8093684.8283
7	301984.0822	8094425.7827	18	302967.5218	8093516.7879	29	301732.3018	8093555.9919	40	301186.7529	8093730.6569
8	302192.5785	8094519.0562	19	302439.7025	8093515.7605	30	301753.6512	8093572.8466	41	301074.7915	8093729.5959
9	302197.6059	8094507.6954	20	302443.5083	8093827.6548	31	301740.6621	8093590.9993	42	300943.7511	8093512.0629
10	302246.0182	8094528.5071	21	302415.8340	8093827.7420	32	301693.0461	8093552.9302	43	300054.0477	8093512.5165
11	302207.7133	8094606.1071	22	302243.8065	8093537.6922	33	301675.3273	8093517.2086			
PERIMETRO: 9661.32 m											

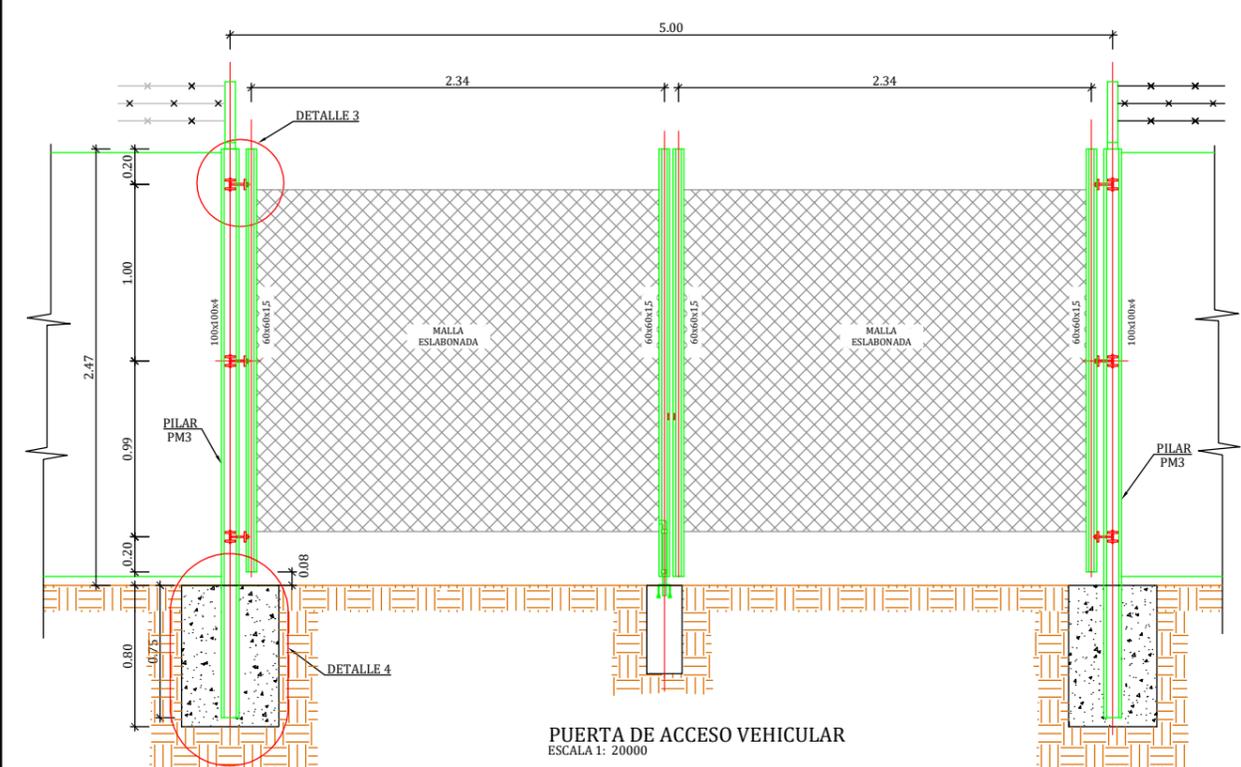
TABLA DE LONGITUDES

	CERCO PERIMÉTRICO NUEVO - PARQUE	6773 m
	CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR - PARQUE	2657 m
	CERCO PERIMÉTRICO EXISTENTE	3390 m
	CERCO PERIMÉTRICO NUEVO - SUBESTACIÓN	201 m
	CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR - SUBESTACIÓN	161 m

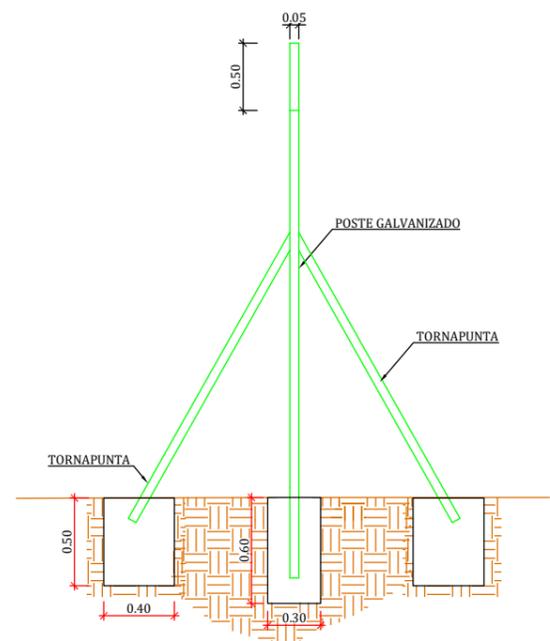
H. Collas
HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 47904



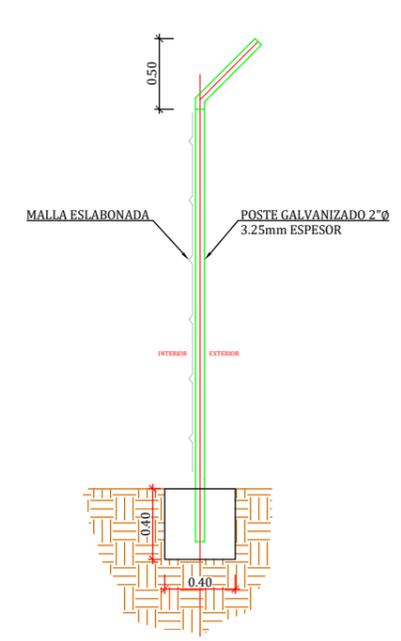
PUERTA DE ACCESO PEATONAL
ESCALA 1: 20000



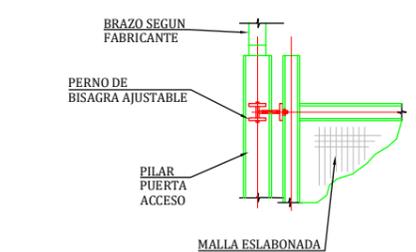
PUERTA DE ACCESO VEHICULAR
ESCALA 1: 20000



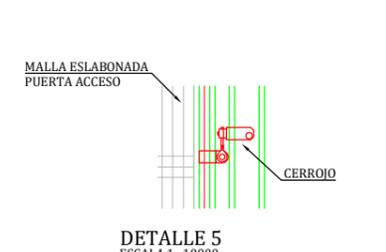
DETALLE POSTE CON TORNAPUNTA
ESCALA 1: 20000



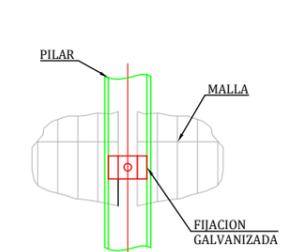
DETALLE POSTE
ESCALA 1: 20000



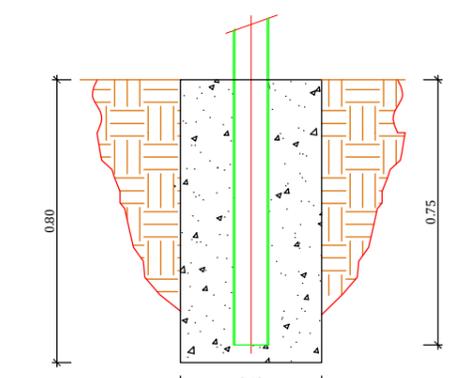
DETALLE 3
ESCALA 1: 10000



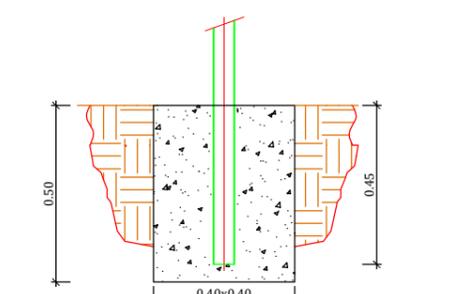
DETALLE 5
ESCALA 1: 10000



DETALLE 1
ESCALA 1: 10000



DETALLE 4
ESCALA 1: 10000



DETALLE 2
ESCALA 1: 10000

NOTA -
1. DISPOSICION DEL CERCO PERIMETRICO
VER PLANO INTP-G00-PL-3.11-001

INGENIERO ANTONIO COLLAS POMA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 47904

Rev.	REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°
1	SE MODIFICA LAS DIMENSIONES DE LA CIMENTACIONES DE LOS POSTES	E. MANRIQUE	23-09-24	H. COLLAS	INTP-G00-PL-3.11-001
0		A. RODRIGUEZ	31-10-23	J. GUTIERREZ	INTP-G00-PL-3.11-001

PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			
ELABORADO	POR	FIRMA	FECHA
W. SORIA			31-10-23
A. RODRIGUEZ			31-10-23
J. GUTIERREZ			31-10-23



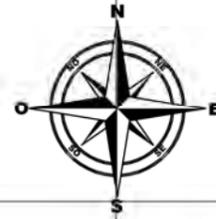
EXPANSIÓN INTIPAMPA
PARQUE SOLAR INTIPAMPA
CERCO PERIMÉTRICO
DETALLES

ESCALA DE DIBUJO : 1:10000 INDICADA
 FORMATO DE HOJA : A1
 SISTEMA UTM WGS84 - ZONA 19K
 PLANO N°:
INTP-G00-PL-3.12-001

Anexo 2-13

Plano de sistema de agua para
limpieza de paneles





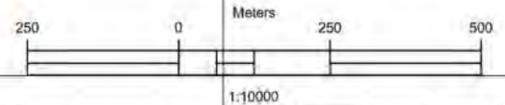
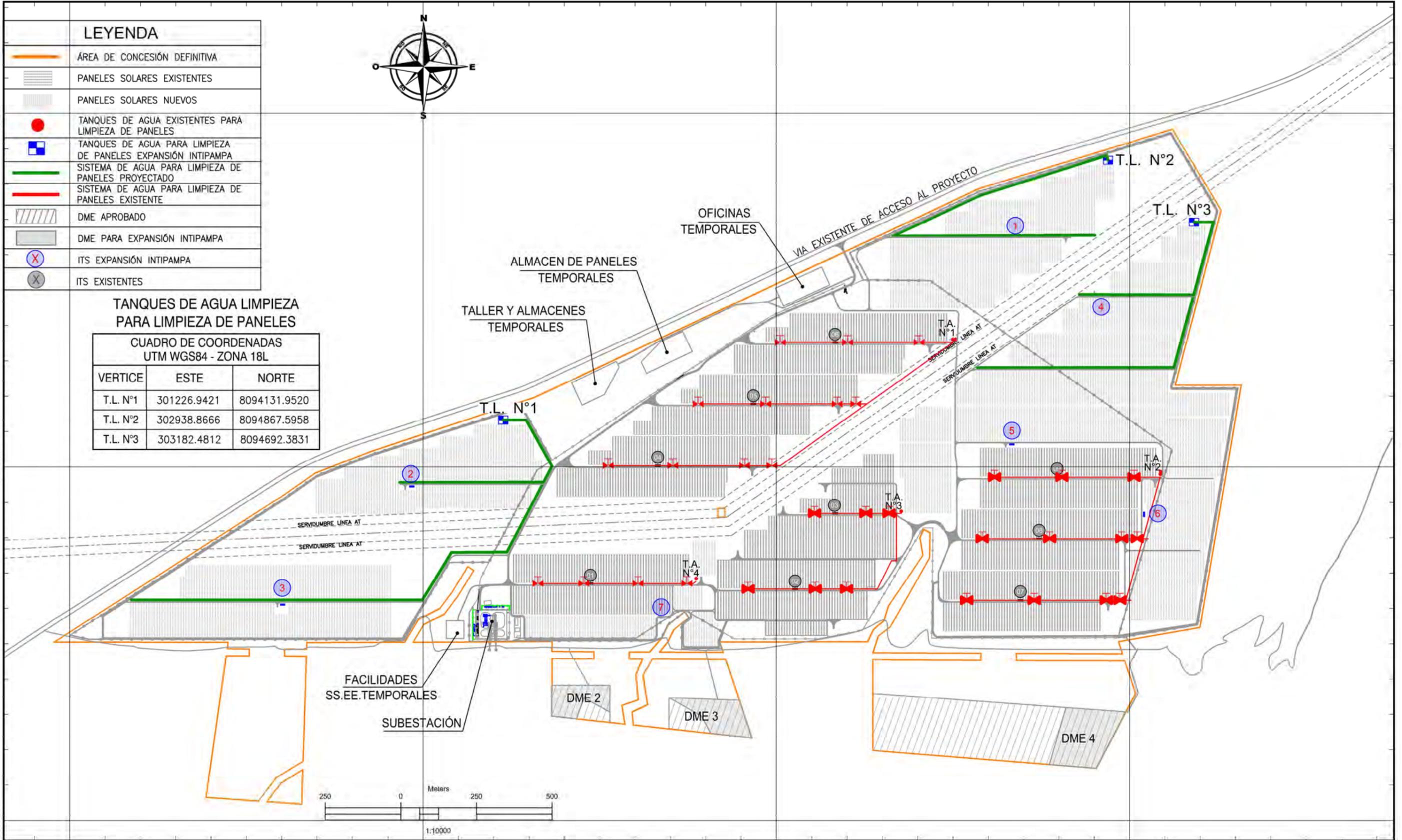
LEYENDA

	ÁREA DE CONCESIÓN DEFINITIVA
	PANELES SOLARES EXISTENTES
	PANELES SOLARES NUEVOS
	TANQUES DE AGUA EXISTENTES PARA LIMPIEZA DE PANELES
	TANQUES DE AGUA PARA LIMPIEZA DE PANELES EXPANSIÓN INTIPAMPA
	SISTEMA DE AGUA PARA LIMPIEZA DE PANELES PROYECTADO
	SISTEMA DE AGUA PARA LIMPIEZA DE PANELES EXISTENTE
	DME APROBADO
	DME PARA EXPANSIÓN INTIPAMPA
	ITS EXPANSIÓN INTIPAMPA
	ITS EXISTENTES

TANQUES DE AGUA LIMPIEZA PARA LIMPIEZA DE PANELES

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84 - ZONA 18L

VERTICE	ESTE	NORTE
T.L. N°1	301226.9421	8094131.9520
T.L. N°2	302938.8666	8094867.5958
T.L. N°3	303182.4812	8094692.3831



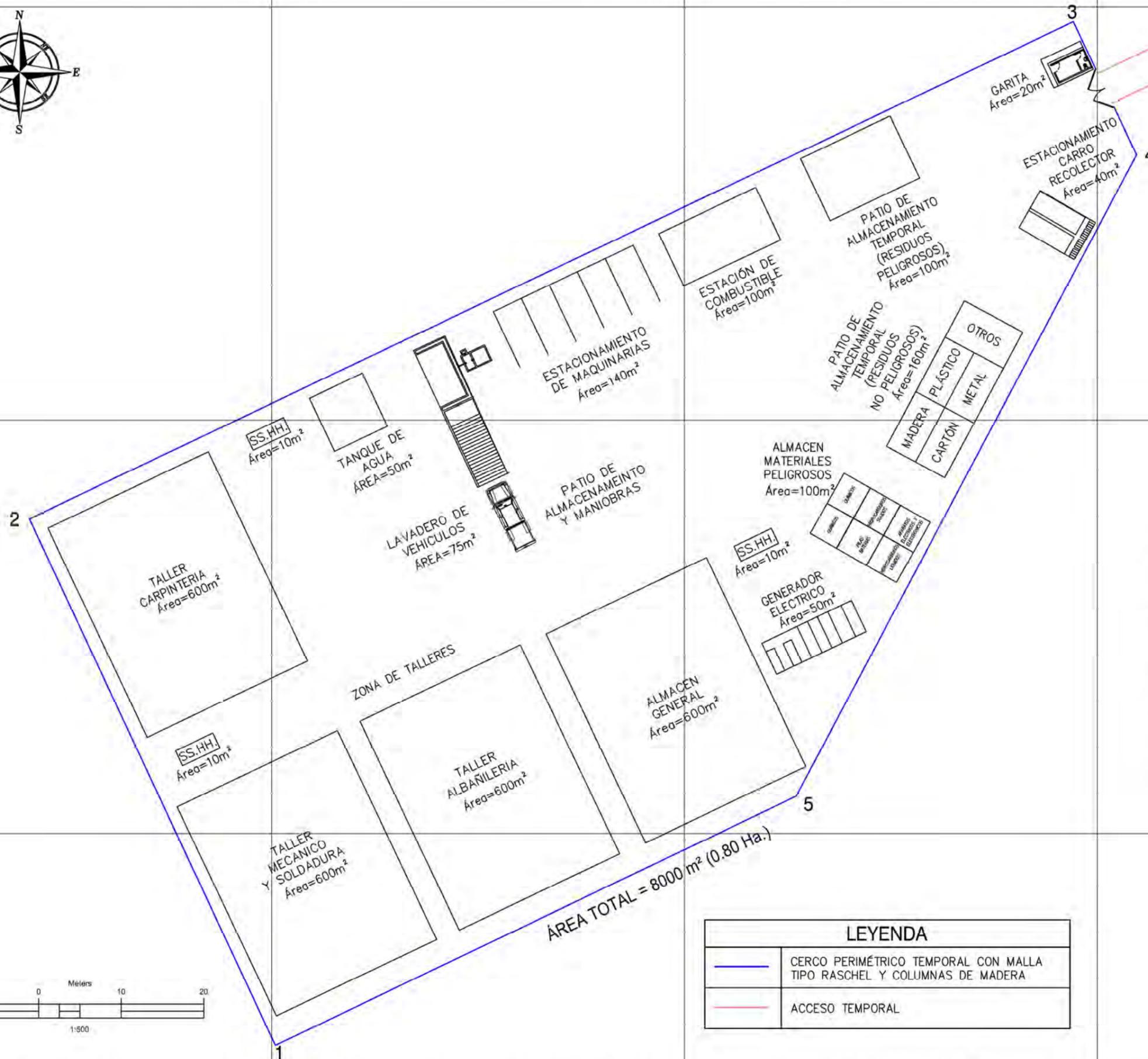
[Signature]
HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 47904

SE INCLUYE DEL SISTEMA DE AGUA DE LIMPIEZA EXISTENTE REVISIONES	G. RUIZ	24-06-24	H. COLLAS	-	-	PLANOS DE REFERENCIAS	PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			 ENGIE Energía Perú División de Proyectos Generador de Soluciones Técnicas	CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA SISTEMA DE AGUA PARA LIMPIEZA DE PANELES ARREGLO GENERAL	ESCALA DE DIBUJO : 1:10000 FORMATO DE HOJA : A3 SISTEMA UTM WGS84 - ZONA 18L PLANO N° INTP-G00-PL-5.33-001
							ELABORADO W. SORIA VERIFICADO E. MANRIQUE REVISADO H. COLLAS APROBADO -	POR FIRMA FECHA	14-06-24 14-06-24 14-06-24 -			

Anexo 2-14

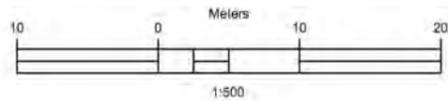
Plano del taller y almacén





ÁREA DE TALLER Y ALMACEN GENERAL

CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84 - ZONA 18L		
VERTICE	ESTE	NORTE
1	301450.4525	8094174.3522
2	301420.6728	8094238.0340
3	301547.0869	8094298.1962
4	301554.7606	8094282.0719
5	301513.5281	8094204.4969
AREA=8000.00 m ² (0.8000 Ha.) PERIMETRO=385.92 m		



ÁREA TOTAL = 8000 m² (0.80 Ha.)

LEYENDA	
	CERCO PERIMÉTRICO TEMPORAL CON MALLA TIPO RASCHEL Y COLUMNAS DE MADERA
	ACCESO TEMPORAL

[Signature]
 HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 47904

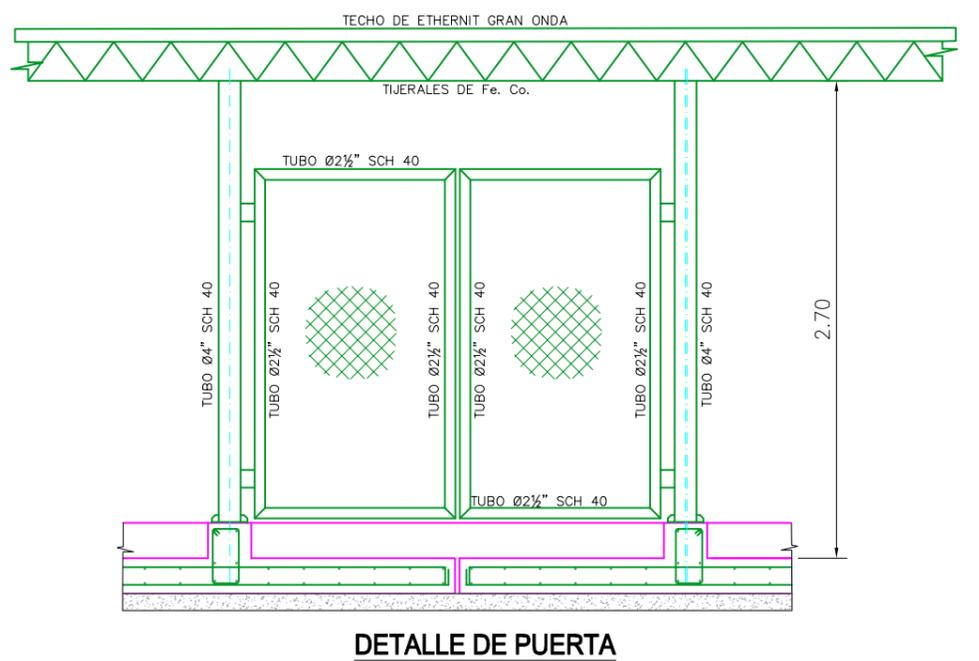
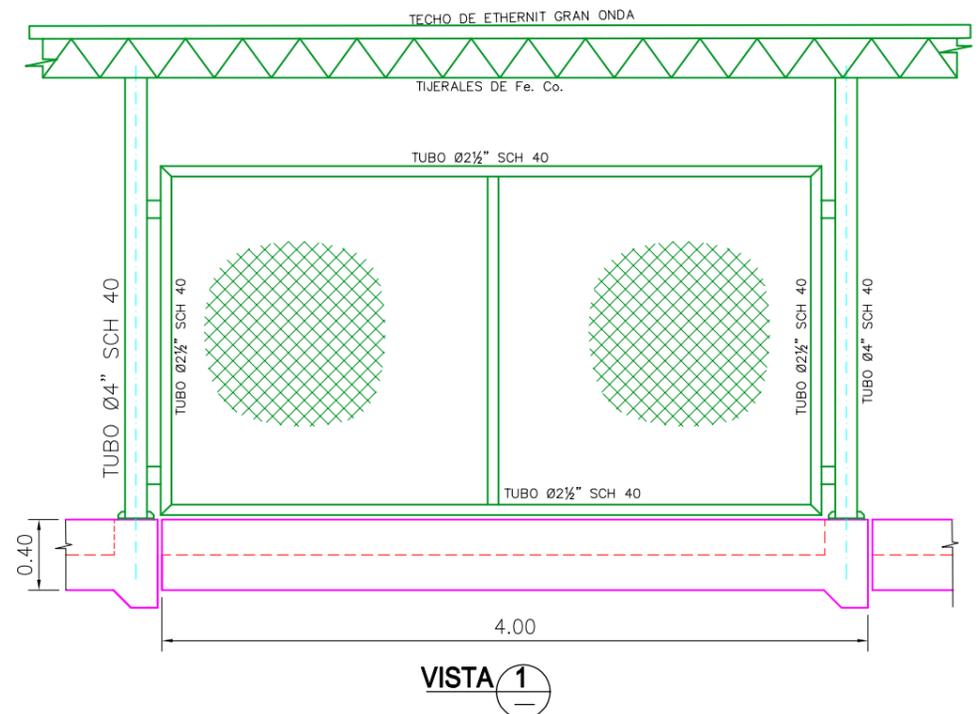
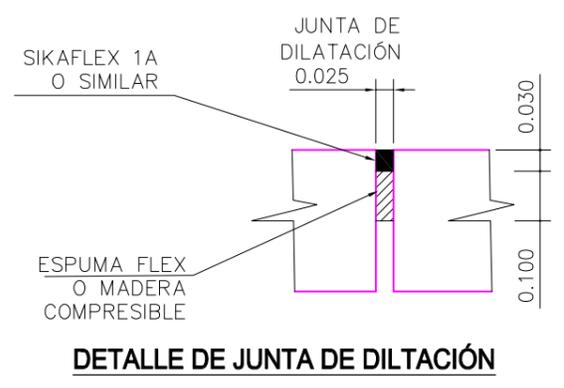
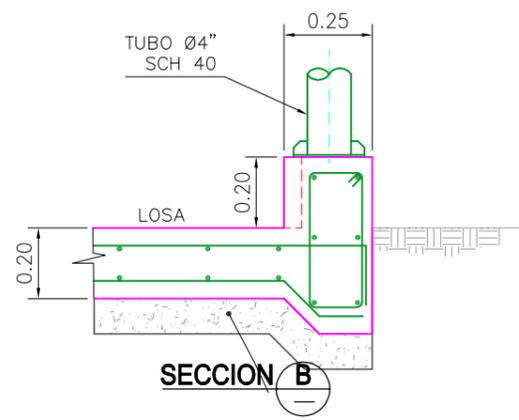
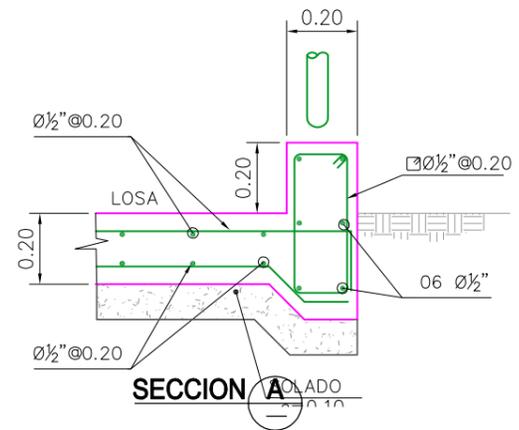
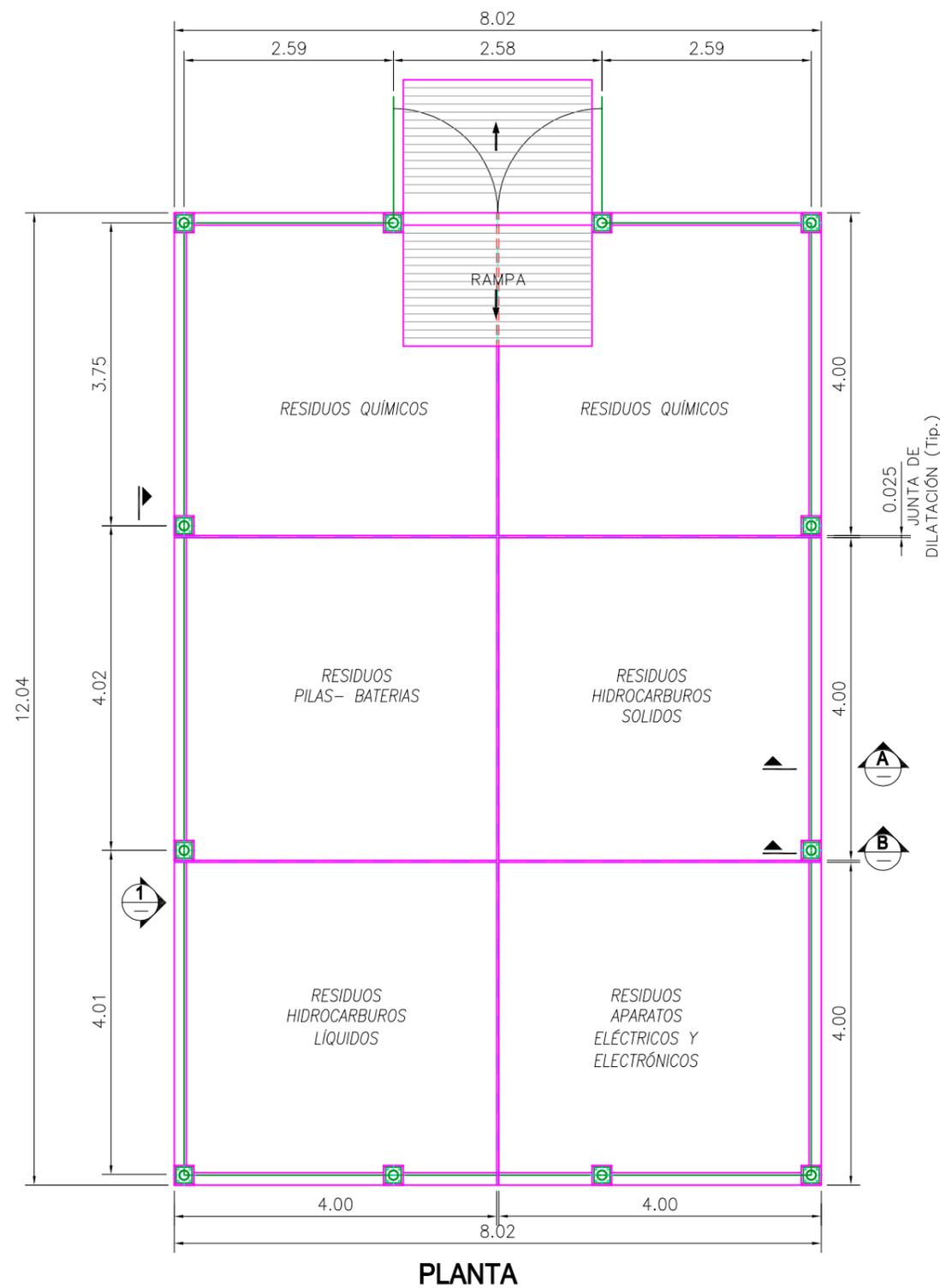
Rev.	REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°	PLANOS DE REFERENCIAS
3	SE MODIFICA LAS DIMENSIONES DEL LA POZA DE LAVADO DE MIXERS	E. MANRIQUE	30-09-24	H. COLLAS		
2	SE INSERTA EL CUADRO DE COORDENADAS Y SE MODIFICA EL NOMBRE A ESTACION DE COMBUSTIBLE	A. RODRIGUEZ	05-06-24	H. COLLAS		
1	SE AÑADE EL ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS	E. MANRIQUE	28-11-23	-		
0		J. GUTIERREZ	02-10-23	-		

PROCEDIMIENTO DE APROBACION			
	POR	FIRMA	FECHA
ELABORADO	W. SORIA		02-10-23
VERIFICADO	J. GUTIERREZ		02-10-23
REVISADO	-	-	-
APROBADO	-	-	-

 ENGIE Energía Perú División de Proyectos Gerencia de Soporte Técnico	
--	--

CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA
 COMPONENTES AUXILIARES
 TALLERES Y ALMACEN GENERAL
 ARREGLO GENERAL

ESCALA DE DIBUJO : 1/500
FORMATO DE HOJA : A3
SISTEMA UTM WGS84 - ZONA19K
DWG N°: INTP-AX-PL-1.10-002



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO	
MURO Y LOSAS	f'c=310 Kg/cm ²
SOLADO	f'c=140 Kg/cm ²
ACERO	
FIERRO CORRUGADO	fy=4200 Kg/cm ²

[Signature]
HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP Nº 47904

				PROCEDIMIENTO DE APROBACIÓN			<p>ENGIE Energía Perú División de Proyectos Gerencia de Soporte Técnico</p>	<p>CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA PATIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL (RESIDUOS PELIGROSOS) PLANTA - DETALLES</p>	ESCALA DE DIBUJO : 1/75 FORMATO DE HOJA : A3 SISTEMA UTM WGS84 - ZONA19K DWG N°: INTP-AX-PL-1.10-007	
REVISIONES		E. MANRIQUE		13-06-24		H. COLLAS				
		POR		FECHA		APROBADO				
PLANOS DE REFERENCIAS				ELABORADO		W. SORIA		13-06-24		
				VERIFICADO		E. MANRIQUE		13-06-24		
				REVISADO		H. COLLAS		13-06-24		
				APROBADO						

Anexo 2-15

Plano del almacén de paneles



Anexo 2-16

Plano de oficinas





8094500

8094500

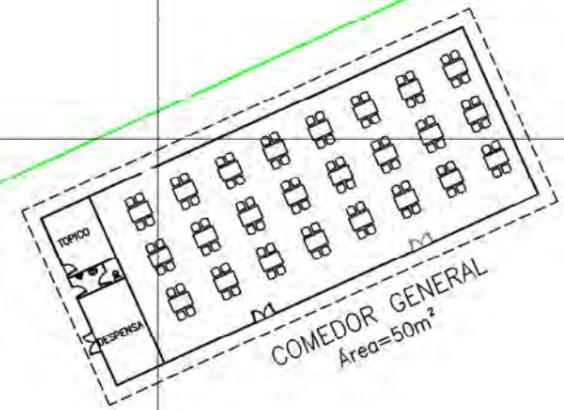
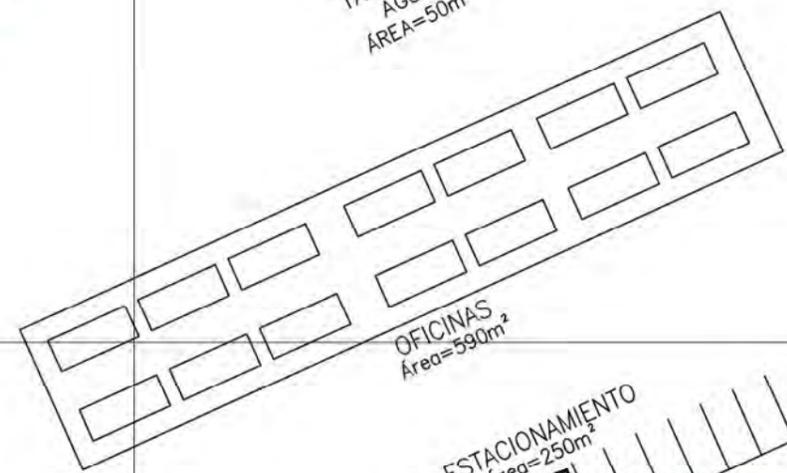
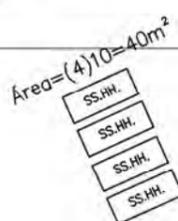
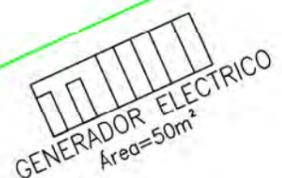
8094450

1

2

3

4



ÁREA TOTAL = 8000 m² (0.80 Ha.)

H. Collas
HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47904

ÁREA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS

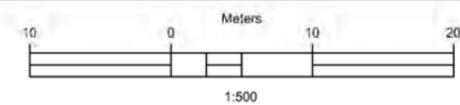
CUADRO DE COORDENADAS UTM WGS84 - ZONA 18L

VERTICE	ESTE	NORTE
1	301997.3029	8094505.4944
2	302128.3156	8094564.8640
3	302151.2725	8094514.2044
4	302020.2597	8094454.8347

ÁREA= 8000.00 m² (0.8000 Ha.)
PERIMETRO= 398.91 m

LEYENDA

	CERCO PERIMÉTRICO TEMPORAL CON MALLA TIPO RASCHEL Y COLUMNAS DE MADERA
	ACCESO TEMPORAL

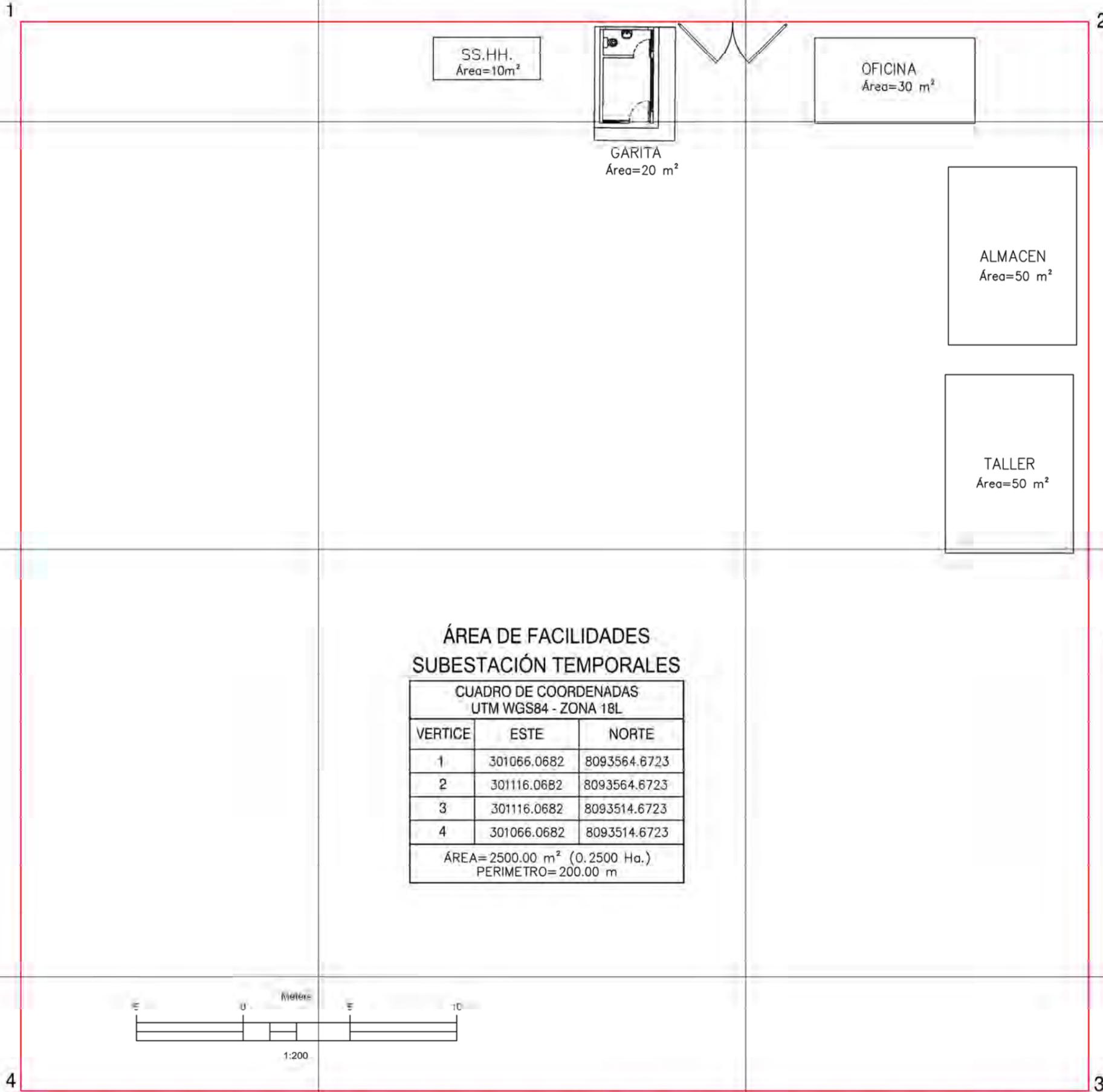
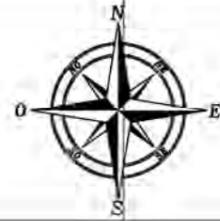


Rev.	REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°	PLANOS DE REFERENCIAS	PROCEDIMIENTO DE APROBACION			 ENGIE Energía Perú <small>División de Proyectos Gerencia de Soporte Técnico</small>	CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA COMPONENTES AUXILIARES OFICINAS ADMINISTRATIVAS ARREGLO GENERAL	ESCALA DE DIBUJO : 1/500 FORMATO DE HOJA : A3 SISTEMA UTM WGS84 - ZONA18K DWG N°: INTP-AX-PL-1.10-001
							ELABORADO	VERIFICADO	REVISADO			
2	SE INCLUYE EL CUADRO DE COORDENADAS	A. RODRIGUEZ	05-06-24	H. COLLAS			ELABORADO	W. SORIA			02-10-23	
1	SE AÑADE EL TANQUE DE AGUA Y DIMENSIONES DEL ÁREA	E. MANRIQUE	25-04-24	-			VERIFICADO	J. GUTIERREZ			02-10-23	
0		J. GUTIERREZ	02-10-23	-			REVISADO	-			-	
							APROBADO	-			-	

Anexo 2-17

Plano de las facilidades temporales de la subestación eléctrica





**ÁREA DE FACILIDADES
SUBESTACIÓN TEMPORALES**

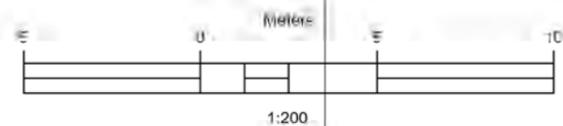
CUADRO DE COORDENADAS
UTM WGS84 - ZONA 18L

VERTICE	ESTE	NORTE
1	301066.0682	8093564.6723
2	301116.0682	8093564.6723
3	301116.0682	8093514.6723
4	301066.0682	8093514.6723

ÁREA= 2500.00 m² (0.2500 Ha.)
PERIMETRO= 200.00 m

ÁREA= 2500.00 m² (0.25 Ha)

[Signature]
HOMERO ANTONIO COLLAS POMA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47904



8093560
8093540
8093520

Rev.	REVISIONES	POR	FECHA	APROBADO	PLANO N°	PLANOS DE REFERENCIAS	PROCEDIMIENTO DE APROBACION			 ENGIE Energia Perú <small>Division de Proyectos Gerencia de Soporte Técnico</small>	CENTRAL SOLAR EXPANSIÓN INTIPAMPA COMPONENTES AUXILIARES FACILIDADES SUBESTACIÓN TEMPORALES ARREGLO GENERAL	ESCALA DE DIBUJO : 1/500 FORMATO DE HOJA : A3 SISTEMA UTM WGS84 - ZONA18K DWG N°: INTP-AX-PL-1.10-006
							ELABORADO	VERIFICADO	REVISADO			
2	SE INSERTA EL CUADRO DE COORDENADAS	A. RODRIGUEZ	05-06-24	H. COLLAS			ELABORADO	W. SORIA			02-10-23	
1	SE MODIFICA EL ÁREA DEL COMPONENTE	E. MANRIQUE	25-04-24	H. COLLAS			VERIFICADO	J. GUTIERREZ			02-10-23	
0		J. GUTIERREZ	02-10-23				REVISADO					
							APROBADO					

Anexo INF 2

Identificación del área de influencia actualizada



Sección 3

Identificación del área de influencia

Octubre-2024
15713-0000-4EER-0001 (AtkinsRéalis)
Rev. 2





Tabla de contenidos

Sección	Página
3. Identificación del área de influencia	3-1
3.1 Área de estudio	3-1
3.2 Área de influencia del proyecto	3-1
3.2.1 Área de influencia directa (AID)	3-1
3.2.2 Área de influencia indirecta (AII)	3-4

Tablas

Tabla 3-1:	Criterios de delimitación del AID del proyecto Expansión Intipampa	3-3
Tabla 3-2:	Criterios de delimitación del AII del proyecto Expansión Intipampa	3-4

Tablas LO

Tabla LO 3-1:	Banda de octavas de ruido ambiental según la norma BS-5228 del proyecto Expansión Intipampa	3-2
---------------	---	-----

Gráficos LO

Gráfico LO 3-1:	Atenuación del ruido por distancia	3-2
-----------------	------------------------------------	-----

Mapas

Mapa 3-1:	Área de influencia directa e indirecta de la MDIA Expansión Intipampa	3-6
-----------	---	-----

3. Identificación del área de influencia

El área de influencia de un proyecto se establece por el área que compone los elementos físicos, biológicos y sociales que recibirán impactos positivos o podrían tener efectos potencialmente negativos por las actividades del proyecto durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto Expansión Intipampa.

Para la delimitación del área de influencia de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa se ha tenido en cuenta las características técnicas del proyecto, así como el emplazamiento de la infraestructura terrestre durante sus diferentes etapas, los componentes socioambientales y sus características.

3.1 Área de estudio

El área de estudio del proyecto le corresponde el área geográfica donde se han llevado a cabo las actividades de investigación de campo para la línea base física, biológica, socioeconómica y cultural, para ello se ha considerado aquella área donde preliminarmente se presume que la ejecución del proyecto podría ejercer algún efecto y generar algún tipo de cambio.

Los criterios de delimitación del área de estudio fueron los siguientes:

- Ubicación geopolítica: referido a la unidad administrativa donde se desarrolla el proyecto;
- Proximidad al área del proyecto: considera la proximidad de centros poblados y/o cualquier asentamiento humano al área del proyecto;
- Espacio físico: referido al espacio terrestre donde está instalada la central solar, la subestación Intipampa, el tendido de la línea de conexión a la línea de transmisión eléctrica existente y los componentes de la central solar, así como el espacio donde se instalarán los componentes propuestos de la MDIA Expansión Intipampa;
- Actores sociales: vinculados a los grupos de interés individual y/o colectivo o poblaciones, sobre cuyas economías, ambiente, costumbres y modos de vida, el proyecto pudiera ejercer influencia o generar impactos directos;
- Zonas de uso: relacionado con la interacción entre la ubicación geográfica del proyecto y territorios o zonas de uso de los pobladores de las localidades;
- Áreas sensibles: relacionado a la presencia de áreas naturales protegidas (ANP) por el Estado, zonas de amortiguamiento (ZA), comunidades campesinas y vestigios arqueológico. Cabe indicar que el proyecto se ubica de fuera de ANP y ZA, y no existe presencia de comunidades campesinas; y
- Impactos ambientales y sociales: referido al tipo de impacto, directo o indirecto, que puede generar el proyecto sobre los componentes físicos, biológicos y sociales.

El área de estudio definida para la central solar Intipampa y su expansión propuesta abarca una superficie de 557,53 ha.

3.2 Área de influencia del proyecto

La delimitación de las áreas de influencia de la MDIA Expansión Intipampa se toma en cuenta la delimitación aprobada en el PAD, 2024; la huella de los componentes propuestos para el proyecto Expansión Intipampa y los impactos que estos producen sobre el ambiente. Al respecto, se ha establecido como área de influencia directa e indirecta lo siguiente:

3.2.1 Área de influencia directa (AID)

Se considera como área de influencia directa (AID) al área donde se prevé que el proyecto generará impactos ambientales directos sobre los componentes ambientales, biológicos y sociales. El AID comprenderá la integración del área de influencia ambiental directa establecida para la central solar Intipampa (PAD Intipampa, 2024) y las áreas de influencia de los factores ambientales que podrían sufrir algún impacto directo por los componentes o actividades de las diferentes etapas del proyecto Expansión Intipampa, las cuales se extienden sobre terrenos sin presencia de población y sobre el



hábitat de tipo cardonal con características desérticas y sin vegetación. En ese sentido, los criterios para delimitar el AID se presentan en la Tabla 3-1.

Asimismo, se precisa que el factor ruido ambiental será afectado principalmente durante la etapa de construcción y se establece como criterio para delimitar las áreas de influencia a través del cálculo del alcance máximo de los niveles de potencia acústica de las emisiones de ruido. En ese sentido, se considera que, a una distancia de 15 m desde la huella de los componentes del proyecto, el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A sería de 75,8 dBA; es decir, por debajo de los ECA ruido para zona industrial en horario diurno (80 dBA).

Los cálculos se realizaron en función a los niveles de potencia acústica más altos proyectados; para ello se consideraron referencialmente las emisiones de ruido en banda de octavas, según el Manual de código de prácticas para el control del ruido y vibración durante la construcción y sitios abiertos, parte 1 Ruido del Instituto Británico de Estándar (BSI, 2014); y la normativa internacional ISO 9613- 1: 1993 correspondiente a la atenuación de ruido durante la propagación en exteriores por la Organización Internacional de Normalización (ISO, 1993), que se detalla en la Tabla LO 3-1 y cuya atenuación por distancia se representa en el Gráfico LO 3-1.

Tabla LO 3-1: Banda de octavas de ruido ambiental según la norma BS-5228 del proyecto Expansión Intipampa

Unidad	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 k Hz	2 k Hz	4 k Hz	8 k Hz	Total
dB(A)	82	86	81	80	78	77	72	65	112,8

Fuente: BS 5228, 2014.

Donde la divergencia geométrica (atenuación debido a la distancia) ocurre para propagación esférica en el espacio libre, desde una fuente sonora puntual, haciendo la atenuación, igual a:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11 \text{ dBA}$$

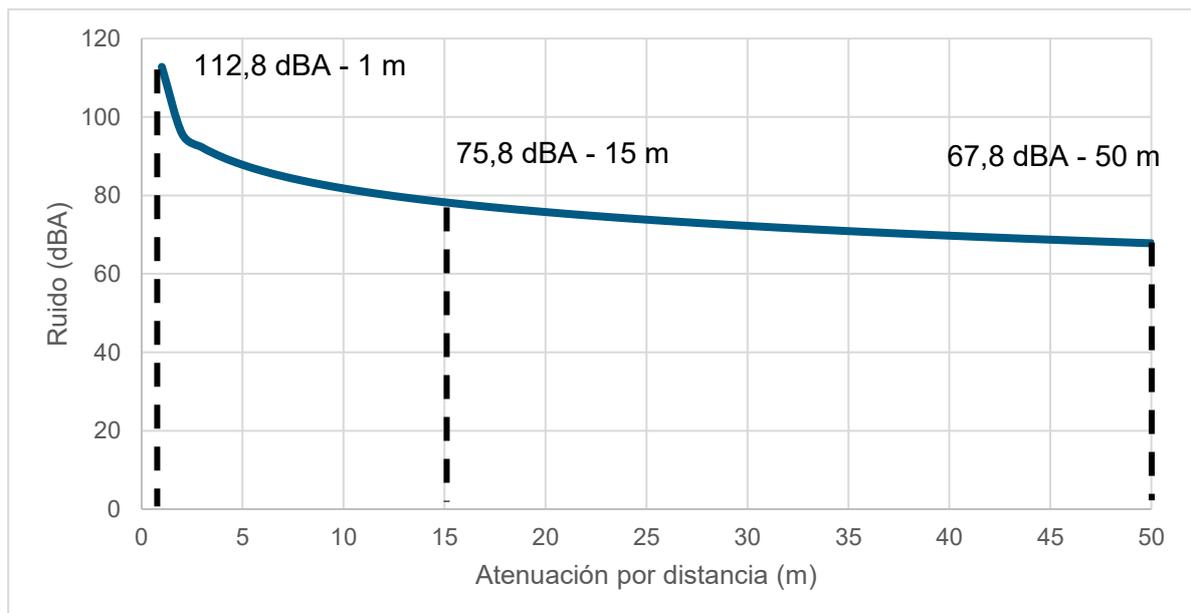
Donde:

A_{div} : Atenuación debido a la distancia;

d : Distancia desde la fuente al receptor, en metros; y

d₀ : Distancia de referencia (= 1 m).

Gráfico LO 3-1: Atenuación del ruido por distancia



Fuente: BS 5228, 2014.



Tabla 3-1: Criterios de delimitación del AID del proyecto Expansión Intipampa

Factor componente ambiental	Proyecto Expansión Intipampa	Accesos internos y accesos temporales para la construcción
Suelos	<p>Se considera como criterio principal la huella que ocuparán los componentes propuestos de la MDIA Expansión Intipampa; es decir, la huella proyectada. Estas ocupaciones ocasionarán un impacto directo sobre los suelos y ejercerán modificaciones sobre el relieve. Asimismo, de forma conservadora se establece un buffer de 10 m alrededor de los componentes, tanto operativos como los propuestos.</p>	<p>Se considera como criterio principal el emplazamiento de los accesos internos propuestos y accesos temporales para la construcción, cuyo ancho varía entre 3 m (accesos internos entre paneles) y 4 m (accesos internos perimetrales y accesos temporales para la construcción) considerando que se ocasiona un impacto directo sobre los suelos.</p> <p>En base a ello, se considera como área de influencia directa, al ancho mínimo de derecho de vía de 16 m para carreteras de tercera clase según el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018 (pág. 199, Tabla 304.09 Anchos mínimos de Derecho de Vía); es decir, 8 m a cada lado del eje de los accesos propuestos.</p>
Calidad de aire	<p>Se identificó que el factor ambiental aire será afectado principalmente en la etapa de construcción de los componentes principales y auxiliares por la generación de material particulado y gases, toda vez que se prevé actividades de movimiento de materia (corte y relleno), transporte de material desde los frentes de trabajo en dirección a los depósitos de material excedente, funcionamiento de motores de combustión de las maquinarias, equipos y vehículos; sin embargo, en la sección 6 Caracterización del impacto ambiental, se ha determinado que la significancia de este potencial impacto ambiental es "bajo", dado el volumen de movimiento de material y la extensión puntual.</p>	<p>Para la delimitación del área de influencia, se identificó que el factor ambiental aire será afectado principalmente en las actividades de limpieza y excavación de los accesos propuestos carrozables.</p>
Ruido ambiental	<p>El factor de ruido ambiental será afectado principalmente durante la etapa de construcción, donde se establece como criterio el alcance máximo de los niveles de potencia acústica de las emisiones de ruido generadas por las actividades de construcción.</p> <p>En ese sentido, se considera que, a una distancia de 15 m desde la huella de los componentes del proyecto, el nivel de presión sonora continuo equivalente (75,8 dBA) estará por debajo de los ECA ruido para zona industrial en horario diurno (80 dBA) acorde a los cálculos presentados en la Tabla LO 3-1 y Gráfico LO 3-1¹; buffer que se considera como criterio para la delimitación del área de influencia directa.</p>	<p>Para la delimitación del área de influencia, se identifica que los niveles de ruido se incrementarán debido a las actividades constructivas de los accesos propuestos. Cabe precisar que el impacto se limitará puntualmente a la zona donde se realizarán la limpieza y excavación de estos accesos.</p>

¹ El cálculo de emisiones sonoras fue desarrollado en base al listado de equipos y maquinarias presentando en la Tabla 2.8-6 y Tabla 2.8-8 de la sección 2 Descripción del proyecto y en base al manual de Código de prácticas para control del ruido y vibración durante la construcción y sitios abiertos, parte 1 Ruido del Instituto Británico de Estándar (BSI, 2014) así como en base a la normativa internacional ISO 9613-1: 1993 correspondiente a la Atenuación de ruido durante la propagación en exteriores por la Organización Internacional de Normalización (ISO, 1993).



Factor componente ambiental	Proyecto Expansión Intipampa	Accesos internos y accesos temporales para la construcción
Aspectos biológicos	Respecto al componente biológico, la delimitación del área de influencia directa se limita a la huella ocupada de los componentes, debido a que las actividades de construcción y posteriormente las de operación y mantenimiento se realizarán sobre las áreas delimitadas por sus huellas, lo que afecta de forma directa a los hábitats de flora y fauna existentes. Además de ello, se considera como parte del AID al territorio circunscrito dentro del cerco perimétrico existente y propuesto, debido a que constituye una barrera para el tránsito de especies de fauna que podrían transitar por la zona. De otro lado, se precisa que los componentes propuestos en la MDIA Expansión Intipampa se emplazarán sobre el hábitat de tipo cardonal, que se caracteriza por tener condiciones áridas y una variabilidad significativa en la presencia de vegetación que va desde la ausencia total en algunas áreas, hasta una distribución dispersa en otras.	Respecto al componente biológico, la delimitación del área de influencia directa se limita a las huellas de los accesos propuestos, debido a que las actividades de construcción y posteriormente, las de operación y mantenimiento se realizan sobre estas huellas, lo que afecta de forma directa a los hábitats de flora y fauna existente.
Aspectos sociales	La localidad más cercana, el centro poblado Chen Chen, se ubica aproximadamente a 5,5 km de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa, por lo que no se producen impactos sociales directos ni se considera un criterio social para delimitar el área de influencia directa.	

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Asimismo, se considera una distancia adicional de manera conservadora y/o preventiva respecto a la integración de los criterios descritos en la Tabla 3.2-1. El AID propuesta presenta una superficie de 292,07 ha.

3.2.2 Área de influencia indirecta (All)

El All comprende la integración la integración del área de influencia ambiental indirecta establecida para la central solar Intipampa (PAD Intipampa, 2024) y de las áreas de influencia relacionadas a los aspectos ambientales que podrían sufrir algún impacto indirecto por los componentes o actividades de las diferentes etapas del proyecto Expansión Intipampa.

El factor ruido ambiental será afectado principalmente durante la etapa de construcción, donde se establece como criterio el alcance máximo de los niveles de potencia acústica de las emisiones de ruido. En ese sentido, se considera que, a una distancia de 50 m desde la huella de los componentes del proyecto, el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación A sería de 67,8 dBA; es decir, por debajo de los ECA ruido para zona industrial en horario nocturno (70 dBA), buffer que se considera como criterio para la delimitación del área de influencia indirecta, como se observa en el Gráfico LO 3-1.

En ese sentido, los criterios para delimitar el All se presentan en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2: Criterios de delimitación del All del proyecto Expansión Intipampa

Factor componente ambiental	Proyecto Expansión Intipampa	Accesos internos y accesos temporales para la construcción
Suelos	Los impactos sobre el factor ambiental suelos corresponden al efecto sobre el terreno por la huella de los componentes o área que ocupan. Por ello, de acuerdo con	Respecto al aspecto ambiental suelo, no se identifican impactos indirectos relacionados accesos internos y accesos temporales para la construcción propuestos, dado que

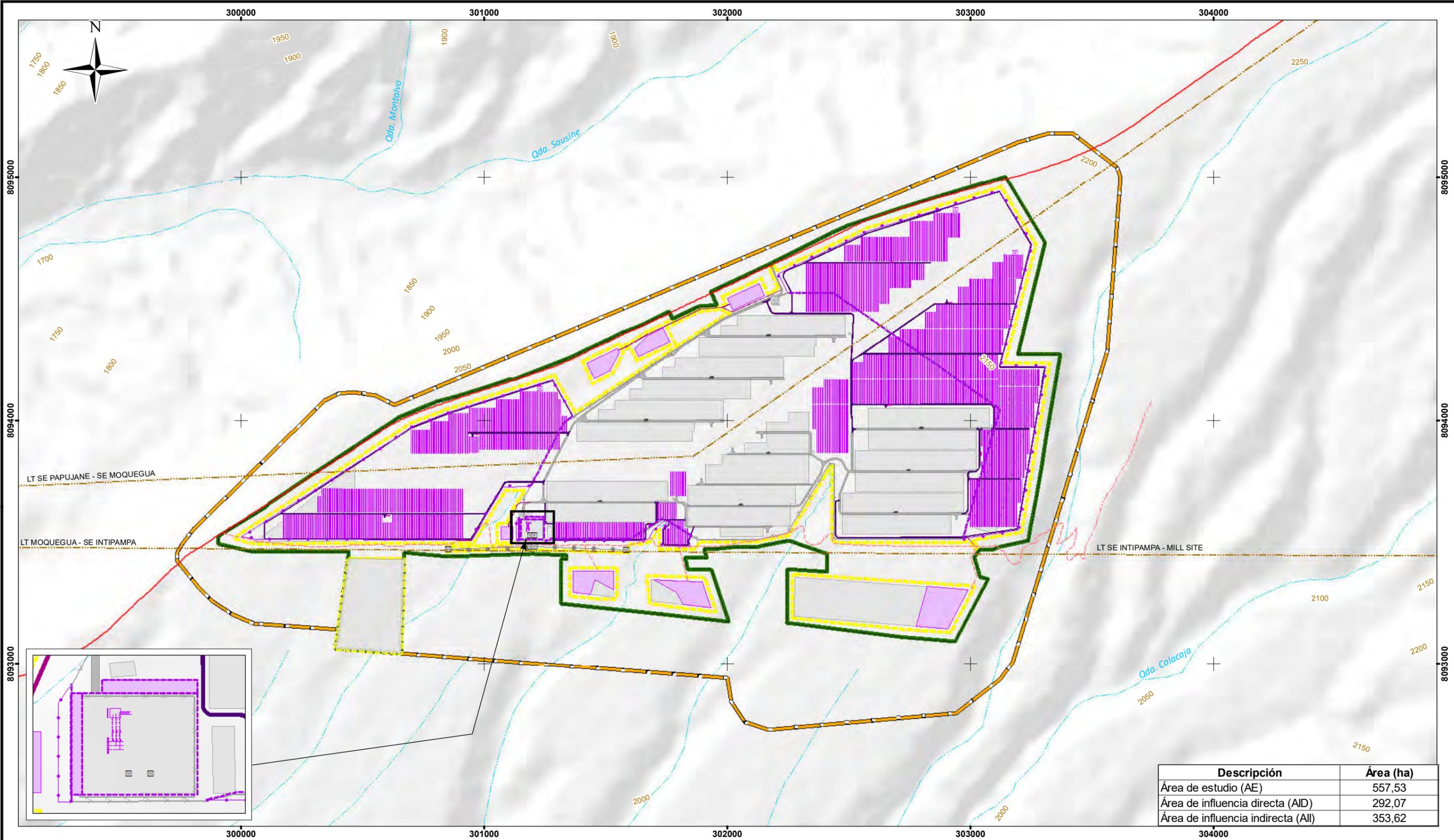


Factor componente ambiental	Proyecto Expansión Intipampa	Accesos internos y accesos temporales para la construcción
	<p>la evaluación de impactos, no se producen impactos indirectos sobre el factor suelo. Sin embargo, de forma conservadora, se ha establecido un buffer de 20 m alrededor del AID.</p>	<p>las actividades de habilitación de accesos y el uso y mantenimiento de éstos modificará directamente solo el área destinada al emplazamiento de este componente.</p> <p>Sin embargo, de acuerdo con el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018 (pág. 199), la faja de propiedad restrictiva está determinada por un mínimo de 13 m a cada lado del eje de la vía. En este contexto, de forma conservadora, se ha considerado un buffer de 5 m adicionales al derecho de vía aplicable a las vías de tercera clase, es decir hasta 18 m a cada lado del eje de los accesos propuestos.</p>
Calidad de aire	<p>Para la delimitación del área de influencia indirecta, se identificó que el factor ambiental aire será afectado principalmente en la etapa de construcción de los componentes principales y auxiliares, donde la dispersión del material particulado se limitará a las áreas de trabajo proyectadas.</p>	<p>Para la delimitación del área de influencia indirecta, se identificó que el factor ambiental aire será afectado principalmente en la etapa de construcción debido a las actividades de limpieza, excavación, relleno, compactación y uso de accesos, donde la dispersión del material particulado se extenderá mínimamente fuera del área de emplazamiento del componente.</p>
Ruido ambiental	<p>Respecto al factor de ruido ambiental, se toma de forma conservador un buffer de 35 m respecto al AID del factor ambiental ruido para los componentes propuestos. Debido a que, a 50 m desde la huella de los componentes, el nivel de presión sonora continuo equivalente (67,8 dBA) estaría por debajo de los ECA ruido para zona industrial en horario nocturno (70 dBA) acorde los cálculos presentados en la Tabla LO 3-1 y Gráfico LO 3-1, buffer que se considera como criterio para la delimitación del área de influencia indirecta.</p>	<p>Para la delimitación del área de influencia indirecta, se identificó que el factor ambiental ruido será afectado principalmente en la etapa de construcción debido a las actividades de limpieza, excavación, relleno, compactación y uso de accesos, donde la dispersión del sonido se extenderá mínimamente fuera del área de emplazamiento del componente.</p>
Aspectos biológicos	<p>En caso del componente biológico, la delimitación del área de influencia indirecta se relaciona a la generación de ruido durante la etapa de construcción, por lo que correspondería a la misma área delimitada por el aspecto ruido ambiental.</p>	<p>Respecto a los aspectos biológicos, no se identifican impactos indirectos relacionados a los accesos propuestos, dado que las actividades de habilitación de los accesos y el uso y mantenimiento de éstos, modificará directamente solo el área destinada al emplazamiento de este componente.</p>
Aspectos sociales	<p>La localidad más cercana, el centro poblado Chen Chen, se ubica aproximadamente a 5,5 km del proyecto, por lo que no se producen impactos sociales indirectos. En ese sentido, no se considera un criterio social para delimitar el área de influencia indirecta.</p>	

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Asimismo, se considera una distancia adicional de manera conservadora y/o preventiva respecto a la integración de los criterios descritos en la Tabla 3-2. El AII propuesta abarca un área de 353,62 ha. Finalmente, en el Mapa 3-1 se muestra el detalle gráfico de las áreas de influencia directa e indirecta.

Formato: A3



Descripción	Área (ha)
Área de estudio (AE)	557,53
Área de influencia directa (AID)	292,07
Área de influencia indirecta (AII)	353,62

- SIMBOLOGÍA**
- RED VIAL DEPARTAMENTAL
 - ACCESOS EXISTENTES
 - QUEBRADAS
 - LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA
 - LÍMITE DISTRITAL

- LEYENDA**
- ÁREA DE ESTUDIO
 - HUELLA ACTUAL
 - CERCO PERIMÉTRICO ACTUAL
 - COMPONENTES PROPUESTOS
 - CERCO PERIMÉTRICO
 - CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
 - ACCESOS TEMPORALES
 - ACCESOS INTERNOS
 - ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA
 - ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

ESCALA 1:15 000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100 000: IGN.
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Información de instalaciones: proporcionada por ENGIE
- Información Temática: © AtkinsRéalis (2024). Derechos reservados. Confidencial.

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 19S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

- La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
- Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

Victoria Flores Grande
VICTORIA FLORES GRANDEZ
 INGENIERA AMBIENTAL Y DE
 RECURSOS NATURALES
 Red CIP N° 84064

CLIENTE: ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO: MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA

ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LA MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA

CÓDIGO DE PROYECTO: 15713		REVISIÓN: Rev. 2	
GIS	V.M.H.	Set. 2024	N°
RESPONSABLE	D.Y.	Set. 2024	3-1
APROBACIÓN	D.Y.	Set. 2024	

Usuario: ZARAC3
 27/09/2024 - 09:22 a.m.

Anexo INF 3

Caracterización del impacto ambiental actualizada y anexos





Sección 6

Caracterización del impacto ambiental

Octubre-2024
15713-0000-4EER-0001 (AtkinsRéalis)
Rev. 2



Tabla de contenidos

Sección	Página
6. Caracterización del impacto ambiental	6-1
6.1 Metodología de impactos	6-1
6.1.1 Definición de actividades del proyecto y componentes socioambientales	6-1
6.1.2 Identificación de aspectos ambientales	6-1
6.1.3 Descripción y evaluación de impactos identificados	6-2
6.2 Identificación de impactos	6-5
6.2.1 Descripción de actividades del proyecto	6-5
6.2.2 Identificación de factores y aspectos ambientales	6-11
6.3 Evaluación de impactos ambientales	6-23
6.3.1 Identificación de impactos y riesgos ambientales	6-23
6.3.2 Caracterización y valoración de riesgos ambientales	6-24
6.3.3 Descripción de riesgos ambientales	6-27
6.3.4 Caracterización y valoración de los impactos ambientales potenciales	6-29
6.3.5 Descripción de impactos ambientales	6-29

Tablas

Tabla 6.1-1: Criterios de la metodología Conesa	6-3
Tabla 6.1-2: Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (método Conesa)	6-4
Tabla 6.1-3: Equivalencia entre importancia y significancia del impacto	6-5
Tabla 6.2-1: Etapas y actividades del proyecto	6-7
Tabla 6.2-2: Componentes y factores ambientales susceptibles de recibir impactos	6-11
Tabla 6.2-3: Aspectos ambientales identificados	6-12
Tabla 6.3-1: Impactos ambientales de las actividades asociados a sus componentes ambientales	6-23
Tabla 6.3-2: Riesgos identificados	6-24
Tabla 6.3-3: Valoración de cada una de las categorías de probabilidad	6-24
Tabla 6.3-4: Valoración de cada una de las categorías de magnitud	6-24
Tabla 6.3-5: Valoración y clasificación de riesgos según las categorías de magnitud	6-25
Tabla 6.3-6: Matriz de evaluación de riesgos ambientales	6-26
Tabla 6.3-7: Resultados de la evaluación de riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos	6-27
Tabla 6.3-8: Resultados de la evaluación de riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos líquidos	6-28
Tabla 6.3-9: Resultados de la evaluación de riesgos del derrame de químicos y combustibles sobre el suelo	6-28
Tabla 6.3-10: Resultados de evaluación de riesgos de afectación de restos arqueológicos	6-29
Tabla 6.3-11: Áreas de intervención de los componentes propuestos sobre el uso actual de tierras	6-32
Tabla 6.3-12: Hábitat/Unidad de vegetación afectada por los componentes propuestos en la presente MDIA Expansión Intipampa	6-35

Figuras

Figura 6.1-1: Esquema de construcción del árbol de actividades	6-1
--	-----



Anexos

Anexo 6-1: Matriz de identificación de impactos y riesgos

Anexo 6-2: Matriz de valoración de impactos

6. Caracterización del impacto ambiental

6.1 Metodología de impactos

Esta sección tiene como finalidad identificar los efectos potenciales que podrían generar la construcción, operación y mantenimiento y abandono del proyecto Expansión Intipampa, el cual estará conformado por paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red de colección de energía, subestación eléctrica, depósitos de material excedente, accesos internos, sistema de seguridad, patio de almacenamiento temporal y otros componentes descritos en la sección 2 Descripción del proyecto.

Para el análisis ambiental se ha realizado la evaluación del proyecto y sus actividades durante sus diferentes etapas que pudieran tener potencial de ocasionar impactos en su entorno.

La identificación y caracterización de impactos ambientales se ha desarrollado de acuerdo a la normativa ambiental peruana vigente en el marco de los estudios ambientales para proyectos de inversión, pública, privada o de capital mixto, sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). El desarrollo secuencial de la metodología para la evaluación de impactos ambientales contempla las siguientes etapas mencionadas en la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales (MINAM, 2018):

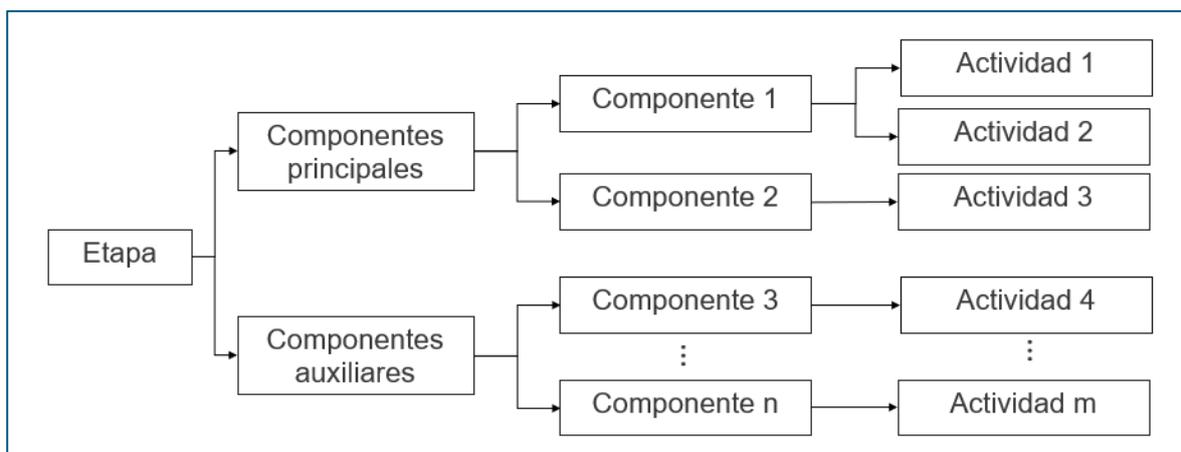
- Definición de actividades del proyecto y componentes socioambientales interactuantes;
- Identificación de aspectos ambientales; y
- Descripción y evaluación de impactos identificados.

6.1.1 Definición de actividades del proyecto y componentes socioambientales

Se define como actividades del proyecto a las acciones y operaciones que se desarrollan por componentes de una etapa y que puedan causar posibles impactos ambientales.

Para la identificación de los potenciales impactos que pudiera generar el proyecto, se definió en primer lugar las actividades a llevarse a cabo durante cada etapa, utilizando el método denominado “árbol de actividades” como se muestra en la Figura 6.1-1, el cual desagrega las actividades del proyecto de acuerdo con los componentes y etapas en las que se llevan a cabo, el resultado del análisis se presenta en la Tabla 6.2-1.

Figura 6.1-1: Esquema de construcción del árbol de actividades



Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

6.1.2 Identificación de aspectos ambientales

La determinación de los aspectos ambientales se desprende de la identificación de las actividades del proyecto susceptible de producir impactos. Los aspectos ambientales permiten distinguir la relación entre el proyecto y ambiente; una vez determinado el aspecto ambiental, debe elaborarse el

análisis causa-efecto, respecto a la predicción de los impactos del proyecto sobre los receptores del ambiente (MINAM, 2018).

Cuando no es posible determinar un aspecto ambiental con relación a una actividad del proyecto es porque esta no tiene relación con el medioambiente en el que se desarrolla (físico, biológico o social), y, por lo tanto, se debe descartar para el análisis de identificación, pues no generaría impactos ambientales (Árboleda, 2008).

De acuerdo con la Guía para la identificación y caracterización de impactos (MINAM, 2018), los impactos ambientales esperados pueden mitigarse mediante la aplicación de las correspondientes medidas de prevención o mitigación de los impactos ambientales como se detalla en la sección 7 Estrategias de manejo ambiental.

6.1.2.1 Componentes ambientales

Durante el proceso de identificación de los impactos se deben considerar los componentes ambientales que puedan ser afectados de manera positiva como negativa por el desarrollo de las diferentes etapas y actividades del proyecto. Los componentes ambientales se entienden como los receptores de impacto del proyecto y se desagregan de acuerdo con el medio en el que se manifiestan los impactos: medio físico, medio biológico y medio social. Los criterios para la identificación de los componentes ambientales son los siguientes:

- Ser representativos del entorno afectado;
- Ser relevantes;
- Ser excluyentes;
- Estar debidamente registrado; y
- Ser cuantificables, en lo posible.

6.1.3 Descripción y evaluación de impactos identificados

Para la evaluación de los impactos ambientales y socioeconómicos en el presente proyecto, se ha utilizado es el método Conesa (modificado) propuesto en la Guía metodológica para la evaluación de impactos, que permite identificar la interrelación de cada una las actividades con los factores ambientales. Además, para el análisis ambiental de la MDIA Expansión Intipampa se ha considerado la Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales aprobada mediante R.D. N° 455-2018-MINAM.

El método de Conesa es una herramienta ágil, confiable, comprensible y reproducible que permite identificar y calificar los potenciales impactos ambientales en concordancia con la información disponible. Por lo tanto, la precisión y confiabilidad de la evaluación de los impactos está determinado no solamente por la calidad de su interpretación, sino por la correspondiente información disponible para efectuar el análisis.

Asimismo, para cubrir globalmente los efectos ambientales que surgen como consecuencia del proyecto, se ha preparado una matriz que toma en cuenta los componentes ambientales en el eje horizontal, los componentes y las actividades del proyecto en el eje vertical; esta tiene como función la de servir como una herramienta que permita establecer de manera sencilla las interacciones entre los atributos mencionados, para luego pronosticar los potenciales impactos que cada uno podría ejercer sobre el ambiente.

Los componentes ambientales son las distintas características del medio natural en el área de influencia, los cuales deberán ser indicadores de la "salud" del medio, es decir, caracterizar el comportamiento y condiciones del ambiente; sin embargo, no todos los componentes ambientales son aptos para ser considerados en la evaluación, por lo que deben ser en general de acuerdo con Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales en el marco del SEIA (MINAM, 2018):

- Fácilmente medidos;
- De fácil comprensión en términos de su variación natural e importancia;
- Relacionados con las actividades de los componentes; y
- Coincidentes con la información descrita del área del proyecto.



De otro lado, las actividades de los componentes del proyecto incluirán todas aquellas que son potencialmente generadoras de efectos positivos o negativos sobre los diversos componentes ambientales. Como resultado, la interacción entre ambos conllevará la identificación de los potenciales impactos, tanto positivos como negativos.

6.1.3.1 Criterios de la metodología

De acuerdo con la guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Conesa F., 2010), los criterios para la evaluación de los impactos ambientales se presentan en la Tabla 6.1-1:

Tabla 6.1-1: Criterios de la metodología Conesa

Criterios		Significado
Signo	N	Alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos componentes considerados.
Intensidad	IN	Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada. Puede producirse una destrucción muy alta en una extensión muy pequeña.
Extensión	EX	Se refiere, en sentido más amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que sitúa el factor. Este atributo recibe también la denominación de escala espacial o dimensión.
Momento	MO	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la aparición por medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.
Sinergia	SI	Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Relación causa-efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecerán constante en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular) o irregular o esporádica en el tiempo.

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Conesa F., 2010).

6.1.3.2 Cálculo de la importancia del impacto ambiental

De acuerdo con la guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Conesa F., 2010), cada uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en la Tabla 6.1-2 y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto.



Tabla 6.1-2: Rangos para el cálculo de la importancia ambiental (método Conesa)

Atributo	Clave	Escala de valoración		
Signo	N	Positivo	+1	Beneficioso
		Negativo	-1	Perjudicial
Intensidad	IN	Baja	1	Afección mínima y poco significativa
		Moderada	2	Afección moderada sobre el factor
		Media	4	Afección media sobre el factor
		Alta	8	Afección alta sobre el factor
		Muy alta	12	Expresa destrucción total del factor evaluado
Extensión	EX	Puntual	1	Muy localizado
		Parcial	2	Incidencia apreciable en el medio
		Extenso	4	Afecta una gran parte del medio
		Total	8	Efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto
		Crítico	(+4)	Efecto de influencia puntual o parcial en un lugar crucial o crítico
Momento	MO	Largo plazo	1	MO > 5 años
		Mediano plazo	2	1 años < MO < 5 años
		Inmediato	4	MO < 1 año
		Crítico	(+4)	MO = 0
Persistencia	PE	Fugaz	1	PE < 1 año
		Temporal	2	1 año < PE < 15 años
		Permanente	4	PE > 15 años
Reversibilidad	RV	Corto plazo	1	RV < 1 año
		Mediano plazo	2	1 año < RV < 10 años
		Irreversible	4	RV > 10 años
Sinergia	SI	Sin sinergia	1	Las acciones no se potencian
		Sinérgico	2	Moderado en relación con una situación extrema
		Muy sinérgico	4	Se potencian la manifestación de forma ostensible
Acumulación	AC	Simple	1	No se produce efectos acumulativos
		Acumulativo	4	Produce efectos acumulativos
Relación causa-efecto	EF	Indirecto	1	Impactos secundarios o adicionales que podrían ocurrir sobre el ambiente como resultado de una acción humana
		Directo	4	Impactos primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella
Periodicidad	PR	Irregular	1	El efecto se manifiesta de forma impredecible
		Periódico	2	El efecto se manifiesta de manera cíclica
		Continuo	4	Efecto constante en el tiempo
Recuperabilidad	MC	Inmediata	1	PE < 1
		Medio plazo	2	Medio plazo
		Mitigable	4	Si es recuperable parcialmente o irrecuperable, pero con introducción de medidas compensatorias
		Irrecuperable	8	Acción imposible de reparar, tanto por medios naturales como por intervención humana

Fuente: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (Conesa F., 2010).



La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo presentado en la Tabla 6.1-2, en función del valor asignado a los símbolos considerados:

$$I = N (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, el nivel de importancia (I) del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades, de modo que se ha establecido rangos cualitativos para evaluar su resultado.

En relación con lo establecido en la metodología usada y a lo que sugiere la guía (MINAM, 2018), la Tabla 6.1-3 muestra la equivalencia entre los niveles de importancia y significancia.

Tabla 6.1-3: Equivalencia entre importancia y significancia del impacto

Valoración de la importancia del impacto ^a	Importancia del impacto (Método de Conesa, 2010)	Significancia del impacto (Guía MINAM, 2018)
< 25	Irrelevante	Bajo
Entre 25 y 49	Moderado	Medio
Entre 50 y 75	Severo	Alto
> 75	Crítico	Alto

Nota:

^a Para fines prácticos solo se consideran valores absolutos. Este valor deberá ir acompañado del signo correspondiente asignado a la naturaleza del impacto pudiendo ser: positivo (+) o negativo (-).

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

6.2 Identificación de impactos

6.2.1 Descripción de actividades del proyecto

Antes de proceder a identificar y caracterizar los potenciales impactos, es necesario realizar la selección de los componentes interactuantes. Para el análisis ambiental se tendrá en cuenta los componentes principales y auxiliares del proyecto que se detallan:

- Componentes principales
 - Paneles fotovoltaicos;
 - Centros de transformación y red de colección de energía;
 - Subestación eléctrica Intipampa; y
 - Conexión a la red eléctrica.
- Componentes auxiliares
 - Componentes permanentes
 - Sistemas de seguridad;
 - Accesos internos;
 - Accesos existentes;
 - Patio de almacenamiento temporal;
 - Losa;
 - Sistema de agua para limpieza de paneles; y
 - Depósitos de material excedente.
 - Componentes temporales:
 - Taller y almacén;
 - Almacén de paneles;
 - Oficinas;
 - Facilidades temporales de la subestación; y



- Accesos temporales para la construcción.

A continuación, en la Tabla 6.2-1 se listan las actividades que implicará la instalación de cada uno de los componentes del proyecto, que sumados a las características particulares del ambiente podrían generar interacciones con los componentes ambientales identificados en las diferentes etapas del proyecto.



Tabla 6.2-1: Etapas y actividades del proyecto

Etapa	Tipo	Componente		Actividad
Construcción	-	Actividades preliminares		Contratación de mano de obra
				Transporte y movilización del personal
				Transporte y movilización del materiales y equipos
				Limpieza del terreno y movimiento de tierras
	Componentes principales	Paneles fotovoltaicos		Mejoramiento de suelo para instalación de hincas
				Cimentación / hincado de postes de acero (hincas)
				Montaje de estructura de montaje de módulos (MMS) y seguidor solar
				Instalación de paneles fotovoltaicos y elementos asociados
		Centros de transformación y red de colección de energía		Obra civil de los centros de transformación
				Excavación, relleno y compactación / retiro de material excedente de zanjas
				Tendido de la línea eléctrica de baja y media tensión subterránea
				Montaje de centros de transformación
		Subestación eléctrica Intipampa		Verificación y puesta en marcha
				Retiro del cerco perimétrico de la subestación eléctrica
				Retiro del muro de la sala de control
				Limpieza y nivelación de terreno
				Excavación y retiro de material excedente
				Cimentación (vaciado de concreto)
				Montaje de estructuras y equipos electromecánicos
				Implementación del sistema SCADA
	Componentes auxiliares		Sistema de seguridad	Verificación y puesta en marcha
				Retiro del cerco perimétrico
				Limpieza y nivelación de terreno
				Excavación y retiro de material excedente
			Accesos internos	Cimentación/hincados de postes metálicos
				Instalación de cerco perimétrico
				Limpieza y excavación
				Relleno y compactación
			Accesos existentes	Uso de accesos
				Mantenimiento y/o mejoramiento
			Depósitos de material excedente	Mantenimiento y/o mejoramiento
				Uso de accesos
Sistema de agua para limpieza de paneles			Disposición del material excedente	
			Conformación del DME	
			Excavación	
Auxiliares			Taller y almacén	Instalación de tuberías
	Instalación de tanques de agua			
	Almacén de paneles	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura		
		Uso del taller y almacén		
	Oficinas	Instalación de cerco perimétrico y almacén de paneles		
		Uso del almacén de paneles		
		Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura		
		Sistema de comunicaciones de oficinas		
		Uso de oficinas		



Etapa	Tipo	Componente	Actividad			
		Facilidades temporales de la subestación	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura			
			Instalación de cerco perimétrico, taller y almacén			
			Uso de facilidades temporales de la subestación			
		Accesos temporales para la construcción	Limpieza y excavación			
			Relleno y compactación			
			Uso de accesos			
		Abandono constructivo			Desmantelamiento de estructuras temporales en la etapa de construcción	
					Reconformación del terreno	
					Limpieza del área	
		Operación y mantenimiento	-	Actividades preliminares	Contratación de mano de obra	
Transporte y movilización del personal						
Transporte y movilización de materiales y equipos						
Componentes principales	Operación del parque fotovoltaico		Operación de los paneles fotovoltaicos	Operación del sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)		
				Mantenimiento preventivo y predictivo	Limpieza de paneles fotovoltaicos	
			Inspección de los seguidores			
			Engrase de los sistemas seguidores			
			Inspección de termografía infrarroja			
			Mantenimiento correctivo	Reemplazo de módulos fotovoltaicos y conectores STRING		
				Reemplazo de fusibles en STRING		
				Reemplazo de motor del tracker		
			Centros de transformación y red de colección de energía	Operación de los centros de transformación	Mantenimiento preventivo y predictivo	Inspección termográfica de transformador y cables BT/MV
						Inspección y mantenimiento de la barra/celdas de 22,9 kV y 33 kV
						Inspección y pruebas eléctricas a los transformadores
						Limpieza de polvos superficiales y de filtros
						Inspección y pruebas de dispositivos de alarmas contra incendios
					Medición de resistencia de malla a tierra	
					Mantenimiento correctivo	Mantenimiento del transformador MV
Reemplazo de unidad central del convertidor del inversor						
Reemplazo de SKIIP de transistor bipolar de puerta aislada (IGBT)						
Reemplazo de fusible de potencia DC						
Subestación eléctrica Intipampa	Operación de la subestación eléctrica		Mantenimiento preventivo y predictivo	Transformadores y bahías 138 kV	Inspección visual	
					Inspección termográfica infrarroja	
					Limpieza, lavado y ajuste de conexiones de alta tensión	
					Medición de resistencia de aislamiento en equipos, cables y barras	
					Toma de muestra de aceite del transformador de potencia	
					Prueba funcional de equipos	
			Edificio de control	Inspección y mantenimiento de cabinas de media tensión		
				Inspección y mantenimiento de la estación meteorológica		
		Inspección y mantenimiento de sala electrónica				
		Inspección y mantenimiento de sala de control				
		Mantenimiento de instalaciones de edificio de control				
		Inspección y pruebas del sistema contra incendios				



Etapa	Tipo	Componente	Actividad					
			Sistemas auxiliares	Inspección y mantenimiento de cargadores y banco de baterías				
				Inspección y mantenimiento de grupo electrógeno				
				Inspección y pruebas de transformadores de servicios auxiliares y zigzag				
			Mantenimiento correctivo	Inspección y mantenimiento de iluminación perimetral				
				Reparación equipos eléctricos				
				Reemplazo de equipos eléctricos				
		Conexión a la red eléctrica	Operación de la línea de transmisión 138 kV	Mantenimiento preventivo y predictivo	Mantenimiento de transformadores			
					Inspección visual			
					Inspección termográfica			
				Mantenimiento correctivo	Limpieza/lavado de aisladores			
					Ajuste de conexiones y pernos			
					Prueba de resistencia de aislamiento			
	Sistema de seguridad	Uso de las instalaciones de la garita	Mantenimiento preventivo y predictivo	Medición de resistencia de puesta a tierra				
				Reparación de daños de conductores y conexiones eléctricas				
				Reemplazo de componentes y/o equipos				
			Mantenimiento correctivo	Mantenimiento de puesta tierra				
				Inspección de los sistemas de iluminación				
				Pruebas de sistema de intrusión/CCTV				
	Componentes auxiliares	Accesos internos	Mantenimiento preventivo y predictivo	Reparación de sistemas de iluminación				
				Reparación/cambio de componentes del cerco perimétrico.				
				Reparación/cambio de las cámaras del sistema de vigilancia				
			Mantenimiento correctivo	Uso de accesos				
				Riego de accesos				
				Inspecciones de drenajes (cunetas)				
		Accesos existentes	Uso de accesos	Mantenimiento preventivo y predictivo	Restitución de la carpeta de afirmado			
					Limpieza de drenaje			
					Uso del patio de almacenamiento temporal			
		Patio de almacenamiento temporal	Uso del patio de almacenamiento temporal	Mantenimiento preventivo y predictivo	Mantenimiento correctivo			
					Losa	Uso de la losa	Mantenimiento preventivo y predictivo	Mantenimiento correctivo
								Sistema de agua para limpieza de paneles
Depósito de material excedente	Uso de la losa	Mantenimiento preventivo y predictivo	Inspección periódica del estado de los DME					
			Mantenimiento correctivo	Aplicación del aditivo estabilizador				
		Actividades preliminares		-	-	Perfilado de talud		
			Componentes principales			Desmontaje de paneles fotovoltaicos	-	Contratación de mano de obra
Transporte y movilización del personal								
Transporte y movilización del materiales y equipos								
Abandono	Componentes principales	Desmontaje de paneles fotovoltaicos	Desconexión y desenergización					
			Desmontaje					
			Retiro y disposición de cimentación.					
			Reconformación					



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	
		Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía	Desconexión y desenergización.	
		Desmontaje		
		Desinstalación de subestación eléctrica	Desconexión y desenergización.	Desmontaje
			Retiro y disposición de cimentación.	Reconformación
			Desconexión y desenergización.	Retiro y disposición de instalaciones
			Desconexión y desenergización.	Retiro y disposición de instalaciones
		Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos)	Desmontaje	Reconformación y limpieza del área
			Reconformación y limpieza del área	Limpieza del área
			Limpieza del área	
	Componentes permanentes	auxiliares	Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos)	Desmontaje
				Reconformación y limpieza del área
				Limpieza del área

Fuente: AtkinsRéalis, 2024



6.2.2 Identificación de factores y aspectos ambientales

Los factores ambientales son el conjunto de componentes del ambiente biótico y abiótico (aire, suelo, biota, etc.) y del ambiente social (relaciones sociales, actividades económicas, culturales, etc.), susceptibles de sufrir cambios, positivos o negativos, a partir de una acción o conjunto de acciones. Mientras que los aspectos ambientales son los elementos de las actividades previstas en las modificaciones propuestas, que pueden interactuar con el ambiente.

El conocimiento de las condiciones ambientales y sociales del área del proyecto ha permitido identificar los factores ambientales, que podrían ser los receptores de los posibles impactos que se podrían generar durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono del proyecto.

En la Tabla 6.2-2 se presenta el listado de los componentes y factores ambientales que podrían verse impactados en el presente proyecto:

Tabla 6.2-2: Componentes y factores ambientales susceptibles de recibir impactos

Medio	Componente ambiental	Factor ambiental
Físico	Aire	Calidad de aire
		Niveles de ruido ambiental
		Nivel de radiaciones ionizantes
	Suelos	Uso actual
		Calidad de suelo
	Fisiografía	Calidad visual del paisaje
Vibraciones	Niveles de vibraciones	
Biológico	Flora	Cobertura vegetal
	Fauna	Abundancia y diversidad
Social	Social	Economía
		Arqueología

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Es importante señalar que no se ha identificado restos arqueológicas en superficie o zonas con ocupación probable de filiación arqueológica dentro del área del proyecto (CIRA N° 2016-07-DDC-MOQ/MC y CIRA N° 2016-033-DDC-MOQ/MC). Sin embargo, si durante el desarrollo de las actividades del proyecto se encontrase vestigios de esta naturaleza, se paralizarán las actividades en el sector que pueda estar comprometido la existencia de restos arqueológicos y se comunicará de inmediato a la autoridad competente.

Cabe mencionar que no se tiene la certeza de ocurrencia de hallazgos de vestigios arqueológicos debajo de la superficie y, por ende, su potencial afectación; por tanto, se incluye el análisis y valoración bajo la categoría de riesgo de afectación de restos arqueológicos en la subsección 6.3.3 Descripción de riesgos ambientales.

Asimismo, no se afectará la hidrología, calidad de agua e hidrogeología del área de estudio, pues no se realiza la captación de ningún cuerpo de agua ni el vertimiento de efluentes.

En la Tabla 6.2-3 se presenta el listado de los aspectos ambientales identificados por las actividades propuestas.



Tabla 6.2-3: Aspectos ambientales identificados

Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental
Construcción	-	Actividades preliminares	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local
			Transporte y movilización de personal	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
			Transporte y movilización de equipos y materiales	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
			Limpieza de terreno y movimiento de tierra	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
	Uso de suelo			
	Remoción del suelo			
	Generación de vibraciones			
	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas			
	Componentes principales	Mejoramiento de suelo para instalación de hincas	Generación de material particulado	
			Generación de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Uso de suelo	
		Cimentación / hincado de postes de acero (hincas)	Remoción del suelo	
			Generación de material particulado	
			Generación de gases de combustión	
Generación de ruido				
Montaje de estructuras de montaje de módulos (MMS) y seguidor solar		Perforación y relleno		
		Generación de vibraciones		
		Generación de residuos sólidos		
		Generación de ruido		
Instalación de paneles fotovoltaicos y elementos asociados	Generación de residuos sólidos			
	Generación de ruido			
	Generación de material particulado			
	Generación de gases de combustión			
Centros de transformación y red de colección de energía	Generación de ruido			
	Uso de suelo			
	Remoción del suelo			
	Generación de vibraciones			
	Generación de residuos sólidos			
	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas			
	Generación de material particulado			
Excavación, relleno y compactación / retiro de material excedente de zanjas	Generación de material particulado			



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Uso de suelo
				Remoción del suelo
				Generación de vibraciones
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
			Tendido de la línea eléctrica de baja y media tensión subterránea	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
			Montaje de centros de transformación	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
			Verificación y puesta en marcha	Generación de ruido
				Generación de radiaciones no ionizantes
		Subestación eléctrica Intipampa	Retiro del cerco perimétrico de la subestación eléctrica	Generación de material particulado
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
			Retiro del muro de la sala de control	Generación de material particulado
				Generación de ruido
				Generación de residuos sólidos
			Limpieza y nivelación de terreno	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Uso de suelo
				Remoción del suelo
				Generación de vibraciones
				Generación de residuos sólidos
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
			Excavación y retiro de material excedente	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Remoción del suelo
				Generación de vibraciones
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
		Cimentación (vaciado de concreto)	Generación de material particulado	
			Generación de gases de combustión	
			Generación de ruido	
			Perforación y relleno	



Etapa	Tipo	Componente		Actividad	Aspecto ambiental		
				Montaje de estructuras y equipos electromecánicos	Generación de residuos sólidos		
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas		
					Generación de material particulado		
					Generación de gases de combustión		
					Generación de ruido		
					Generación de residuos sólidos		
				Instalación de sistemas de servicios auxiliares, control, protección, medición y comunicación	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas		
					Generación de ruido		
				Implementación del sistema SCADA	Generación de residuos sólidos		
				Verificación y puesta en marcha	-		
					Generación de ruido		
					Componentes auxiliares	Permanentes	
	Limpieza y nivelación de terreno	Generación de material particulado					
		Generación de ruido					
		Generación de residuos sólidos					
		Generación de material particulado					
		Generación de gases de combustión					
		Generación de ruido					
	Excavación y retiro de material excedente	Uso de suelo					
		Remoción del suelo					
		Generación de vibraciones					
	Cimentación/hincados de postes metálicos	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					
		Generación de material particulado					
		Generación de gases de combustión					
Generación de ruido							
Perforación y relleno							
Generación de residuos sólidos							
Instalación de cerco perimétrico	Generación de ruido						
	Generación de residuos sólidos						
	Generación de material particulado						
		Accesos internos		Limpieza y excavación	Generación de gases de combustión		
					Generación de ruido		
					Uso de suelo		
					Remoción del suelo		
					Generación de vibraciones		
					Generación de residuos sólidos		
					Generación de residuos sólidos		



Etapa	Tipo	Componente		Actividad	Aspecto ambiental
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Generación de material particulado
					Generación de gases de combustión
					Generación de ruido
					Generación de vibraciones
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Generación de material particulado
					Generación de gases de combustión
					Generación de ruido
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Generación de material particulado
					Generación de gases de combustión
					Generación de ruido
					Demanda de agua industrial
					Generación de material particulado
					Generación de gases de combustión
					Generación de ruido
					Generación de vibraciones
					Demanda de agua industrial
					Generación de material particulado
					Generación de gases de combustión
					Generación de ruido
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Generación de material particulado
					Generación de gases de combustión
					Generación de ruido
					Disposición de material excedente
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Generación de material particulado
					Generación de gases de combustión
					Generación de ruido
					Uso de suelo
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Generación de material particulado
					Generación de gases de combustión
					Generación de ruido
					Uso de suelo
					Remoción del suelo
					Generación de vibraciones
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Generación de ruido
					Generación de residuos sólidos



Etapa	Tipo	Componente		Actividad	Aspecto ambiental			
		Auxiliares		Instalación de tanques de agua	Generación de ruido Generación de residuos sólidos			
			Taller y almacén	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura	Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de residuos sólidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas			
					Uso del taller y almacén	Generación de ruido Generación de residuos sólidos Generación de residuos líquidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas		
						Almacén de paneles	Instalación de cerco perimétrico y almacén de paneles	Generación de ruido Generación de residuos sólidos
								Uso del almacén de paneles
			Oficinas	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura	Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Perforación y relleno Generación de residuos sólidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas			
					Sistema de comunicaciones de oficinas	Generación de residuos sólidos		
					Uso de oficinas	Generación de ruido Generación de residuos sólidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas		
				Facilidades temporales de la subestación		Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura	Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Generación de residuos sólidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas	
							Instalación del cerco perimétrico, taller y almacén	Generación de ruido Generación de residuos sólidos
					Uso de las facilidades temporales de la subestación			Generación de ruido Generación de residuos sólidos Generación de residuos líquidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
			Accesos temporales para la construcción	Limpieza y excavación		Generación de material particulado Generación de gases de combustión Generación de ruido Uso de suelo Remoción del suelo Generación de vibraciones		



Etapa	Tipo	Componente		Actividad	Aspecto ambiental			
				Relleno y compactación	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas			
					Generación de material particulado			
					Generación de gases de combustión			
					Generación de ruido			
						Uso de accesos	Generación de vibraciones	
							Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas	
							Generación de material particulado	
							Generación de gases de combustión	
	Abandono constructivo				Desmantelamiento de estructuras temporales	Generación de ruido		
						Generación de residuos sólidos		
						Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas		
						Generación de material particulado		
							Reconformación del terreno	Generación de gases de combustión
								Generación de ruido
								Generación de vibraciones
								Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
				Limpieza del área	Generación de material particulado			
					Generación de gases de combustión			
					Generación de ruido			
					Uso de suelo			
Operación mantenimiento y	-		Actividades preliminares	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local			
				Transporte y movilización de personal	Generación de material particulado			
					Generación de gases de combustión			
					Generación de residuos sólidos			
				Transporte y movilización de equipos y materiales	Generación de material particulado			
					Generación de gases de combustión			
	Generación de residuos sólidos							
	Componentes principales		Operación del parque fotovoltaico	Operación de los paneles fotovoltaicos	Generación de radiaciones no ionizantes			
					Afectación a la fauna aérea			
					Ocupación del terreno			
				Mantenimiento preventivo y predictivo	Limpieza de paneles fotovoltaicos	Operación del SCADA	-	
						Generación de material particulado		
Generación de gases de combustión								
					Generación de ruido			
					Demanda de agua industrial			



Etapa	Tipo	Componente	Actividad		Aspecto ambiental
				Inspección de los seguidores	-
				Engrases de los sistemas seguidores	Generación de residuos sólidos
				Inspección termográfica infrarroja	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
			Mantenimiento correctivo	Reemplazo de módulos fotovoltaicos y conectores STRING	Generación de residuos sólidos
			Reemplazo de fusibles en STRING	Generación de residuos sólidos	
			Reemplazo de motor del tracker	Generación de residuos sólidos	
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas	
			Operación de los centros de transformación		Generación de radiaciones no ionizantes
					Ocupación del terreno
		Mantenimiento preventivo y predictivo	Inspección termográfica de transformador y cables BT/MV	-	
		Inspección y mantenimiento de la barra/celdas de 22,9 kV y 33 kV	Generación de residuos sólidos		
		Inspección y pruebas eléctricas a los transformadores	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas		
		Limpieza de polvos superficiales y de filtros	Generación de residuos sólidos		
		Inspección y pruebas de dispositivos de alarmas contra incendios	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas		
		Medición de resistencia de malla a tierra	Generación de residuos sólidos		
			Generación de ruido		
			-		
		Mantenimiento correctivo	Mantenimiento del transformador MV	Generación de residuos sólidos	
			Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas		
		Reemplazo de unidad central del convertidor del Inversor	Generación de residuos sólidos		
		Reemplazo de SKIIP de Transistor Bipolar de Puerta Aislada (IGBT)	Generación de residuos sólidos		
		Reemplazo de fusible de potencia DC	Generación de residuos sólidos		
		Operación de la subestación eléctrica		Generación de ruido	
				Generación de radiaciones no ionizantes	
				Ocupación del terreno	
				Generación de residuos sólidos	
				Generación de efluentes domésticos	
		Mantenimiento preventivo y predictivo	Inspección visual	-	
Transformadores y bahías 138 kV	Inspección termográfica infrarroja	-			
Limpieza, lavado y ajuste de conexiones de alta tensión	Demanda de agua industrial				
Medición de resistencia de aislamiento en equipos, cables y barras	Generación de residuos sólidos				
Toma de muestra de aceite del transformador de potencia	-				
Prueba funcional de equipos	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				
	-				
Edificio de control	Inspección y mantenimiento de cabinas de media tensión	-			



Etapa	Tipo	Componente	Actividad		Aspecto ambiental	
		Conexión a la red eléctrica		Inspección y mantenimiento de la estación meteorológica	-	
				Inspección y mantenimiento de sala electrónica	Generación de residuos sólidos	
				Inspección y mantenimiento de sala de control	-	
				Mantenimiento de instalaciones de edificio de control	Generación de residuos sólidos	
				Inspección y prueba de sistema contra incendios	-	
				Sistemas auxiliares	Inspección y mantenimiento de cargadores y banco de baterías	Generación de residuos sólidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Inspección y mantenimiento de grupo electrógeno	Generación de residuos sólidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Inspección y pruebas de transformadores de servicios auxiliares y zigzag	Generación de residuos sólidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
					Inspección y mantenimiento de iluminación perimetral	Generación de residuos sólidos
				Mantenimiento correctivo	Reparación equipos eléctricos	Generación de residuos sólidos
			Reemplazo de equipos eléctricos		Generación de ruido Generación de residuos sólidos	
			Mantenimiento de transformadores		Generación de residuos sólidos Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas	
			Operación de la línea de transmisión 138 kV	Generación de radiaciones no ionizantes		
				Afectación a la fauna aérea		
				Ocupación del terreno		
				Mantenimiento preventivo y predictivo	Inspección visual	-
					Inspección termográfica	-
					Limpieza/lavado de aisladores	Demanda de agua industrial Generación de residuos sólidos
		Ajuste de conexiones y pernos			-	
		Prueba de resistencia de aislamiento			-	
		Medición de resistencia de puesta a tierra			-	
		Mantenimiento correctivo		Reparación de daños de conductores y conexiones eléctricas	Generación de residuos sólidos	
			Reemplazo de componentes y/o equipos	Generación de ruido Generación de residuos sólidos		
			Mantenimiento de puesta tierra	-		
		Componentes auxiliares	Sistema de seguridad	Uso de las instalaciones de la garita	Ocupación del terreno Generación de residuos sólidos Generación de efluentes domésticos	
				Presencia del cerco perimétrico	Presencia de barreras de desplazamiento	
				Mantenimiento preventivo y predictivo	Inspección de los sistemas de iluminación	-
			Pruebas de sistema de intrusión/CCTV		-	



Etapa	Tipo	Componente	Actividad		Aspecto ambiental			
			Mantenimiento correctivo	Reparación de sistemas de iluminación	Generación de residuos sólidos			
				Reparación/cambio de componentes del cerco perimétrico.	Generación de residuos sólidos			
				Reparación/cambio de las cámaras del sistema de vigilancia	Generación de residuos sólidos			
		Accesos internos	Uso de accesos				Generación de material particulado	
							Generación de gases de combustión	
							Generación de ruido	
							Ocupación del terreno	
			Mantenimiento preventivo y predictivo	Riego de accesos				Generación de material particulado
								Generación de gases de combustión
								Generación de ruido
								Demanda de agua industrial
			Mantenimiento correctivo					Generación de material particulado
								Generación de gases de combustión
			Accesos existentes	Uso de accesos				Generación de material particulado
								Generación de gases de combustión
		Patio de almacenamiento temporal	Uso del patio de almacenamiento temporal				Generación de material particulado	
							Generación de gases de combustión	
		Losa	Uso de la losa				Generación de material particulado	
							Generación de gases de combustión	
		Sistema de agua para limpieza de paneles	Mantenimiento preventivo y predictivo				Generación de material particulado	
							Generación de gases de combustión	
		Depósito de material excedente	Mantenimiento preventivo y predictivo			Inspección periódica del estado de los DME	-	
						Aplicación del aditivo estabilizador		Generación de material particulado
								Generación de gases de combustión
	Generación de ruido							
Mantenimiento correctivo	Perfilado de talud					Demanda de agua industrial		
						Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas		
					Generación de material particulado			
Abandono	-	Actividades preliminares		Contratación de mano de obra	Generación de empleo local			
				Transporte y movilización de personal		Generación de material particulado		
						Generación de gases de combustión		
					Generación de ruido			



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental						
			Transporte y movilización de equipos y materiales	Generación de residuos sólidos						
				Generación de material particulado						
				Generación de gases de combustión						
				Generación de ruido						
				Generación de residuos sólidos						
	Componentes principales	Desmontaje de paneles fotovoltaicos.		Desconexión y desenergización	-					
				Desmontaje	Generación de gases de combustión					
					Generación de ruido					
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					
				Retiro y disposición de cimentación	Generación de material particulado					
					Generación de gases de combustión					
					Generación de ruido					
					Generación de residuos sólidos					
				Reconformación	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					
					Generación de material particulado					
					Generación de gases de combustión					
					Generación de ruido					
		Generación de vibraciones								
		Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía			Desconexión y desenergización	-				
					Desmontaje	Generación de gases de combustión				
						Generación de residuos sólidos				
						Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				
						Desinstalación de subestación eléctrica			Desconexión y desenergización	-
									Desmontaje	Generación de gases de combustión
Generación de residuos sólidos										
Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas										
Retiro y disposición de cimentación		Generación de material particulado								
		Generación de gases de combustión								
		Generación de ruido								
	Generación de residuos sólidos									
Reconformación	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas									
	Generación de material particulado									
	Generación de gases de combustión									
	Generación de ruido									
	Generación de vibraciones									
Desinstalación de la conexión a la red eléctrica			Desconexión y desenergización	Generación de gases de combustión						
			Retiro y disposición de instalaciones	Generación de ruido						
				Generación de residuos sólidos						
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas						
			Desmontaje	Generación de gases de combustión						



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental
	Componentes auxiliares permanentes	Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos)		Generación de ruido
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
			Reconformación y limpieza del área	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Generación de vibraciones
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas
			Limpieza del área	Generación de material particulado
				Generación de gases de combustión
				Generación de ruido
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas

Fuente: AtkinsRéalis, 2024



6.3 Evaluación de impactos ambientales

6.3.1 Identificación de impactos y riesgos ambientales

La matriz de causa-efecto se adjunta en el Anexo 6-1, en el cual se presenta las principales actividades que ejercerán interacción con los componentes ambientales; correspondiéndole a la columna los componentes ambientales que pudieran verse afectados y las fila a las actividades del proyecto que los genera, la intersección de filas y columnas se marca cuando se determina que provocarán algún efecto (impacto) directo o indirecto.

Es necesario tener en cuenta también, que cualquier componente ambiental podría verse potencialmente afectado por más de una actividad. Por otro lado, de no evidenciarse algún efecto derivado de la relación entre una actividad y un componente ambiental, será consignado como “no genera impacto” y la intersección se dejará en blanco.

Asimismo, la lista de impactos identificados para la MDIA Expansión Intipampa respecto a los componentes ambientales asociados se muestra en la Tabla 6.3-1.

Tabla 6.3-1: Impactos ambientales de las actividades asociados a sus componentes ambientales

Medio	Componente ambiental	Simbología	Descripción del impacto/Riesgo
Físico	Aire	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado
		FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas
		FIS-04	Incremento de los niveles de radiación no ionizante
	Ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido
	Suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras
	Fisiografía	FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje
	Vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración
Biológico	Flora	BIO-01	Afectación al hábitat de flora
		BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación
	Fauna	BIO-02	Afectación al hábitat de fauna
		BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre
		BIO-04	Afectación a las aves por colisión
		BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación
Socioeconómico	Economía	SOC-01	Oportunidad de empleo
		SOC-02	Dinamización de la economía local

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Por otro lado, en la Tabla 6.3-2 se presenta un consolidado de los riesgos identificados. La evaluación detallada de estos riesgos se describe en la subsección 6.3.3, mientras que las medidas de manejo relacionados se muestran en la sección 7 Estrategias de manejo ambiental.



Tabla 6.3-2: Riesgos identificados

Medio	Componente ambiental	Simbología	Descripción del riesgo
Físico	Suelo	RA-01	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos
		RA-02	Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos líquidos
		RA-03	Riesgo de derrame de materiales y/o sustancias peligrosas sobre el suelo
Socioeconómico	Arqueología	RA-04	Riesgo de afectación de restos arqueológicos

Fuente: AtkinsRéalis, 2023.

6.3.2 Caracterización y valoración de riesgos ambientales

Para la valoración de riesgos se aplicará la metodología Nicole (*Network for Industrially Contaminated Land in Europe*)¹, según la cual la evaluación de riesgos es el análisis de la consecuencia potencial de una actividad y la definición de la probabilidad de que ésta se pueda dar.

Las matrices de evaluación de riesgos, las cuales se utilizarán para valorar los riesgos identificados, son un método práctico de obtener, por medio de una ponderación numérica, un tipo de riesgo que resulta de la multiplicación de la probabilidad de que ocurra un aspecto dado (positivo o negativo) por la magnitud que este representaría para un elemento determinado. Los riesgos que se obtienen a partir de las matrices son escenarios a futuro que se analizan en el presente con la finalidad de poder prevenirlos y crear planes o estrategias que permitan manejarlos de la mejor manera.

Para la elaboración de las matrices de evaluación de riesgos, la probabilidad de que los riesgos previamente identificados se lleven a cabo se dividió en cinco categorías, de menor probabilidad (improbable) a mayor (situación esperada). A cada una de estas categorías se le asignó un valor numérico, cuantificando la probabilidad, como se muestra en la Tabla 6.3-3.

Tabla 6.3-3: Valoración de cada una de las categorías de probabilidad

Categoría	Valor asignado
Improbable	1
Poco probable	2
Probable	3
Muy probable	4
Situación esperada	5

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Por otro lado, la magnitud de la consecuencia que representa la posibilidad de que se lleve a cabo un riesgo determinado se subdividió en cinco niveles, cada uno con un valor numérico asignado, siendo el máximo negativo el peor escenario (afectación² muy alta), según lo presentado en la Tabla 6.3-4.

Tabla 6.3-4: Valoración de cada una de las categorías de magnitud

Nivel	Valor asignado
Neutro	0
Afectación baja	-1
Afectación moderada	-2

¹ Tomado de: Informe para una discusión: Necesidad de una Gestión Sostenible del Suelo: Aproximación al problema basada en la evaluación del riesgo.

² Entendida como el resultado de la acción de perjudicar, de influir desfavorablemente.



Nivel	Valor asignado
Afectación alta	-3
Afectación muy alta	-4

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Finalmente, para obtener el valor del riesgo se multiplicó el valor de la probabilidad elegida por el valor de la magnitud seleccionada. El resultado de esta operación genera un valor correspondiente a un riesgo específico, clasificado según la gama de colores presentada en la Tabla 6.3-5.

Tabla 6.3-5: Valoración y clasificación de riesgos según las categorías de magnitud

Categoría	Valoración del R (P x C)
Riesgo muy alto	-16 al -20
Riesgo alto	-11 al -15
Riesgo moderado	-6 al -10
Riesgo bajo	-1 al -5
Neutro	0

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Los riesgos identificados en Tabla 6.3-2 no han sido considerados como impactos debido a que no se espera que ocurran bajo condiciones normales de operación, es decir considerando todas las medidas de control y prevención que se detallan en la sección 7 Estrategia de manejo ambiental. La ocurrencia de eventos desencadenados por estos riesgos está asociada a una mayor incertidumbre con respecto a los impactos esperados. A continuación, en la Tabla 6.3-6 se presenta la matriz de evaluación de riesgos ambientales.



Tabla 6.3-6: Matriz de evaluación de riesgos ambientales

Componente Ambiental	Factor Ambiental	Etapa ^a			Riesgos	Probabilidad	Magnitud	Valoración de Riesgos	Calificación
		(C)	(O)	(A)					
Suelo	Calidad de suelo	R	R	R	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos	1	-2	-2	Riesgo bajo
		R	R	R	Riesgo de alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos líquidos	1	-2	-2	Riesgo bajo
		R	R	-	Riesgo de derrame de materiales y/o sustancias peligrosas sobre el suelo	2	-1	-2	Riesgo bajo
Arqueología	Cultura	R	-	-	Riesgo de afectación de restos arqueológicos	2	-2	-4	Riesgo bajo

Notas:

^a (C): etapa de construcción; (O): etapa de operación y mantenimiento; (A): etapa de abandono

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.



6.3.3 Descripción de riesgos ambientales

6.3.3.1 Alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos

La alteración de suelo es un riesgo asociado principalmente a las actividades de construcción por una potencial e inadecuada disposición de residuos sólidos en los frentes de trabajo, tales como cimentación, y desmantelamiento de estructuras temporales y demolición, mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo; durante la etapa de operación y mantenimiento, retiro y disposición de cimentación y desmontaje para la etapa de abandono.

La probabilidad de ocurrencia de este riesgo es baja, es decir, “poco probable” y la magnitud de la consecuencia sobre el suelo ha sido calificada como “baja”, como se muestra en la Tabla 6.3-7. Cabe señalar que se cuenta con contenedores y puntos de almacenamiento de RR.SS.

Tabla 6.3-7: Resultados de la evaluación de riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos

Probabilidad		Magnitud de la consecuencia				
		Neutro	Afectación baja	Afectación moderada	Afectación alta	Afectación muy alta
		0	-1	-2	-3	-4
Improbable	1	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Poco probable	2	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado
Probable	3	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado	Riesgo alto
Muy probable	4	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Situación esperada	5	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

6.3.3.2 Alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de residuos líquidos

La alteración de la calidad del suelo es un riesgo asociado al derrame o incorrecta disposición de los residuos líquidos (efluentes domésticos e industriales) que se generarán en todas las etapas del proyecto, en particular en la etapa de construcción.

La probabilidad de ocurrencia de este riesgo es baja, es decir, “poco probable” y la magnitud de la consecuencia sobre el suelo ha sido calificada como “baja”, como se muestra en la Tabla 6.3-8. Cabe precisar que, para el manejo de efluentes en la etapa de construcción se emplearán baños químicos y lavaderos portátiles, los cuales serán dispuestos por una EO-RS, además, la central solar Intipampa cuenta con pozos de almacenamiento de aguas residuales en la subestación eléctrica y garita de control para la disposición de efluentes domésticos, el cual será dispuesto por una EO-RS.



Tabla 6.3-8: Resultados de la evaluación de riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos líquidos

Probabilidad		Magnitud de la consecuencia				
		Neutro	Afectación baja	Afectación moderada	Afectación alta	Afectación muy alta
		0	-1	-2	-3	-4
Improbable	1	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Poco probable	2	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado
Probable	3	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado	Riesgo alto
Muy probable	4	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Situación esperada	5	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

6.3.3.3 Derrame de combustible y/o sustancias peligrosas sobre el suelo

El derrame de químicos y combustibles es un riesgo asociado a las actividades de limpieza y mantenimiento de las etapas del construcción, operación y mantenimiento.

La probabilidad de ocurrencia de este riesgo es baja, es decir, “improbable” por ejemplo limitar la velocidad en la realización de las actividades que podrían desencadenarlo (por ejemplo, el transporte del personal, materiales, equipos y residuos sólidos). Las medidas de prevención y control se encuentran detalladas en la sección 7 Estrategia de manejo ambiental.

La magnitud de la consecuencia ha sido calificada como “moderada” debido a que podría verse afectado localmente. Sin embargo, en el caso de que el suelo sea afectado, se han previsto procedimientos de respuesta inmediatos de acuerdo con lo descritos en el plan de contingencias a una situación de derrame de estas sustancias. Por ejemplo, disponer el retiro del suelo afectado, así como su remplazo con suelo limpio o su rehabilitación.

Por lo expuesto, la valoración final del riesgo ha sido calificada como baja para el factor calidad de suelo. En la Tabla 6.3-9, se presenta el resultado del análisis de riesgos.

Tabla 6.3-9: Resultados de la evaluación de riesgos del derrame de químicos y combustibles sobre el suelo

Probabilidad		Magnitud de la consecuencia				
		Neutro	Afectación baja	Afectación moderada	Afectación alta	Afectación muy alta
		0	-1	-2	-3	-4
Improbable	1	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Poco probable	2	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado
Probable	3	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado	Riesgo alto
Muy probable	4	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Situación esperada	5	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.



6.3.3.4 Afectación de restos arqueológicos

La afectación de riesgos arqueológicos está asociado a las actividades de excavación durante la etapa constructiva.

La probabilidad de ocurrencia de este riesgo es baja, es decir, “poco probable”, debido a que el área del proyecto cuenta con los CIRA N° 2016-07-DDC-MOQ/MC y N° 2016-033-DDC-MOQ/MC.

La magnitud de la consecuente sobre el bien arqueológico se califica como “moderada” debido a que podría verse afectado parcialmente. No obstante, si durante el desarrollo de las actividades del proyecto se encontrase vestigios de esta naturaleza, se paralizarán las actividades y se reportará a la autoridad competente. En la Tabla 6.3-10 se presenta la evaluación del riesgo afectación de restos arqueológicos.

Tabla 6.3-10: Resultados de evaluación de riesgos de afectación de restos arqueológicos

Probabilidad		Magnitud de la consecuencia				
		Neutro	Afectación Baja	Afectación moderada	Afectación alta	Afectación muy alta
		0	-1	-2	-3	-4
Improbable	1	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Poco probable	2	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado
Probable	3	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo moderado	Riesgo alto
Muy probable	4	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Situación esperada	5	Neutro	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto	Riesgo muy alto

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

6.3.4 Caracterización y valoración de los impactos ambientales potenciales

El desarrollo del presente proyecto propiciará la generación de determinados impactos, según lo detallado en la matriz de identificación, el análisis ambiental se ha realizado considerando las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

En el Anexo 6-2 se presenta el resumen de la matriz de valoración de impactos de las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

6.3.5 Descripción de impactos ambientales

6.3.5.1 Etapa de construcción

6.3.5.1.1 Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado (FIS-01)

Este impacto está referido a la emisión de material particulado, el cual se generará principalmente durante los trabajos de movimiento de tierras, excavaciones y relleno durante el acondicionamiento y construcción de los componentes del proyecto, tales como paneles fotovoltaicos, centros de transformación, accesos internos nuevos, entre otros; además, se prevé la generación de material particulado durante las actividades de transporte y movilización de equipos y materiales, personal y el transporte de material excedente desde los frentes de trabajo en dirección al depósito de material excedente (DME).

Se considera que los impactos son de naturaleza “negativa” (N=-1), dado que la construcción de los componentes principales y auxiliares generarán diversas fuentes de emisión de material particulado, tales como movimiento de material, transferencia de material y tránsito por accesos.

Respecto a la intensidad del impacto (IN=1), se ha considerado como “baja”, debido a que la emisión de material particulado producto de las actividades de limpieza, nivelación, excavación, transporte



de vehículos y maquinarias se circunscriben al área proyectada y el grado de incidencia sobre el factor es baja.

En cuanto al atributo de extensión (EX=1), se consideró una extensión “puntual”, toda vez que el material particulado se dispersa en área puntuales en relación con la superficie de los componentes del proyecto como es el caso de los centros de transformación, subestación eléctrica y componentes auxiliares; y extensión “parcial” (EX=2) para el componente paneles fotovoltaicos. La persistencia (PE=2) se consideró “temporal” para todas las actividades, debido a que el efecto de afectación a la calidad del aire por material particulado será de permanencia mínima o nula, durante las actividades de construcción, a excepción de las actividades de abandono constructivo, que tienen una persistencia “fugaz” (PE=1). La reversibilidad (RV=1) del impacto se consideró inmediata, esto se debe a la naturaleza física del aire y las condiciones favorables de dilución y dispersión de material particulado en la zona. El momento (MO=4) de manifestación del impacto se considera “inmediato”, dada la naturaleza física del impacto, es decir, que la alteración de la calidad del aire por material particulado se manifiesta inmediatamente durante las actividades de construcción. Respecto a la sinergia (SI=1), los impactos se consideran “sin sinergismo” dado que la intensidad de la alteración del factor ambiental no genera sinergias con las otras actividades; este mismo sustento se aplica para la acumulación (AC=1), la cual se considera “simple”.

El efecto (EF=4) se considera “directo” dado que la alteración de la calidad de aire es consecuencia directa de las actividades preliminares del proyecto. Respecto a la periodicidad (PR=1), se considera “esporádico”, debido a que las actividades de construcción se desarrollarán en un periodo y por única vez.

Asimismo, respecto a la recuperabilidad (MC=1) de la calidad del aire por medios humanos, se considera recuperable de “manera inmediata”, dada la naturaleza física del factor ambiental, es decir a la alta movilidad del medio atmosférico en la zona.

De lo expresado y de acuerdo con la evaluación, el impacto por la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado resulta “negativo” y de importancia “baja” (I=-19/ I=-20/ I=-22) para todas las actividades de la etapa de construcción del proyecto.

6.3.5.1.2 Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas (FIS-02)

Se ha identificado que la generación de gases durante la etapa de construcción estará asociada a la combustión de motores de los vehículos, equipos y maquinarias durante las actividades de transporte y movilización de equipos, maquinarias y personal, y actividades del proceso constructivo de los paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red interna de colección de energía, sistema de seguridad, accesos internos, depósito de material excedente (DME) y actividades de abandono constructivo.

En todos los casos, se consideró que el impacto de alteración de la calidad del aire por emisión de gases de combustión es de naturaleza “negativa” (N=-1), dado que la etapa de construcción demandará diversos equipos y maquinarias, tales como excavadoras, motoniveladoras, cargadores frontales, grúas, entre otros. La intensidad (IN=1) se consideró como “baja” debido a que la generación de gases de combustión producto de la circulación de vehículos y maquinarias generan un grado de incidencia sobre el factor es bajo.

En cuanto al criterio de extensión (EX=1), se consideró “puntual”, debido a que las fuentes de generación de gases de combustión son puntuales y se circunscriben al área de emplazamiento de los componentes del proyecto, a excepción de las actividades de construcción de los paneles fotovoltaicos, a la cual se asignó una extensión “parcial” (EX=2).

La persistencia (PE=2) se consideró “temporal” para todas las actividades, debido a que el efecto de afectación a la calidad del aire por emisiones gaseosas será de permanencia mínima o nula, durante las actividades de construcción, a excepción de las actividades de abandono constructivo, que tienen una persistencia “fugaz” (PE=1).

La reversibilidad (RV=1) de la calidad del aire por medio de medios naturales se consideró de “corto plazo”. Esto se debe a la naturaleza física del aire y las condiciones favorables de dilución y dispersión de las emisiones gaseosas en la zona. El momento (MO=4) de manifestación del impacto se considera “inmediato”, dada la naturaleza física del impacto, es decir, que la calidad del aire es alterada inmediatamente al momento de la construcción de los componentes.



Respecto a la sinergia (SI=1), los impactos se consideran “sin sinergia”, dado que la alteración del factor ambiental no se ve agudizada por la suma de la operación de los componentes; este mismo sustento se aplica para la acumulación (AC=1), la cual se considera “simple”.

El efecto (EF=4) se considera “directo” dado que los gases de combustión, generados por la operación equipos y circulación de los vehículos por las vías internas y existentes.

Respecto a la periodicidad (PR=1), se considera “esporádico” debido a que las actividades de construcción se desarrollarán en un periodo y por única vez. Asimismo, respecto a la recuperabilidad (MC=1) de la calidad del aire por medios humanos, se considera recuperable de “manera inmediata” dada la naturaleza física del factor ambiental, es decir a la alta movilidad del medio atmosférico.

De lo expresado y de acuerdo con la evaluación, el impacto por la alteración de la calidad de aire por generación de material particulado resulta “negativo” y de importancia “baja” (I=-19/ I=-20/ I=-22) para todos los componentes.

6.3.5.1.3 Incremento de los niveles de ruido (FIS-03)

Durante la etapa de construcción se prevé un incremento de los niveles de ruido, producto de la utilización de vehículos y maquinarias durante las actividades de limpieza de terreno y movimiento de tierras, cimentación / hincado de postes de acero, instalación de paneles fotovoltaicos y elementos asociados, montaje de estructuras y equipos electromecánicos, disposición de material excedente, conformación de DME, movilización de equipos, materiales y personal, tendido de la línea eléctrica, y accesos temporales para la construcción, entre otras.

En todos los casos, se tiene una naturaleza “negativa” (N=-1) sobre los niveles de ruido, debido al empleo de equipos, maquinaria y vehículos.

La intensidad del impacto (IN=1) es “baja”, dado que la flota de vehículos y maquinarias que demandará el proyecto en la etapa de construcción estarán distribuidas en los diferentes frentes de construcción.

En cuanto al criterio de extensión (EX=1), en todos los casos, es “puntual”, dado que todas las fuentes de generación de ruido son puntuales y se circunscriben al área de emplazamiento de los componentes.

La persistencia (PE=2) se consideró “temporal” para todas las actividades de construcción, debido a que la generación de ruido y el consiguiente incremento de niveles de ruido persistirán durante el periodo de construcción; a excepción de las actividades de abandono constructivo, que tienen una persistencia “fugaz” (PE=1). Respecto a la reversibilidad (RV=1) y recuperabilidad (MC=1) se considera que es reversible al “corto plazo” y recuperable de “manera inmediata”, respectivamente, toda vez que al término de las actividades que generan ruido, este retorna a sus niveles originales.

El momento (MO=4) de manifestación del impacto se considera “inmediato”, debido a la rapidez de manifestación del impacto, es decir, que el incremento de niveles de ruido se manifiesta inmediatamente durante el funcionamiento de maquinaria y/o vehículos durante esta etapa del proyecto.

Respecto a la periodicidad (PR=1), se considera “esporádico”, debido a que las actividades de preparación se desarrollarán en un periodo y por única vez.

El efecto (EF=4) de los impactos sobre los niveles de ruido es “directo”, dado que la emisión de ruido producto de las actividades de preparación del proyecto, a excepción de las actividades vinculadas al uso de los componentes auxiliares, donde el efecto es “indirecto” (EF=1). Respecto a la sinergia (SI=1) y acumulación (AC=1), se consideran “sin sinergismo” y “simple”, dado que la suma de las fuentes de generación de ruido, tienen una naturaleza no sinérgica y no acumulable.

De lo expresado, y de acuerdo con la evaluación, el impacto por el incremento de los niveles de ruido resulta “negativo” y de importancia “baja” (I=-17/ I=-19/ I=-20) para todas las actividades de construcción del proyecto.

6.3.5.1.4 Incremento de los niveles de radiación no ionizante (FIS-04)

El incremento de los niveles de radiación no ionizante se dará debido a la puesta en marcha de los centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión y de la subestación eléctrica.



El cambio de naturaleza es “negativo” (NT=-1) debido a que se generará el incremento de los niveles de radiación no ionizante; el grado de perturbación, se considera de intensidad “baja” (IN=1) ya que los aportes del proyecto durante la etapa de construcción serán mínimos y puntuales.

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) debido a que el impacto se circunscribe al área de emplazamiento de los centros de transformación y la subestación eléctrica; se estima un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) y una persistencia “fugaz” (PE=1) ya que la verificación de la puesta en marcha de los centros de transformación y subestación eléctrica se dará en los últimos meses de la etapa constructiva.

La reversibilidad es de “corto plazo” (RV=1) dado que, al finalizar las actividades de construcción, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas; no se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre los niveles de radiación no ionizantes potenciarán el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1). El efecto se considera “directo” (EF=4) pues el incremento de radiaciones no ionizantes es generador por acción directa de la puesta en marcha de los componentes mencionados en este acápite; el grado de periodicidad es “continuo” (PR=2) debido a que el efecto de la radiación se presentará de manera cíclica, paralelo a la puesta en marcha de estos componentes; y se considera una recuperabilidad de “manera inmediata” (MC=1) ya que, cuando se concluyan las actividades de construcción, se retornará a las condiciones iniciales previas.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-20), en concordancia con el principio de indivisibilidad establecido en el reglamento del SEIA.

6.3.5.1.5 Cambio del uso actual de tierras (FIS-05)

En área de estudio, la cartográfica de uso actual de tierra predominante corresponde a terrenos sin uso y/o improductivos degradada (clase 9), seguido por áreas urbanas y/o instalaciones gubernamentales y privadas (clase 1). En ese sentido, para la evaluación de impacto se cuantifica las áreas de las unidades de uso actual de tierras que serían afectados por los componentes propuestos, tal como se muestra en la Tabla 6.3-11.

Tabla 6.3-11: Áreas de intervención de los componentes propuestos sobre el uso actual de tierras

Componente	Área total del componente (ha)	Área de intervención (ha)	Tipo de uso de suelo actual	Área total del uso actual de suelo (ha)	Porcentaje de intervención (%)
Paneles fotovoltaicos	83,69	72,61	Terrenos con escasa a nula vegetación	433,23	16,74
		11,08	Instalaciones y accesos internos de la C.S.	117,28	9,45
Subestación eléctrica Intipampa	0,17	0,17	Terrenos con escasa a nula vegetación	433,23	0,04
Accesos internos	4,63	4,51	Terrenos con escasa a nula vegetación	433,23	1,04
		0,12	Instalaciones y accesos internos de la C.S.	117,28	0,10
Depósitos de material excedente (DME)	15,00	5,10	Instalaciones y accesos internos de la C.S.	117,28	4,35
Sistema de agua para limpieza de paneles	0,03	0,03	Terrenos con escasa a nula vegetación	433,23	0,02
Taller y almacén	0,80	0,80	Terrenos con escasa a nula vegetación	433,23	0,18
Almacén de paneles	0,80	0,80	Terrenos con escasa a nula vegetación	433,23	0,18
Oficinas	0,80	0,80	Terrenos con escasa a nula vegetación	433,23	0,18
Facilidades temporales subestación	0,25	0,25	Terrenos con escasa a nula vegetación	433,23	0,06



Componente	Área total del componente (ha)	Área de intervención (ha)	Tipo de uso de suelo actual	Área total del uso actual de suelo (ha)	Porcentaje de intervención (%)
Accesos temporales para la construcción	0,44	0,44	Terrenos con escasa a nula vegetación	433,23	0,10

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

El cambio de uso de suelo podría verse afectado por la instalación de los componentes del proyecto Expansión Intipampa pasando de clase 9 a clase 1, ampliándose el área de usos privados de forma permanente durante la vida útil del proyecto. Asimismo, el componente con mayor intervención al UAT son los paneles fotovoltaicos con un 16,76%, mientras los otros componentes tienen un área de intervención cercano al 1% o menor.

El cambio de naturaleza es “negativo” (N=-1) debido a que se realizará el cambio de uso actual de tierras; el grado de perturbación, se considera de intensidad “baja” (IN=1), ya que los aportes del proyecto durante la etapa de construcción serán mínimos.

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) para los componentes cuya área de intervención es cercana a 1% o menor, y una extensión “parcial” (EX=2) para los paneles fotovoltaicos, y un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) ya que el cambio se dará por las actividades de la construcción (remoción de suelo) y temporal (PE=2), debido a que una vez terminada la construcción y en el hipotético caso que no entre en operación retornaría a las condiciones iniciales.

La reversibilidad a “corto plazo” (RV=1); no se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del suelo potenciará el impacto residual, por lo que se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) pues el componente ambiental suelo es un receptor directo del impacto; el grado de periodicidad es “esporádico” (PR=1) y se considera una recuperabilidad a “inmediata” (MC=1), ya que se retornará a las condiciones iniciales (reconformación del terreno) previas al final de la vida útil del proyecto.

Asimismo, se cumple con lo establecido en el inciso c del artículo 98 Medidas de prevención para reducir el impacto en la biodiversidad del D.S. N.º 014-2019-EM, pues el área de proyecto se ubica en zonas de baja productividad agrícola. Adicionalmente, el área del proyecto no presenta poblaciones cercanas y se ubica sobre la unidad de vegetación cardonal.

De lo expresado y de acuerdo con la evaluación, el impacto por el cambio de uso actual de tierras, el impacto resulta “negativo” y de importancia “baja” (I=-20/ I=-22) para todas las actividades de construcción del proyecto.

6.3.5.1.6 Alteración de la calidad visual del paisaje (FIS-06)

De acuerdo con la subsección 4.1.10 Paisaje de la sección 4 Línea Base, se establece como unidad paisajística a la colina sedimentaria, vertiente o piedemonte aluvial y planicie aluvial. Respecto a los resultados de calidad visual, se concluye que la cuenca presenta una calidad visual baja; asimismo, en relación con el análisis de fragilidad y capacidad de absorción visual (CAV), el nivel de CAV es bajo y tiene una fragilidad visual alto.

En base a lo descrito, se prevé una potencial alteración de la calidad del paisaje debido a las actividades relacionadas con instalación de paneles fotovoltaicos, cables subterráneos, sistema de seguridad, excavación para la instalación componentes auxiliares. Cabe precisar que en el predio se encuentra actualmente paneles fotovoltaicos en funcionamiento.

El cambio de naturaleza es “negativo” (N=-1) debido a que la unidad paisajística corresponde a una planicie aluvial; el grado de perturbación se considera de intensidad “baja” (IN=1) debido a que el área de estudio no cuenta con escenarios de alto valor paisajístico debido la escasa vegetación y similar a zonas desérticas.

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) para los componentes como centros de transformación, subestación eléctrica y componentes auxiliares, y una extensión “parcial” (EX=2) para los paneles fotovoltaicos debido a que este puede ser percibido por la población que transita la vía departamental cercana a la central solar. Se estima un plazo de manifestación (momento) de “inmediato” (MO=4) y una persistencia (PE=2) “temporal” para todas las actividades de construcción, debido a que las



alteraciones corresponden a la remoción de suelos, el cual volvería a su situación inicial una vez terminada la etapa de construcción.

La reversibilidad “corto plazo” (RV=1) se considera que el potencial impacto sea “sin sinergismo” (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del paisaje potenciará el impacto residual; asimismo, se determina una acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) pues las actividades del proyecto se manifiestan continuamente en esta etapa; el grado de periodicidad es “esporádico” (PR=1) ya que se retornará a las condiciones iniciales previas al final de la vida útil del proyecto. Del mismo modo, es recuperable (MC=1) de “manera inmediata” al finalizar el tiempo de vida proyecto

Considerando estas características, se tiene que este impacto es negativo y de importancia “baja” (I=-20/ I=-22).

6.3.5.1.7 Variación en los niveles de vibración (FIS-07)

Durante la etapa de construcción se prevé un incremento en los niveles de vibración, producto de la utilización de maquinarias durante las actividades de limpieza de terreno y movimiento de tierras, cimentación / hincado de postes de acero, excavaciones, relleno y compactación y reconfiguración del terreno en el abandono constructivo.

En todos los casos, se tiene una naturaleza “negativa” (N=-1) sobre los niveles de vibraciones, debido al empleo de maquinaria.

La intensidad del impacto (IN=1) es “baja”, dado que la flota de maquinarias que demandará el proyecto en la etapa de construcción estará distribuida en los diferentes frentes de trabajo.

En cuanto al criterio de extensión (EX=1), en todos los casos, es “puntual”, dado que las maquinarias y equipos se emplearán en zonas puntuales dentro del área de emplazamiento de los componentes.

La persistencia (PE=1) se consideró “fugaz” debido a que las actividades relacionadas con el movimiento de tierras, cimentación, compactación y relleno se desarrollarán entre 1 y 6 meses. Respecto a la reversibilidad (RV=1) y recuperabilidad (MC=1) se considera que es reversible al “corto plazo” y recuperable de “manera inmediata”, respectivamente, toda vez que al término de las actividades que generan vibraciones, este retorna a sus niveles originales.

El momento (MO=4) de manifestación del impacto se considera “inmediato”, debido a la rapidez de manifestación del impacto, es decir, que el incremento de niveles en la vibración se manifiesta inmediatamente durante el funcionamiento de maquinaria durante esta etapa del proyecto.

Respecto a la periodicidad (PR=1), se considera “esporádico”, debido a que las actividades que involucran uso de maquinarias se desarrollarán en un periodo y por única vez.

El efecto (EF=4) de los impactos sobre los niveles de vibración es “directo”, mientras que, la sinergia (SI=1) y acumulación (AC=1), se consideran “sin sinergismo” y “simple”, dado que la suma de las fuentes de vibración, tienen una naturaleza no sinérgica y no acumulable.

De lo expresado, y de acuerdo con la evaluación, el impacto por la variación en los niveles de vibración resulta “negativo” y de importancia “baja” (I=-19) en la etapa de construcción del proyecto.

6.3.5.1.8 Afectación al hábitat de flora (BIO-01)

El hábitat se define como un lugar que provee recursos y condiciones necesarias para la supervivencia de organismos, por lo que está estrechamente relacionada con la vegetación o específicamente con las unidades de vegetación (Hall 1997³, Garshelis 2000⁴, Morrison *et al* 2006⁵), bajo estas definiciones también se aclara que los hábitats podrían no estar ocupados en un momento dado por lo que en dichas condiciones corresponden a hábitats potenciales (sin presencia de especímenes de flora); mientras que cuando están ocupados corresponden a hábitats realizados (con presencia de especímenes de flora). Por lo indicado, el presente impacto analiza el impacto potencial al hábitat de flora a través de la evaluación de la afectación a la unidad de vegetación

³ Hall, L.S., Krausman, P.R., and Morrison, M.L. (1997). The habitat concept and a plea for standard terminology. *Wildlife Society Bulletin*, 25, 173–82.

⁴ Garshelis, D.L. (2000) Delusions in Habitat Evaluation: Measuring Use, Selection, and Importance. In: Boitani, L. and Fuller, T.K., Eds., *Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences*, Columbia University Press, New York, 111-164.

⁵ Morrison, M.L., Marcot, B.G., and Mannan, R.W. (2006). *Wildlife–Habitat Relationships: Concepts and Applications*. Third edition. Island Press, Washington, DC.



cardonal siendo esta unidad el área que proporciona condiciones para la presencia de las especies de flora adaptada a condiciones áridas.

Según lo descrito en la Sección 4.2 “Línea base biológica”, en el área de estudio se ha reconocido solo una unidad de vegetación natural que corresponde al cardonal. Esta unidad de vegetación se caracteriza por condiciones áridas, con áreas donde la vegetación está completamente ausente y otras áreas donde ésta se presenta de manera dispersa. Es importante recalcar que la mayoría de los componentes del proyecto que se superponen con cardonal, se ubican en zonas desprovistas de vegetación por lo que corresponden a hábitat potencial y solo en uno de los polígonos de las áreas que corresponden a las modificaciones para la instalación de paneles fotovoltaicos, se ha identificado presencia de vegetación dispersa por lo que corresponde a hábitat realizado.

Durante la etapa de construcción, la instalación de los nueve componentes que se superponen con 79,53 ha de cardonal que corresponde a un 22,82% del total disponible de esta unidad de vegetación en el área de influencia indirecta (Tabla 6.3-12). Si bien como se comentó en el párrafo anterior la mayoría de los componentes se superponen con hábitats potenciales (sin presencia de flora), sin embargo, de forma conservadora en la presente MDIA Expansión Intipampa se considera dentro de los hábitats afectados por lo cual esta suma un total de 79,53 ha.

Tabla 6.3-12: Hábitat/Unidad de vegetación afectada por los componentes propuestos en la presente MDIA Expansión Intipampa

Tipo de componentes		Componentes propuestos	Unidad de vegetación Cardonal (ha)
Principal	Permanente	Paneles fotovoltaicos	71,73
		Centros de transformación y red de colección de energía	-
		Subestación eléctrica Intipampa	0,17
Auxiliar	Permanente	Depósito de material excedente 2 (DME-2)	-
		Depósito de material excedente 3 (DME-3)	-
		Depósito de material excedente 4 (DME-4)	-
		Accesos internos	4,51
		Sistema de agua para limpieza de paneles	0,03
		Sistema de seguridad	-
	Temporal	Taller y almacén	0,80
		Almacén de paneles	0,80
		Oficinas	0,80
		Facilidades temporales subestación	0,25
		Accesos temporales para la construcción	0,44
Total afectación cardonal			79,53
Porcentaje de afectación hábitat cardonal ^a			22,82%

Notas:

(-): Modificaciones superpuestas a componentes previamente aprobados

a: Con respecto a las 348,56 ha de cardonal disponible en el área de influencia indirecta

Fuente: AtkinsRéalis, 2023

El impacto presenta signo “negativo” (N=-1) debido a que la implementación de componentes afecta los hábitats reduciendo su disponibilidad; el grado de perturbación se considera de intensidad “baja” (IN=1) ya que los hábitats a ser afectados se consideran como hábitats potenciales en su mayoría.

Se considera de extensión “parcial” (EX=2); se considera un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) y una persistencia “temporal” (PE=2), ya que la afectación al hábitat en la etapa de construcción corresponde a 15 meses según lo indicado en la descripción del proyecto.

Reversibilidad a “corto plazo” (RV=1) debido a que, al desinstalarse los componentes el hábitat demora menos un año en volver a ser un hábitat potencial. No se considera sinérgico (SI=1) debido

a que ningún impacto previsto potenciará otros impactos; se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) ya que se afecta directamente al hábitat de flora; la periodicidad es “Irregular o discontinuo” (PR=1) debido a que en condiciones actuales el hábitat carece de vegetación y no existe hábitat realizado siendo impredecible el momento que esto pueda ocurrir. Del mismo modo, es recuperable (MC=1) de “manera inmediata” al finalizar el tiempo de vida proyecto.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-22).

6.3.5.1.9 Afectación a las especies de flora de interés para la conservación (BIO-05)

Según lo descrito en la Sección 4.2 “Línea base biológica”, en el área de estudio se ha reconocido solo una unidad de vegetación natural que corresponde al cardonal. Esta unidad de vegetación se caracteriza por condiciones áridas, con áreas donde la vegetación está completamente ausente y otras áreas donde ésta se presenta de manera dispersa. Es importante recalcar que la mayoría de los componentes del proyecto se ubican en zonas desprovistas de vegetación, con la excepción de algunas áreas que serán modificadas para la instalación de paneles fotovoltaicos, donde se han identificado aproximadamente cinco individuos de la especie *Browningia candelaris* (Cactaceae) y un individuo de la especie *Cumulopuntia sphaerica* (Cactaceae). Estas especies de cactus son consideradas como vulnerable de acuerdo con el D.S. N° 043-2006-AG y en el Apéndice II de CITES y se podrían ver afectadas por las modificaciones de la presente MDIA.

Durante la etapa de construcción, la instalación de los paneles fotovoltaicos implica la remoción de suelo, por lo que se espera que algunos individuos de las especies *Browningia candelaris* y *Cumulopuntia sphaerica* identificados en el área de estudio ambiental puedan verse afectados. Con el fin de mitigar el impacto en esta especie, se llevará a cabo un proceso de rescate y reubicación de estos individuos, siguiendo el protocolo detallado que se describe en la sección 7.1.1.2.1.1 “Rescate y monitoreo de flora”. Esta reubicación se mantendrá sin cambios durante las etapas de operación y mantenimiento y abandono, por lo que en estas etapas no se generan nuevos impactos. Cabe precisar que, si bien la afectación a las especies de flora se producirá únicamente en la etapa de construcción del área donde se modificará los paneles fotovoltaicos, de forma conservadora y como principio precautorio se valora el impacto sobre todos los componentes que generan remoción de suelo (centros de transformación y red de colección de energía, subestación eléctrica Intipampa, sistema de seguridad, accesos internos, sistema de agua para limpieza de paneles, taller y almacén y accesos temporales para la construcción).

El impacto presenta signo “negativo” (N=-1) debido a que se impactará a individuos de las especies *Browningia candelaris* y *Cumulopuntia sphaerica*, por lo que deberán ser rescatados y reubicados; el grado de perturbación se considera de intensidad “baja” (IN=1) ya que las actividades no producirán la pérdida de individuos de la especie *Browningia candelaris*.

Se considera de extensión “parcial” (EX=1); se considera un plazo de manifestación (momento) “mediano plazo” (MO=2) y una persistencia “temporal” (PE=2), ya que las especies reubicadas tardarán un poco más de un año en adaptarse a las condiciones de su reubicación.

Reversibilidad a “mediano plazo” (RV=2) debido a que, bajo condiciones naturales los individuos de las especies *Browningia candelaris* y *Cumulopuntia sphaerica*, tardarían más de cinco años en regenerarse. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará otros impactos; se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) ya que se afecta directamente a los individuos de la especie *Browningia candelaris* y *Cumulopuntia sphaerica*; el grado de periodicidad es “irregular” (PR=1) ya que la acción de rescate y reubicación tiene respuestas impredecibles en la vegetación reubicada. Del mismo modo, es recuperable (MC=1) de “manera inmediata” al finalizar el tiempo de vida proyecto.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-21).

6.3.5.1.10 Afectación al hábitat de fauna (BIO-02)

La línea base biológica (sección 4.2) determinó la presencia de una especie de mamífero menor no volador, dos especies de mamíferos voladores, dos especies de mamíferos mayores, cinco especies de aves y dos especies de reptiles en el área de estudio.

Estas especies podrían ser afectadas de manera indirecta por las actividades de la etapa de construcción. A pesar de que las actividades no implican remoción de suelos, podría darse la remoción de individuos de flora y afectación de zonas de refugio de vertebrados pequeños.

Debido a la ausencia de cobertura vegetal en el área de afectación, la mayoría de las especies registradas estarían haciendo uso de la zona únicamente, como zona de paso, principalmente especies de alta movilidad que usan una gran cantidad de recursos como *Lycalopex culpaeus* (zorro colorado) *Conepatus chinga* (zorrino), las especies de mamíferos voladores y especies de aves. Sin embargo, *Phyllotis limatus* (ratón orejón de Lima) y las dos especies de reptiles (*Phyllodactylus gerrhopygus* (gecko) y *Microlophus* cf. *Heterolepis* (lagartija) registrados en el área, podrían encontrar zonas de refugio debajo de las piedras, individuos vegetales y otros elementos, por lo que su hábitat podría verse afectado durante las actividades de construcción. Los mamíferos del género *Phyllotis* pueden refugiarse temporalmente en espacios entre rocas o bajo la vegetación. La especie *Phyllodactylus gerrhopygus* (gecko) es una especie de hábitos nocturnos que se esconde bajo las rocas durante el día (Taucare-Rios, 2020). Mientras que las lagartijas del género *Microlophus* son diurnas y se refugian tanto en rocas como en las plantas xerofíticas (Mella 2022⁶, Quispitúpac y Pérez, 2008⁷).

Las actividades que podrían afectar el hábitat para la fauna serán principalmente de limpieza y nivelación del terreno, movimiento de tierra, mejoramiento de suelo para instalación de hincas, obra civil de los centros de transformación, excavación y retiro de material excedente.

El impacto presenta signo “negativo” (N=-1) ya que las especies de fauna perderán hábitats; debido a que los hábitats presentan pocos recursos para las especies de fauna y la fauna es escasa en el área se considera de intensidad “baja” (IN=1).

Se considera de extensión “parcial” (EX=2) para los componentes de la presente modificación; se considera un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4), ya que los hábitats se afectan inmediatamente con las actividades del proyecto y una persistencia “temporal” (PE=2), ya que las actividades del proyecto se darán durante la etapa de construcción.

Reversibilidad a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de construcción el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) pues este impacto sería generado directamente a los hábitats; el grado de periodicidad es “esporádico” (PR=1). Del mismo modo, es recuperable (MC=1) de “manera inmediata” al finalizar el tiempo de vida proyecto.

De acuerdo con estas características este impacto presenta importancia “baja” (I=-22).

6.3.5.1.11 Afectación al desplazamiento de fauna terrestre (BIO-03)

Durante la evaluación de línea base (sección 4.2 Línea base biológica) se determinó la presencia de una especie de mamífero menor no volador, dos especies de mamíferos mayores, cinco especies de aves y dos especies de reptiles en el área de estudio, las cuales podrían ser afectadas en su desplazamiento debido al incremento de ruido. De estas especies, ninguna presenta alguna categoría de amenaza (CR, EN o VU) de acuerdo con las categorías nacionales o internacionales. Por otro lado, solo una especie de fauna, *Microlophus* cf. *heterolepis* (lagartija) es considerada como endémica de Perú.

Durante la etapa de construcción, algunas actividades provocarán un incremento de los niveles de ruido, lo cual puede alterar el desplazamiento de la fauna cercana a dichas actividades. Las respuestas de comportamiento más comunes de la fauna hacia el ruido incluyen la adaptación, en la cual el animal aprende a dejar de responder al ruido cuando se da cuenta que no hay consecuencias significativas, mientras que otra respuesta común es evitar el ruido desplazándose a áreas cercanas con similares características, pero con menores niveles de ruido.

⁶ Mella, J. (2022). Preferencia de microhábitat por *Microlophus quadrivittatus* (Reptilia: Squamata: Tropicuridae) en la costa de Iquique: diferencias sexuales, ontogenéticas, estacionales y ambientales. Boletín Museo Nacional de Historia Natural, 71(2), 23-39.

⁷ Quispitúpac, E., & Pérez, J. (2008). Dieta de la lagartija de las playas *Microlophus peruvianus* (Reptilia: Tropicuridae) en la playa Santo Domingo, Ica, Perú. Revista peruana de biología, 15(2), 129-130.

Entre las especies registradas *Lycalopex culpaeus* (zorro colorado) presenta una alta capacidad de desplazamiento, esta especie presenta un ámbito de hogar que puede llegar a los 8 km² para un individuo y puede desplazarse cerca de 1 km durante el día (Castellanos *et al.*, 2022), por lo que no se espera que el ahuyentamiento de esta especie por las actividades del proyecto altere la dinámica poblacional de esta especie en el área. Lo mismo ocurre con las especies de aves y murciélagos registrados, los cuales no solo se limitan al área de estudio, sino que presentan amplio movimiento durante sus actividades pudiendo encontrar sus recursos en zonas contiguas.

Las actividades que alterarán el desplazamiento de la fauna lo harían de forma indirecta debido al ruido que pudieran generar las actividades de: transporte y movilización de equipos, materiales y personal, limpieza y nivelación de terreno, mejoramiento de suelo para instalación de hincas, montaje de estructura de montaje de módulos (MMS) y seguidor solar, instalación de paneles fotovoltaicos y elementos asociados, obras civiles de los centros de transformación, tendido de la línea eléctrica de baja y media tensión subterránea, montaje de centro de transformación, excavación, relleno y compactación/retiro de material excedente, montaje de centro de transformación, cimentación (vaciado de concreto), instalación de sistemas de servicios auxiliares, control, protección, medición y comunicación, verificación y puesta en marcha, montaje de estructuras y equipos electromecánicos, instalación de cerco perimétrico, cimentación/hincado de postes metálicos, relleno y compactación, uso de accesos, uso del taller y almacén, uso del almacén de paneles, uso de oficinas, entre otros.

El impacto presenta signo “negativo” (N=-1) debido a que se alterará el desplazamiento de fauna provocando ahuyentamiento; el grado de perturbación se considera de intensidad “baja” (IN=1) ya que el incremento de ruido durante la etapa de construcción será mínimo y puntual en zonas con baja abundancia de fauna.

Se considera de extensión “parcial” (EX=2) para los componentes de la presente modificación; se considera un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4), ya que la fauna se desplaza inmediatamente se presente el ruido y una persistencia “temporal” (PE=2), ya que las actividades del proyecto se darán durante la etapa de construcción.

Reversibilidad a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de construcción el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “indirecto” (EF=1) pues este impacto sería generado por ruidos fuertes del proyecto; el grado de periodicidad es “esporádico” (PR=1) Del mismo modo, es recuperable (MC=1) de “manera inmediata” al finalizar el tiempo de vida proyecto.

De acuerdo con estas características este impacto presenta importancia “baja” (I=-19).

6.3.5.1.12 Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación (BIO-06)

Entre todas las especies de fauna registradas en el área de estudio, de acuerdo con la información de línea base biológica (sección 4.2), ninguna presenta alguna categoría de amenaza (CR, EN o VU) de acuerdo con las categorías nacionales o internacionales. Mientras que, solo una especie de fauna, *Microlophus cf. heterolepis* (lagartija) es endémica de Perú, esta especie se considera la única especie sensible en el área de estudio debido a su distribución restringida. Según Vidal *et al.* (2017⁸), *Microlophus heterolepis* se restringe a la región de Tacna, sin embargo, es una especie con alta incertidumbre taxonómica en toda su distribución. Es por ello que los *Microlophus heterolepis* hallados fuera de Tacna se consideran como *Microlophus cf. heterolepis*, pues no hay suficiente evidencia ecológica y taxonómica para ubicarla dentro de la especie, existiendo también poca información en cuanto a su distribución (Escobar, 2015⁹).

En el área de estudio se han registrado otras especies de interés para la conservación como *Promops davisoni* (murciélago mastín de Davison) el cual se encuentra bajo la categoría de datos insuficientes (DD) por la IUCN, lo que significa que la información que se tiene de esta especie no

⁸ Vidal, M., Ortiz, J. C., Escobar, G., & Torres-Pérez, F. (2017). Identidad taxonómica de *Microlophus heterolepis* (Wiegmann, 1835) y *Microlophus yanezi* (Ortiz, 1980): Dos buenas especies del desierto interior de Chile y Perú. *Gayana* (Concepción), 81(2), 100-110.

⁹ Escobar Huerta, G. A. (2015). Análisis multivariado de la morfometría y escutelación del género *Microlophus* duméril & bibrón, 1837 en Chile implicaciones taxonómicas.



es suficiente para ubicarla en alguna de las otras categorías. Además, *Lycalopex culpaeus* (zorro colorado) y *Geranoaetus polyosoma* (aguilucho variable) que están incluidas en el Apéndice II de CITES, el cual reúne a aquellas especies que no están actualmente amenazadas de extinción, pero podrían llegar a estarlo si no se regula adecuadamente el comercio de las mismas.

Los impactos que se darán sobre las especies de fauna interés para la conservación también son considerados en el impacto de afectación al hábitat de fauna, donde se toma en cuenta las afectaciones que pueden sufrir las especies de manera indirecta por afectación a su hábitat, además del impacto de afectación al desplazamiento de la fauna donde se toma en cuenta la afectación sensorial a las especies de manera indirecta, ya que las actividades pueden provocar incremento de los niveles de ruido.

El presente impacto específico de afectación a las especies de fauna de interés para la conservación se da por una afectación directa a los individuos, principalmente de reptiles, los cuales podrán ser afectados durante las actividades de limpieza y nivelación de terreno, excavación y retiro de material excedente, obra civil de los centros de transformación, mejoramiento de suelo para instalación de hincas.

Como se ha indicado en el impacto anterior la mayoría de las especies registradas estarían haciendo uso del área de afectación únicamente como zona de paso, ya que no existen recursos que sustenten poblaciones para especies de fauna. De acuerdo con lo indicado, la especie *Microlophus cf. heterolepis* (lagartija), sería la especie más afectada por las actividades de construcción pudiendo provocar la pérdida de algunos individuos. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que como parte de la estrategia de manejo ambiental (*sección 7 Estrategia de manejo ambiental*) se ha incluido un plan de rescate de fauna con lo cual se espera que la afectación a los individuos sea mínima.

Las actividades que podrían afectar a las especies de fauna de interés para la conservación serán principalmente las actividades de limpieza y nivelación de terreno, movimiento de tierra, mejoramiento de suelo y las obras civiles de los centros de transformación.

El impacto presenta signo “negativo” (N=-1) ya que se dará una afectación a los individuos de fauna de interés para la conservación. Se considera de intensidad “baja” (IN=1) debido a que la abundancia de individuos de las especies de interés es mínima.

Se considera de extensión “parcial” (EX=2) para los componentes de la presente modificación; se considera un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4), ya que los individuos de fauna de interés se afectan inmediatamente con las actividades del proyecto y una persistencia “temporal” (PE=2), durante la etapa de construcción.

Reversibilidad a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de construcción el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) pues este impacto sería generado directamente a los individuos de fauna; el grado de periodicidad es “esporádico” (PR=1). Del mismo modo, es recuperable (MC=1) de “manera inmediata” al finalizar el tiempo de vida proyecto.

De acuerdo con estas características este impacto presenta importancia “baja” (I=-22).

6.3.5.1.13 Oportunidad de empleo (SOC-01)

En la etapa de construcción, en la que se demandará mano de obra calificada y no calificada. Es importante precisar que, según lo indicado en la sección 2 Descripción del proyecto, subsección 2.8 Demanda de mano de obra, “todo el personal se alojará en la ciudad más cercana y diariamente se trasladará al trabajo, en el proyecto solo permanecerán las horas correspondientes al trabajo”.

La mano de obra para la construcción de MDIA Expansión Intipampa requerirá un máximo de 299 personas, entre puestos calificados y no calificados. De forma específica, el número de puestos no calificados irá incrementando progresivamente desde el inicio del proyecto, llegando a requerirse hasta 69 puestos en el mes 7 del cronograma. Luego, el número decrecerá paulatinamente hasta el final de la etapa.

Esta necesidad generará un impacto socioeconómico de naturaleza “positiva” (N=+1), de intensidad “baja” (IN=1) y extensión “puntual” (EX=1) debido a la cantidad de personal a contratar en una extensión cercana al proyecto, de momento “inmediato” (MO=4) ya que la empleabilidad se dará al inicio del proyecto para todas las actividades planteadas en la presente sección, persistencia “temporal” (PE=2) ya que el tiempo de duración de esta etapa se dará en 15 meses, recuperabilidad



de manera “inmediata” (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades de construcción y operación, se retornará a las condiciones iniciales previas y periodicidad “irregular” (PR=1) durante el periodo de ejecución de las actividades constructivas. Es reversible al “corto plazo” (RV=1), “sin sinergismo” (SI=1) y de acumulación “simple” (AC=1) así como de efecto “directo” (EF=4), pues la contratación de mano de obra se dará a consecuencia directa de la construcción del proyecto y permitirá acceder a puestos de trabajo remunerados que consecuentemente incrementarán el poder adquisitivo.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=20).

6.3.5.1.14 Dinamización de la economía local (SOC-02)

En la etapa de construcción, el titular realizará la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo de las actividades. Además, existirá un incremento del poder adquisitivo del personal contratado y con ello podrán acceder a una mayor cantidad de bienes y servicios.

Esta necesidad generará un impacto socioeconómico de naturaleza “positiva” (N=+1), de intensidad “baja” (IN=1) y extensión “puntual” (EX=1) debido a que los bienes y servicios a adquirirse serán de lugares cercanos al proyecto, de momento “inmediato” (MO=4) ya que la adquisición de bienes y servicios se dará al inicio del proyecto, persistencia “temporal” (PE=2) ya que el tiempo de duración de esta etapa se dará en 15 meses, recuperabilidad de manera “inmediata” (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades de construcción y operación, se retornará a las condiciones iniciales previas y periodicidad “irregular” (PR=1) durante el periodo de ejecución de las actividades constructivas. Es reversible al “corto plazo” (RV=1), “sin sinergismo” (SI=1) y de acumulación “simple” (AC=1) así como de efecto “directo” (EF=4), debido a que la adquisición de bienes y servicios se dará como consecuencia directa de la construcción del proyecto.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=20).

6.3.5.2 Etapa de operación y mantenimiento

6.3.5.2.1 Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado (FIS-01)

Este impacto está referido a la emisión de material particulado, el cual se generará durante las actividades de transporte y movilización de equipos, maquinarias y personal para el desarrollo de las actividades de mantenimiento preventivo y predictivo (limpieza de paneles fotovoltaicos y riego de accesos) y mantenimiento correctivo (restitución de la carpeta de afirmado, limpieza de drenaje y perfilado de talud) y usos de accesos.

El impacto es de naturaleza “negativo” (N=-1) debido a la generación de polvo por el tránsito de vehículos y máquinas, y desarrollo de las actividades de mantenimiento. El grado de perturbación se considera de intensidad “baja” (IN=1), debido a que la cantidad de vehículos no modificará en forma apreciable la condición actual del tránsito y los mantenimientos en la central solar son de periodicidad. Se considera de extensión “puntual” (EX=1) y en un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4). Tiene una persistencia fugaz (PE=1) ya que las actividades generadoras de polvo se realizarán periódicamente. La reversibilidad es a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades transporte y movilización y mantenimiento, el entorno retornará a sus condiciones iniciales.

Respecto a la sinergia (SI=1), el impacto se considera “sin sinergismo” dado que la intensidad de la alteración del factor ambiental no es sinérgica con otras actividades; este mismo sustento se aplica para la acumulación (AC=1), la cual se considera “simple”. El efecto (EF=4) se considera “directo” dado que la alteración de la calidad de aire es como consecuencia directa de las actividades de transporte y movilización. En cuanto a la periodicidad (PR=1), se considera “esporádico”, y la recuperabilidad (MC=1) se considera recuperable de “manera inmediata”, dada la naturaleza física del factor ambiental, es decir a la alta movilidad del medio atmosférico en la zona.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-19).

6.3.5.2.2 Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas (FIS-02)

Este impacto está referido a la emisión de gases de combustión que se generará durante las actividades de transporte y movilización de equipos, maquinarias y personal para el desarrollo de las actividades mantenimiento preventivo y predictivo (limpieza de paneles fotovoltaicos y riego de accesos) y mantenimiento correctivo (restitución de la carpeta de afirmado, limpieza de drenaje y perfilado de talud) y usos de accesos.



El impacto es de naturaleza “negativo” (N=-1) debido a la emisión de gases de combustión por el tránsito de vehículos y uso de equipos y maquinarias. El grado de perturbación se considera de intensidad “baja” (IN=1), debido a que la cantidad de vehículos no modificará en forma apreciable la condición actual del tránsito de la vía MO-107 y los mantenimientos. Se considera de extensión “puntual” (EX=1) y en un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4). Tiene una persistencia fugaz (PE=1) ya que las actividades generadoras de emisiones gaseosas se desarrollarán de manera periódica. La reversibilidad es a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades transporte y movilización y mantenimientos, el entorno retornará a sus condiciones iniciales.

Respecto a la sinergia (SI=1), el impacto se considera “sin sinergismo” dado que la intensidad de la alteración del factor ambiental no es sinérgica con otras acciones; este mismo sustento se aplica para la acumulación (AC=1), la cual se considera “simple”. El efecto (EF=4) se considera “directo” dado que la alteración de la calidad de aire es como consecuencia directa de las actividades de transporte y movilización. En cuanto a la periodicidad (PR=1), se considera “esporádico”, y la recuperabilidad (MC=1) se considera recuperable de “manera inmediata”, dada la naturaleza física del factor ambiental, es decir, a la alta movilidad del medio atmosférico en la zona.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-19).

6.3.5.2.3 Incremento de los niveles de ruido (FIS-03)

El incremento de los niveles de ruido en la etapa de operación y mantenimiento se debe principalmente a las actividades de transporte y movilización de personal, equipos y maquinarias, uso de accesos y mantenimiento preventivo y predictivo (limpieza de paneles fotovoltaicos e inspección termográfica infrarroja, inspección y pruebas de dispositivos de alarmas contra incendios) y mantenimiento correctivo (restitución de la carpeta de afirmado, limpieza de drenaje y perfilado de talud, reemplazo de equipos eléctricos), operación de la subestación eléctrica y usos de accesos.

El impacto de naturaleza es “negativo” (N=-1) debido a que se generará el incremento de los niveles de ruido durante las actividades de mantenimiento; se considera de intensidad “baja” (IN=1), ya que la frecuencia de mantenimiento de los paneles es de periodicidad mensual y anual. Se considera de extensión “puntual” (EX=1) debido a que los trabajos se desarrollarán dentro del predio de la central solar, con un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) y una persistencia fugaz (PE=1) ya que las actividades de mantenimiento se realizarán en una frecuencia establecida. La reversibilidad es a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de mantenimiento, el entorno retornará a sus condiciones iniciales. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre el incremento de los niveles de ruido potenciará el impacto; se considera de acumulación “simple” (AC=1). El efecto se considera “directo” (EF=4); el grado de periodicidad es esporádico o “irregular” (PR=1); y se considera una recuperabilidad de “manera inmediata” (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades de mantenimiento de los paneles fotovoltaicos se retornará a las condiciones iniciales previas. Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-19).

6.3.5.2.4 Incremento de los niveles de radiación no ionizante (FIS-04)

El incremento de los niveles de radiación no ionizante se dará debido a la operación de los paneles fotovoltaicos, de la subestación eléctrica y operación de la línea de transmisión de 138 kV y operación de los centros de transformación.

El impacto es de naturaleza “negativo” (N=-1) debido a que se generará el incremento de los niveles de radiación no ionizante. El grado de perturbación se considera de intensidad “baja” (IN=1) ya que los aportes del central solar durante la etapa de operación y mantenimiento serán mínimos y puntuales, tal como se menciona líneas arriba.

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) debido a que el incremento de niveles de RNI se limita al área de emplazamiento de los paneles fotovoltaicos, centros de transformación, la subestación eléctrica y conexión a la red eléctrica (línea de transmisión de 138 kV); en cuanto al plazo de manifestación (momento) se considera “inmediato” (MO=4) y una persistencia “permanente” (PE=4) ya que la operación de estos componentes se dará de manera continua en la etapa de operación y mantenimiento.

La reversibilidad es de “corto plazo” (RV=1) dado que, al finalizar las actividades operativas, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre los niveles de radiación no ionizantes

potenciarán el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1). El efecto se considera “directo” (EF=4) pues el incremento de radiaciones no ionizantes es generador por acción directa de la operación de la central solar; el grado de periodicidad es “periódico” (PR=2) debido a que el efecto de la radiación se presentará de manera regular, paralelo al funcionamiento de estos componentes;; y se considera una recuperabilidad de manera “inmediata” (MC=1) ya que, cuando se concluyan las actividades de operación y mantenimiento, se retornará a las condiciones iniciales previas.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-23), en concordancia con el principio de indivisibilidad establecido en el reglamento del SEIA.

6.3.5.2.5 Cambio del uso actual de tierras (FIS-05)

Como parte del funcionamiento de los componentes, se prevé el constante cambio de uso de suelo a partir de la finalización de la construcción, pues la presencia de los módulos solares, centros de transformación, subestación eléctrica y componentes auxiliares permanentes formarán parte del terreno durante toda la vida útil del proyecto.

En base a los argumentos planteados, se considera que el impacto al uso actual es de naturaleza “negativa” (NT=-1), el grado de perturbación se considera “baja” (IN=1).

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) para los demás componentes con una ocupación del terreno menor al 1% y de extensión “parcial” (EX=2) para los paneles fotovoltaicos, y un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) ya que el cambio se produjo por la ocupación del terreno y persistencia “permanente” (PE=4), debido a que los componentes permanecerán hasta el final de la vida útil de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa.

La reversibilidad es a “corto plazo” (RV=1). No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del suelo potenciará el impacto residual, por lo que se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) pues el componente ambiental suelo es un receptor directo del impacto; el grado de periodicidad es “irregular” (PR=1) y se considera una recuperabilidad “inmediata” (MC=1), ya que se retornará a las condiciones iniciales (reconformación del terreno) previas al final de la vida útil de la central solar.

Tomando en cuenta lo indicado, en esta etapa la significancia se mantiene como importancia “baja” (I=-22/-24).

6.3.5.2.6 Alteración de la calidad visual del paisaje (FIS-06)

De acuerdo con la línea base, se establece como unidad paisajística a la colina sedimentaria, vertiente o piedemonte aluvial y planicie aluvial. Durante la etapa de operación y mantenimiento se espera que se mantengan los impactos al paisaje debido a que los componentes se mantienen en esta etapa.

En ese sentido, este impacto es de naturaleza “negativo” (N=-1), el grado de perturbación se considera de intensidad “baja” (IN=1) debido a que el escenario donde se emplaza la central solar no cuenta con escenarios de alto valor paisajístico por la escasa vegetación y su similitud a zonas desérticas.

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) para los componentes como centros de transformación, subestación eléctrica y componentes auxiliares debido a que su efecto se circunscribe alrededor de los mismos, y de extensión “parcial” (EX=2) a los paneles fotovoltaicos debido a que este puede ser percibido por la población que transita la vía departamental cercana a la central solar. Asimismo, tiene un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) y una persistencia “permanente” (PE=4) debido a que las instalaciones permanecerán durante la vida útil de la central solar.

La reversibilidad es de “corto plazo” (RV=1) y se considera que el potencial impacto sea “sin sinergismo” (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del paisaje potenciará el impacto residual; asimismo, se determina una acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) pues las actividades de la central solar se manifiestan continuamente en esta etapa; el grado de periodicidad es “esporádico” (PR=1) ya que se retornará a las condiciones iniciales previas al final de la vida útil de la central solar. Del mismo modo, es recuperable (MC=1) de “manera inmediata” al finalizar el tiempo de vida útil de la central solar.

Tomando en cuenta lo indicado, en esta etapa la significancia se mantiene como importancia “baja” (I=-22/-24).



6.3.5.2.7 Afectación al hábitat de flora (BIO-01)

Durante la etapa de operación y mantenimiento se espera que se mantengan los impactos al hábitat de flora debido a que los componentes se mantienen ocupando un espacio físico en esta etapa.

El impacto presenta signo “negativo” (N=-1) debido a que la presencia de componentes mantiene su afectación a los hábitats reduciendo su disponibilidad; el grado de perturbación se considera de intensidad “baja” (IN=1) ya que los hábitats a ser afectados se consideran como hábitats potenciales en su mayoría.

Se considera de extensión “parcial” (EX=2); se considera un plazo de manifestación (momento) “Inmediato” (MO=4) y una persistencia “permanente” (PE=4), ya que la afectación al hábitat en la etapa de operación tiene una duración de 35 años.

Reversibilidad a “corto plazo” (RV=1) debido a que, al finalizar las operaciones el hábitat demora menos un año en volver a ser un hábitat potencial. No se considera sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará otros impactos; se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) ya que se afecta directamente al hábitat de flora; la periodicidad es “Irregular o discontinuo” (PR=1) debido a que en condiciones actuales el hábitat carece de vegetación y no existe hábitat realizado siendo impredecible el momento que esto pueda ocurrir. Del mismo modo, es recuperable (MC=1) “inmediato” al finalizar el tiempo de vida de la central solar.

Tomando en cuenta lo indicado, en esta etapa la significancia se mantiene como importancia “baja” (I=-24).

6.3.5.2.8 Afectación al hábitat de fauna (BIO-02)

Durante la etapa de operación y mantenimiento los impactos al hábitat de fauna se van a mantener debido a la presencia de los componentes.

El impacto presenta signo “negativo” (N=-1) ya que las especies de fauna tienen menor disponibilidad de hábitats. Debido a que los hábitats presentan pocos recursos para las especies de fauna y la fauna es escasa en el área se considera de intensidad “baja” (IN=1).

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) para los componentes de la presente modificación; se considera un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4), ya que los hábitats se afectan inmediatamente con las actividades de la central solar y una persistencia “permanente” (PE=4), ya que se mantiene en toda la etapa de operación.

Reversibilidad a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de operación, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “directo” (EF=4) pues este impacto sería generado directamente a los hábitats; el grado de periodicidad es “esporádico” (PR=1). Del mismo modo, es recuperable (MC=1) de “manera inmediata” al finalizar el tiempo de vida de la central solar.

Tomando en cuenta lo indicado, en esta etapa la significancia se mantiene como importancia “baja” (I=-22).

6.3.5.2.9 Afectación al desplazamiento de fauna terrestre (BIO-03)

En la etapa de operación, algunas actividades provocarán un incremento de los niveles de ruido, lo cual puede alterar el desplazamiento de la fauna cercana presente en el área. Las actividades en esta etapa que podrían provocar incremento de los niveles de ruido incluyen: transporte y movilización de equipos, materiales y personal, mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, presencia de cerco perimétrico y uso de accesos, las cuales alterarán el desplazamiento de las especies de fauna terrestre. Adicionalmente, la presencia del cerco perimétrico podría afectar el normal desplazamiento de la fauna terrestre. Este cerco consta de una malla metálica asegurada con postes metálicos, la cual permite el paso de animales pequeños como los reptiles registrados y los roedores, además de las aves. Por otro lado, en la mayoría del perímetro la presencia de este impediría el desplazamiento de especies de mayor tamaño como *Lycalopex culpaeus* (zorro colorado), *Lepus europaeus* (liebre europea) y *Conepatus chinga* (zorrino), sin embargo, ciertas zonas como la puerta de ingreso, cuentan con un espacio suficiente entre el suelo y la malla que permite el paso de estas especies, lo cual se evidencia por su registro dentro del área cercada, durante las evaluaciones de línea base.

Tomando en cuenta las características de las actividades de la etapa de operación el impacto presenta naturaleza “negativa” (N=-1) debido a que produce un incremento de los niveles de ruido que afecta a la fauna. Considerada de intensidad “baja” (IN=1) ya que se produce un mínimo incremento de ruido durante la etapa de operación y mantenimiento, además la presencia de fauna en el área es mínima.

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) con un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) y una persistencia “momentánea” (PE=1) ya que las actividades se darán de manera puntual en la etapa de operación y mantenimiento.

La reversibilidad es a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de operación, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades; no se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “indirecto” (EF=1) pues este impacto sería generado principalmente por ruidos de transporte; el grado de periodicidad es “irregular” (PR=1) y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades operativas la fauna retornará a las condiciones iniciales previas.

Tomando en cuenta lo indicado, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-16).

6.3.5.2.10 Afectación a las aves por colisión (BIO-04)

Durante la evaluación de línea base (sección 4.2 Línea base biológica) se determinó la presencia de cinco especies de aves, las cuales podrían colisionar con los paneles fotovoltaicos durante la etapa de operación. De estas especies, ninguna presenta alguna categoría de amenaza (CR, EN o VU) de acuerdo con las categorías nacionales o internacionales, asimismo ninguna especie de fauna es endémica de Perú.

El impacto de afectación a las aves por colisión se encuentra relacionado a la presencia y funcionamiento de los paneles fotovoltaicos y la operación de la línea de transmisión 138 kV durante la etapa de operación. Entre las especies registradas, las de mayor sensibilidad a la colisión con paneles fotovoltaicos serían las especies de vuelo medio y alto que podrían confundirse con el reflejo del sol en la superficie de los paneles.

Tomando en cuenta las características de vuelo de las aves registradas, tres presentan alturas de vuelo medias o altas: el gallinazo de cabeza roja, *Cathartes aura*; el aguilucho variable, *Geranoaetus polyosoma* y la golondrina azul y blanca, *Pygochelidon cyanoleuca*, estas especies presentarían mayor sensibilidad a colisionar con los paneles fotovoltaicos.

Es importante indicar que todas las especies registradas presentan una amplia distribución y capacidad de colonización en diferentes hábitats, tanto silvestres, como en aquellos que se encuentran impactados por el hombre, ya que tienen gran tolerancia a los cambios en su entorno natural, por lo que se espera que el impacto en su población sea leve.

De acuerdo con lo indicado, la naturaleza del impacto es “negativa” (N=-1), y tendría una extensión “puntual” (EX=1) en algunos componentes del proyecto. Debido a que las especies registradas presentaron baja abundancia y no se registraron especies sensibles, se estima que la intensidad del impacto es “baja” (I=1), el impacto se puede manifestar inmediatamente sobre el factor fauna (aves) (MO=4), de persistencia “permanente” durante el tiempo de operación de los componentes (PE=4), “reversible” a corto plazo porque el entorno regresa a su estado original de manera natural una vez retirados los componentes (RV=1), sin sinergismo (SI=1), el efecto del impacto es “directo” (EF=4), la periodicidad es “irregular” (PR=1) y es un impacto recuperable de manera inmediata, ya que el factor ambiental se recupera al desinstalar los componentes (MC=1).

Tomando en cuenta lo indicado, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-22).

6.3.5.2.11 Oportunidad de empleo (SOC-01)

Para la etapa de operación y mantenimiento, y debido a que central solar contará con un sistema automatizado que permitirá la operación remota, se cuenta con cinco puestos de mano de obra calificada fija para la operación del central solar Intipampa y un máximo de 24 puestos de mano de obra calificada para actividades de mantenimiento.

Esta necesidad generará un impacto socioeconómico de naturaleza “positiva” (N=+1), de intensidad “baja” (IN=1) y extensión “puntual” (EX=1) debido a la cantidad de personal a contratar en una extensión cercana al proyecto, de momento “inmediato” (MO=4), ya que la empleabilidad se dará al

inicio del proyecto para todas las actividades planteadas en la presente sección. La persistencia es “permanente” (PE=4) porque el tiempo de duración se extenderá durante toda la etapa operativa del proyecto; la recuperabilidad es “inmediata” (MC=1) ya que, cuando se concluyan las actividades de operación y mantenimiento, se retornará a las condiciones iniciales previas, y la periodicidad es “irregular” (PR=1) durante el periodo de ejecución de las actividades de operación y mantenimiento. Es reversible al “corto plazo” (RV=1), “sin sinergismo” (SI=1) y de acumulación “simple” (AC=1), de efecto “directo” (EF=4) pues la contratación de mano de obra se dará a consecuencia directa de la construcción del proyecto y permitirá acceder a puestos de trabajo remunerados que, consecuentemente, incrementarán el poder adquisitivo.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=22).

6.3.5.2.12 Dinamización de la economía local (SOC-02)

En la etapa de operación y mantenimiento, el titular realizará la adquisición de bienes y servicios para el desarrollo de las actividades, además, existirá un incremento del poder adquisitivo del personal contratado y con ello podrán acceder a una mayor cantidad de bienes y servicios.

Esta necesidad generará un impacto socioeconómico de naturaleza “positiva” (N=+1), de intensidad “baja” (IN=1) y extensión “puntual” (EX=1) debido a que los bienes y servicios a adquirirse serán de lugares cercanos al proyecto, de momento “inmediato” (MO=4) ya que la adquisición de bienes y servicios se dará al inicio del proyecto, persistencia “permanente” (PE=4) ya que el tiempo de duración de esta etapa se dará en 35 años, recuperabilidad de manera “inmediata” (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades de mantenimiento y operación, se retornará a las condiciones iniciales previas y periodicidad “irregular” (PR=1) durante el periodo de ejecución de las actividades operativas. Es reversible al “corto plazo” (RV=1), “sin sinergismo” (SI=1) y de acumulación “simple” (AC=1) así como de efecto “directo” (EF=4), debido a que la adquisición de bienes y servicios se dará como consecuencia directa de la operación y mantenimiento del proyecto.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=22).

6.3.5.3 Etapa de abandono

6.3.5.3.1 Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado (FIS-01)

Durante la etapa de abandono, las actividades que podrían alterar la calidad de aire por generación de material particulado son el transporte y movilización de equipos, materiales y personal, actividades de retiro y disposición de cimentación, reconformación y limpieza del área.

De acuerdo con las características de las obras de abandono de la central solar, se prevé que la generación de material particulado se producirá de manera puntual.

El cambio de naturaleza es “negativo” (N=-1) debido a que se generará aportes en los niveles de concentración de material particulado. El grado de perturbación, se considera de intensidad “baja” (IN=1), ya que los aportes de la central solar durante las actividades de abandono serán mínimos y de tipo puntual.

De extensión “puntual” (EX=1) pues todo se ejecutará dentro del predio de la central; asimismo, se considera una manifestación (momento) “inmediata” (MO=4) y una duración “fugaz” (PE=1) ya que las actividades se darán durante la etapa de abandono en un tiempo de duración de 10 meses. La reversibilidad es a “corto plazo” (RV=1), una vez que finalizada las actividades de abandono de la central solar, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del aire potenciará el impacto. Se considera de acumulación “simple” (AC=1) ya que las aportaciones de material particulado durante la etapa de abandono serán mínimas.

El efecto se considera “directo” (EF=4) pues el componente ambiental aire recibirá directamente el material particulado generado por la reconformación del terreno y retiro, y la disposición de la cimentación; el grado de periodicidad es “irregular” o aperiódico (PR=1) debido que se dará exactamente cuándo se realicen las actividades de abandono; y se considera una recuperabilidad de “manera inmediata” (MC=1) dado que, cuando se concluyan las actividades, se retornará a las condiciones iniciales previas.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-19).



6.3.5.3.2 Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas (FIS-02)

Durante la etapa de abandono, las actividades que podrían alterar la calidad de aire por la emisión de gases de combustión son las actividades de abandono como retiro y disposición de cimentación, reconformación y limpieza del área, transporte y movilización de equipos y materiales, transporte y movilización de personal, además de los asociados al uso de maquinaria pesada como desmontajes, retiro y disposición de cimentaciones y reconformación y limpieza de área.

El impacto en la naturaleza es “negativo” (N=-1) debido a que la calidad del aire se verá afectada por la emisión de gases de combustión. El grado de perturbación, se considera de intensidad “baja” (IN=1), debido a que la cantidad de vehículos no modificará en forma apreciable la condición actual del tránsito de la vía MO-107 y las actividades de abandono se desarrollarán dentro del predio de la central solar.

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) y en un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4). Tiene una persistencia fugaz (PE=1) ya que las actividades se darán en un tiempo de duración de 10 meses. La reversibilidad es a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de abandono, el entorno retornará a sus condiciones iniciales. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre la calidad del aire potenciará el impacto. Se considera de acumulación “simple” (AC=1) ya que las aportaciones de material particulado durante la etapa de abandono serán mínimas.

El efecto se considera “directo” (EF=4) pues el componente ambiental aire recibirá directamente las emisiones de gases; en cuanto a la periodicidad (PR=1), se considera “esporádico”, y la recuperabilidad (MC=1) se considera recuperable de “manera inmediata”, dada la naturaleza física del factor ambiental, es decir, a la alta movilidad del medio atmosférico en la zona.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-19).

6.3.5.3.3 Incremento de los niveles de ruido (FIS-03)

Durante la etapa de abandono, las principales actividades que podrían incrementar los niveles de ruido ambiental son transporte y movilización de equipos, materiales y personal, desmontaje de las instalaciones, reconformación, retiro y disposición de cimentación y limpieza del área.

El cambio de naturaleza es “negativo” (N=-1) debido a que se generará el incremento de los niveles de ruido; se considera de intensidad “baja” (IN=1) y extensión “puntual” (EX=1), ya que los aportes de la central solar durante la etapa de abandono serán mínimos y puntuales. Se considera un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) y una persistencia “momentánea” (PE=1) ya que las actividades de la central solar se darán en un tiempo de duración de 10 meses.

Reversibilidad a “corto plazo” (RV=1), una vez finalizada las actividades de abandono, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto sobre los niveles de ruido ambiental potenciarán el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1). El efecto se considera “directo” (EF=4) pues el componente ambiental ruido es un receptor directo del impacto; el grado de periodicidad es “esporádico” (PR=1) debido a que las actividades de desmantelamiento no serán constantes; y se considera una recuperabilidad de “manera inmediata” (MC=1) ya que, cuando se concluyan las actividades de abandono, se retornará a las condiciones iniciales previas.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-19).

6.3.5.3.4 Variación en los niveles de vibración (FIS-07)

Durante la etapa de abandono se prevé un incremento en los niveles de vibración, producto de la utilización de maquinarias durante las actividades reconformación del terreno.

En todos los casos, se tiene una naturaleza “negativa” (N=-1) sobre los niveles de vibraciones, debido al empleo de maquinaria.

La intensidad del impacto (IN=1) es “baja”, dado que la flota de maquinarias que demandará el proyecto en la etapa de construcción estará distribuidas en los diferentes frentes de trabajo.

En cuanto al criterio de extensión (EX=1), en todos los casos, es “puntual”, dado que las maquinarias y equipos se emplearán dentro del área de emplazamiento de los componentes.

La persistencia (PE=1) se consideró “fugaz” debido a que las actividades de reconformación del terreno se darán en menos de 10 meses. Respecto a la reversibilidad (RV=1) y recuperabilidad (MC=1) se considera que es reversible al “corto plazo” y recuperable de “manera inmediata”,



respectivamente, toda vez que al término de las actividades que generan vibraciones, este retorna a sus niveles originales.

El momento (MO=4) de manifestación del impacto se considera “inmediato”, debido a la rapidez de manifestación del impacto, es decir, que el incremento de niveles en la vibración se manifiesta inmediatamente durante el funcionamiento de maquinaria durante esta etapa del proyecto.

Respecto a la periodicidad (PR=1), se considera “esporádico”, debido a que las actividades de reconformación del terreno se desarrollarán en un periodo y por única vez.

El efecto (EF=4) de los impactos sobre los niveles de vibración es “directo”, mientras que, la sinergia (SI=1) y acumulación (AC=1), se consideran “sin sinergismo” y “simple”, dado que la suma de las fuentes de vibración, tienen una naturaleza no sinérgica y no acumulable.

De lo expresado, y de acuerdo con la evaluación, el impacto por la variación en los niveles de vibración resulta “negativo” y de importancia “baja” (I=-19) en la etapa de abandono.

6.3.5.3.5 Afectación al desplazamiento de fauna terrestre (BIO-03)

En la etapa de abandono, algunas actividades provocarán un incremento de los niveles de ruido, lo cual puede alterar el desplazamiento de la fauna cercana presente en el área. Las actividades en esta etapa que podrían provocar incremento de los niveles de ruido incluyen: transporte y movilización de equipos, materiales y personal, desmontaje, retiro y disposición de cimentación, reconformación y limpieza del área las cuales podrán alterar el desplazamiento de las especies de fauna terrestre.

Tomando en cuenta las características de las actividades de esta etapa, se evalúa el impacto, donde el cambio de naturaleza es “negativo” (NT=-1) debido a que el incremento de los niveles de ruido es mínimo se considera de intensidad “baja” (IN=1).

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) para el componente; se considera un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) y una persistencia “momentánea” (PE=1) ya que las actividades de la central solar se darán durante la etapa de abandono.

La reversibilidad es a “corto plazo” (RV=1) debido a que, finalizada las actividades de abandono, el entorno retornará a sus condiciones iniciales previas a las actividades. No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1).

El efecto se considera “indirecto” (EF=1) pues este impacto sería generado por el incremento de ruido y no directamente por las actividades de la central solar; el grado de periodicidad es “irregular” (PR=1); y se considera una recuperabilidad de manera inmediata (MC=1), ya que cuando se concluyan las actividades de abandono se retornará a las condiciones iniciales previas.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=-16).

6.3.5.3.6 Oportunidad de empleo (SOC-01)

Para las diferentes actividades de abandono del central solar Intipampa, se requerirán mano de obra no calificada, la cual será cubierta por trabajadores de la zona, por lo que para dicha etapa se demandará la necesidad de contratar un máximo de 190 personas.

El cambio de naturaleza es “positivo” (N=+1) debido a que se generarán oportunidades de empleo a nivel local, se considera de intensidad “baja” (IN=1), ya que los aportes de la central solar durante la etapa de abandono demandarán un porcentaje puntual de trabajadores.

Se considera de extensión “puntual” (EX=1) pues se realiza a nivel local; se considera un plazo de manifestación (momento) “inmediato” (MO=4) debido a que dicha contratación dará inicio al finalizar las operaciones (tiempo de vida) del central solar y una persistencia “momentánea” (PE=1) ya que esta etapa de abandono tendrá un tiempo de duración de 10 meses. Reversibilidad a “corto plazo” (RV=1) porque se realiza acorde a la duración de la etapa de abandono.

No se considera que el potencial impacto sea sinérgico (SI=1) debido a que ningún impacto previsto potenciará el impacto residual; se considera de acumulación “simple” (AC=1). El efecto se considera “directo” (EF=4) pues es necesario acorde a las actividades a realizar durante la etapa de abandono; el grado de periodicidad es “esporádico” (PR=1) y se considera una recuperabilidad de “manera inmediata” (MC=1), ya que, cuando se concluyan las actividades de abandono, se retornará a las condiciones iniciales previas.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” (I=19).



6.3.5.3.7 Dinamización de la economía local (SOC-02)

En la etapa de abandono, debido a que se harán contrataciones de personal para la central solar, estos podrán acceder a bienes y servicios, con lo cual se contribuirá a la dinamización de la economía

Esta necesidad generará un impacto socioeconómico de naturaleza “positivo” ($N=+1$), de intensidad “baja” ($IN=1$) y extensión “puntual” ($EX=1$) debido a que los bienes y servicios a adquirirse serán de lugares cercanos a la central solar, de momento “inmediato” ($MO=4$) ya que la adquisición de bienes y servicios se dará al inicio de las actividades de abandono, persistencia “fugaz” ($PE=1$) ya que el tiempo de duración de esta etapa se dará en 11 meses, recuperabilidad de manera “inmediata” ($MC=1$), ya que cuando se concluyan las actividades de abandono, se retornará a las condiciones iniciales previas y periodicidad “irregular” ($PR=1$) durante el periodo de ejecución de las actividades de abandono. Es reversible al “corto plazo” ($RV=1$), “sin sinergismo” ($SI=1$) y de acumulación “simple” ($AC=1$) así como de efecto “directo” ($EF=4$), debido a que la adquisición de bienes y servicios se dará como consecuencia directa del abandono de la central solar.

Considerando estas características, se tiene que este impacto es de importancia “baja” ($I=19$).

ANEXO CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL



Anexo 6-1

Matriz de identificación de impactos y riesgos



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Medio físico							Medio biológico		Medio social					
					Aire			Suelos		Fisiografía	Vibraciones	Flora	Fauna	Social					
					Calidad de aire	Ruido	Radiaciones no ionizantes	Calidad de suelo	Uso actual	Paisaje		Abundancia y diversidad	Abundancia y diversidad	Economía	Arqueología				
Construcción	Actividades preliminares	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local												SOC-01	SOC-02			
			Transporte y movilización de personal	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
		Generación de residuos sólidos					RA-01												
		Transporte y movilización de equipos y materiales	Generación de material particulado	FIS-01															
			Generación de gases de combustión	FIS-02															
			Generación de ruido		FIS-03									BIO-03					
			Generación de residuos sólidos				RA-01												
		Limpieza de terreno y movimiento de tierra	Generación de material particulado	FIS-01															
			Generación de gases de combustión	FIS-02															
			Generación de ruido		FIS-03									BIO-03					
			Uso de suelo					FIS-05					BIO-01	BIO-02	BIO-06				
			Remoción del suelo					FIS-05	FIS-06				BIO-01	BIO-02	BIO-06		RA-04		
			Generación de vibraciones								FIS-07								
			Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas						RA-03										
	Componentes principales	Paneles fotovoltaicos	Mejoramiento de suelo para instalación de hincas	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
				Uso de suelo					FIS-05					BIO-01	BIO-02	BIO-06			
			Remoción del suelo					FIS-05	FIS-06				BIO-01	BIO-02	BIO-06		RA-04		
			Cimentación / hincado de postes de acero (hincas)	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
		Perforación y relleno															RA-04		
		Montaje de estructuras de montaje de módulos (MMS) y seguidor solar	Generación de vibraciones									FIS-07							
			Generación de residuos sólidos				RA-01												
			Generación de ruido		FIS-03									BIO-03					
			Generación de residuos sólidos				RA-01												
		Instalación de paneles fotovoltaicos y elementos asociados	Generación de ruido		FIS-03									BIO-03					
			Generación de residuos sólidos				RA-01												
			Generación de material particulado	FIS-01															
			Generación de gases de combustión	FIS-02															
		Centros de transformación y red de colección de energía	Obra civil de los centros de transformación	Generación de ruido		FIS-03								BIO-03					
				Uso de suelo					FIS-05					BIO-01	BIO-02	BIO-06			
				Remoción del suelo					FIS-05	FIS-06				BIO-01	BIO-02	BIO-06		RA-04	
				Generación de vibraciones								FIS-07							
			Excavación, relleno y compactación / retiro de material excedente de zanjas	Generación de residuos sólidos				RA-01											
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03											
Generación de material particulado				FIS-01															
Generación de gases de combustión	FIS-02																		
Excavación, relleno y compactación / retiro de material excedente de zanjas	Generación de ruido		FIS-03									BIO-03							
	Uso de suelo					FIS-05					BIO-01	BIO-02	BIO-06						
	Remoción del suelo					FIS-05	FIS-06				BIO-01	BIO-02	BIO-06		RA-04				

Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Medio físico							Medio biológico		Medio social					
					Aire			Suelos		Fisiografía		Flora	Fauna	Social					
					Calidad de aire	Ruido	Radiaciones no ionizantes	Calidad de suelo	Uso actual	Paisaje	Vibraciones	Abundancia y diversidad	Abundancia y diversidad	Economía	Arqueología				
Construcción	Componentes principales	Centros de transformación y red de colección de energía	Excavación, relleno y compactación / retiro de material excedente de zanjas	Generación de vibraciones							FIS-07								
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03											
			Tendido de la línea eléctrica de baja y media tensión subterránea	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
				Generación de residuos sólidos				RA-01											
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03											
				Montaje de centros de transformación	Generación de material particulado	FIS-01													
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
				Generación de residuos sólidos				RA-01											
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03											
			Verificación y puesta en marcha	Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
				Generación de radiaciones no ionizantes			FIS-04												
		Subestación eléctrica Intipampa	Retiro del cerco perimétrico de la subestación eléctrica	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
				Generación de residuos sólidos				RA-01											
			Retiro del muro de la sala de control	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
				Generación de residuos sólidos				RA-01											
			Limpieza y nivelación de terreno	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
				Uso de suelo					FIS-05					BIO-01	BIO-02	BIO-06			
				Remoción del suelo					FIS-05	FIS-06			BIO-01	BIO-05	BIO-02	BIO-06		RA-04	
				Generación de vibraciones									FIS-07						
				Generación de residuos sólidos				RA-01											
			Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03												
			Excavación y retiro de material excedente	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
		Generación de ruido			FIS-03									BIO-03					
		Remoción del suelo						FIS-05	FIS-06			BIO-01	BIO-05	BIO-02	BIO-06		RA-04		
		Generación de vibraciones										FIS-07							
		Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					RA-03												
		Cimentación (vaciado de concreto)	Generación de material particulado	FIS-01															
			Generación de gases de combustión	FIS-02															
			Generación de ruido		FIS-03									BIO-03					
			Perforación y relleno														RA-04		
			Generación de residuos sólidos				RA-01												
			Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03												
Montaje de estructuras y equipos electromecánicos	Generación de material particulado	FIS-01																	
	Generación de gases de combustión	FIS-02																	
	Generación de ruido		FIS-03									BIO-03							
	Generación de residuos sólidos				RA-01														
	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03														
Implementación del sistema SCADA	-																		

Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Medio físico							Medio biológico		Medio social								
					Aire			Suelos		Fisiografía		Flora	Fauna	Social								
					Calidad de aire	Ruido	Radiaciones no ionizantes	Calidad de suelo	Uso actual	Paisaje	Vibraciones	Abundancia y diversidad	Abundancia y diversidad	Economía	Arqueología							
Construcción	Componentes auxiliares	Permanentes	Accesos existentes	Mantenimiento y/o mejoramiento	Generación de material particulado	FIS-01																
				Generación de gases de combustión	FIS-02																	
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03							
				Generación de vibraciones							FIS-07											
				Demanda de agua industrial																		
				Uso de accesos	Generación de material particulado	FIS-01																
			Generación de gases de combustión	FIS-02																		
			Generación de ruido		FIS-03										BIO-03							
			Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas							RA-03												
			Depósitos de material excedente (DME)	Disposición de material excedente	Generación de material particulado	FIS-01																
					Generación de gases de combustión	FIS-02																
					Generación de ruido		FIS-03										BIO-03					
		Disposición de material excedente								FIS-05												
		Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas								RA-03												
		Conformación del DME		Generación de material particulado	FIS-01																	
			Generación de gases de combustión	FIS-02																		
			Generación de ruido		FIS-03											BIO-03						
			Uso de suelo							FIS-05												
		Sistema de agua para limpieza de paneles	Excavación	Generación de material particulado	FIS-01																	
				Generación de gases de combustión	FIS-02																	
				Generación de ruido		FIS-03											BIO-03					
				Uso de suelo							FIS-05					BIO-01	BIO-02	BIO-06				
				Remoción del suelo							FIS-05	FIS-06			BIO-01	BIO-02	BIO-06			RA-04		
				Generación de vibraciones									FIS-07									
			Instalación de tuberías	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas							RA-03											
				Generación de ruido		FIS-03											BIO-03					
				Generación de residuos sólidos							RA-01											
			Instalación de tanques de agua	Generación de ruido		FIS-03											BIO-03					
				Generación de residuos sólidos							RA-01											
				Generación de material particulado	FIS-01																	
		Auxiliares	Taller y almacén	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura	Generación de material particulado	FIS-01																
					Generación de gases de combustión	FIS-02																
					Generación de ruido		FIS-03											BIO-03				
				Uso del taller y almacén	Generación de residuos sólidos							RA-01										
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas							RA-03										
					Generación de ruido		FIS-03											BIO-03				
			Almacén de paneles	Instalación de cerco perimétrico y almacén de paneles	Generación de ruido		FIS-03															
					Generación de residuos sólidos						RA-01											
				Uso del almacén de paneles	Generación de ruido		FIS-03															
					Generación de residuos sólidos						RA-01											
			Oficinas	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura	Generación de material particulado	FIS-01																
					Generación de gases de combustión	FIS-02																
					Generación de ruido		FIS-03											BIO-03				
					Perforación y relleno																RA-04	
					Generación de residuos sólidos							RA-01										
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas							RA-03										



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Medio físico							Medio biológico		Medio social					
					Aire			Suelos		Fisiografía		Flora	Fauna	Social					
					Calidad de aire	Ruido	Radiaciones no ionizantes	Calidad de suelo	Uso actual	Paisaje	Vibraciones	Abundancia y diversidad	Abundancia y diversidad	Economía	Arqueología				
Construcción	Componentes auxiliares	Auxiliares	Oficinas	Sistema de comunicaciones de oficinas	Generación de residuos sólidos				RA-01										
			Uso de oficinas	Generación de ruido		FIS-03						BIO-03							
				Generación de residuos sólidos						RA-01									
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas						RA-03									
				Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura	Generación de material particulado	FIS-01													
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03							BIO-03						
				Generación de residuos sólidos						RA-01									
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas						RA-03									
				Facilidades temporales de la subestación	Instalación del cerco perimétrico, taller y almacén	Generación de ruido		FIS-03							BIO-03				
				Generación de residuos sólidos					RA-01										
				Uso de las facilidades temporales de la subestación	Generación de ruido		FIS-03							BIO-03					
					Generación de residuos sólidos				RA-01										
					Generación de residuos líquidos				RA-02										
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03										
					Limpieza y excavación	Generación de material particulado	FIS-01												
						Generación de gases de combustión	FIS-02												
						Generación de ruido		FIS-03						BIO-03					
						Uso de suelo				FIS-05			BIO-01	BIO-02	BIO-06				
						Remoción del suelo				FIS-05	FIS-06		BIO-01	BIO-02	BIO-06		RA-04		
						Generación de vibraciones						FIS-07							
						Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03									
					Accesos temporales para la construcción	Generación de material particulado	FIS-01												
						Generación de gases de combustión	FIS-02												
						Generación de ruido		FIS-03						BIO-03					
						Generación de vibraciones						FIS-07							
						Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03									
						Generación de material particulado	FIS-01												
						Generación de gases de combustión	FIS-02												
						Generación de ruido		FIS-03						BIO-03					
						Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03									
						Generación de material particulado	FIS-01												
						Generación de gases de combustión	FIS-02												
						Generación de ruido		FIS-03						BIO-03					
						Generación de vibraciones						FIS-07							
						Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03									
						Generación de material particulado	FIS-01												
						Generación de gases de combustión	FIS-02												
						Generación de ruido		FIS-03						BIO-03					
						Uso de suelo				FIS-05									
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03											
				Desmantelamiento de estructuras temporales	Generación de material particulado	FIS-01													
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03						BIO-03							
				Generación de residuos sólidos				RA-01											
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03											
				Reconformación del terreno	Generación de material particulado	FIS-01													
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03						BIO-03							
				Generación de vibraciones						FIS-07									
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03											
				Limpieza del área	Generación de material particulado	FIS-01													
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03						BIO-03							
				Uso de suelo				FIS-05											
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03											



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Medio físico							Medio biológico		Medio social					
					Aire			Suelos		Fisiografía		Flora	Fauna	Social					
					Calidad de aire	Ruido	Radiaciones no ionizantes	Calidad de suelo	Uso actual	Paisaje	Vibraciones			Economía	Arqueología				
Operación y mantenimiento	-	Actividades preliminares	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local											SOC-01	SOC-02			
			Transporte y movilización de equipos y materiales	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
				Generación de residuos sólidos			RA-01												
			Transporte y movilización de personal	Generación de material particulado	FIS-01														
				Generación de gases de combustión	FIS-02														
				Generación de ruido		FIS-03									BIO-03				
				Generación de residuos sólidos			RA-01												
				Operación de los paneles fotovoltaicos	Generación de radiaciones no ionizantes			FIS-04											
	Afectación a la fauna aérea												BIO-04						
	Operación del parque fotovoltaico	Operación del SCADA	-	Operación de los paneles fotovoltaicos	Generación de radiaciones no ionizantes			FIS-04											
				Ocupación del terreno				FIS-05	FIS-06			BIO-01	BIO-02						
		Mantenimiento preventivo y predictivo	Limpieza de paneles solares	-	Generación de material particulado	FIS-01													
					Generación de gases de combustión	FIS-02													
					Generación de ruido		FIS-03								BIO-03				
					Demanda de agua industrial														
			Inspección de los seguidores	-	-	Generación de residuos sólidos				RA-01									
						Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					RA-03								
						Inspección termográfica infrarroja		FIS-03								BIO-03			
						Reemplazo de módulos fotovoltaicos y conectores STRING	Generación de residuos sólidos				RA-01								
		Mantenimiento correctivo	Reemplazo de fusibles en STRING	-	Reemplazo de motor del Tracker	Generación de residuos sólidos			RA-01										
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					RA-03									
					Operación de los centros de transformación	Generación de radiaciones no ionizantes			FIS-04										
					Ocupación del terreno				FIS-05	FIS-06			BIO-01	BIO-02					
		Centros de transformación y red de colección de energía	Mantenimiento preventivo y predictivo	-	Inspección termográfica de transformador y cables BT/MV														
					Inspección y mantenimiento de la barra/celdas de 29 kV y 33 kV	Generación de residuos sólidos				RA-01									
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					RA-03									
					Inspección y pruebas eléctricas a los transformadores	Generación de residuos sólidos				RA-01									
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					RA-03									
					Limpieza de polvos superficiales y de filtros	Generación de residuos sólidos				RA-01									
	Mantenimiento correctivo		-	-	Inspección y pruebas de dispositivos de alarmas contra incendios	Generación de ruido		FIS-03						BIO-03					
					Medición de resistencia de malla a tierra														
					Mantenimiento del transformador MV	Generación de residuos sólidos				RA-01									
					Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					RA-03									
	Subestación eléctrica Intipampa	Operación de la subestación eléctrica	-	Reemplazo de unidad central del convertidor del Inversor	Generación de residuos sólidos			RA-01											
				Reemplazo de SKIIP de Transistor Bipolar de Puerta Aislada (IGBT)	Generación de residuos sólidos				RA-01										
				Reemplazo de fusible de potencia DC	Generación de residuos sólidos				RA-01										
				Generación de ruido		FIS-03								BIO-03					
	Subestación eléctrica Intipampa	Operación de la subestación eléctrica	-	Generación de radiaciones no ionizantes			FIS-04												
Ocupación del terreno							FIS-05	FIS-06			BIO-01	BIO-02							
Generación de residuos sólidos								RA-01											
Generación de efluentes domésticos									RA-02										



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Medio físico							Medio biológico		Medio social						
					Aire			Suelos		Fisiografía		Flora	Fauna	Social						
					Calidad de aire	Ruido	Radiaciones no ionizantes	Calidad de suelo	Uso actual	Paisaje	Vibraciones	Abundancia y diversidad	Abundancia y diversidad	Economía	Arqueología					
Abandono	Componentes principales	Desmontaje de paneles fotovoltaicos	Desmontaje	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03												
			Retiro y disposición de cimentación	Generación de material particulado	FIS-01															
				Generación de gases de combustión	FIS-02															
				Generación de ruido		FIS-03										BIO-03				
				Generación de residuos sólidos				RA-01												
			Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03													
		Reconformación	Generación de material particulado	FIS-01																
		Generación de gases de combustión	FIS-02																	
		Generación de ruido		FIS-03											BIO-03					
		Generación de vibraciones									FIS-07									
		Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03														
		Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía	Desconexión y desenergización	-																
			Desmontaje	Generación de gases de combustión	FIS-02															
				Generación de residuos sólidos				RA-01												
				Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03												
			Desinstalación de subestación eléctrica	Desconexión y desenergización	-															
				Desmontaje	Generación de gases de combustión	FIS-02														
		Generación de residuos sólidos						RA-01												
		Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas						RA-03												
		Retiro y disposición de cimentación		Generación de material particulado	FIS-01															
				Generación de gases de combustión	FIS-02															
			Generación de ruido		FIS-03											BIO-03				
			Generación de residuos sólidos				RA-01													
		Reconformación	Generación de material particulado	FIS-01																
	Generación de gases de combustión	FIS-02																		
	Generación de ruido		FIS-03											BIO-03						
	Generación de vibraciones									FIS-07										
	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03															
	Desinstalación de la conexión a la red eléctrica	Desconexión y desenergización	-																	
		Retiro y disposición de instalaciones	Generación de ruido		FIS-03										BIO-03					
			Generación de residuos sólidos				RA-01													
			Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03													
		Desmontaje	Generación de gases de combustión	FIS-02																
			Generación de ruido		FIS-03											BIO-03				
	Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					RA-03														
	Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos)	Reconformación y limpieza del área	Generación de material particulado	FIS-01																
Generación de gases de combustión			FIS-02																	
Generación de ruido				FIS-03											BIO-03					
Generación de vibraciones										FIS-07										
Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas					RA-03															
Limpieza del área		Generación de material particulado	FIS-01																	
	Generación de gases de combustión	FIS-02																		
	Generación de ruido		FIS-03											BIO-03						
Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas				RA-03																

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Anexo 6-2

Matriz de valoración de impactos



Etapa	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Código	Impacto	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor	Importancia				
Construcción		Actividades preliminares	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local	SOC-01	Oportunidad de empleo	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Bajo				
					SOC-02	Dinamización de la economía local	1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	20	Bajo			
			Transporte y movilización de personal	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
				Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
				Transporte y movilización de equipos y materiales	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
					Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
					Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
					Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
					Limpieza de terreno y movimiento de tierra	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
						Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
						Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
						Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
						Uso de suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
							BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	Bajo		
							BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
						Remoción del suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
							FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
							BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-21	Bajo	
							BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
						Generación de vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
						Mejoramiento de suelo para instalación de hincas	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
							Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
							Uso de suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo
								BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	Bajo	
								BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
								BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
						Remoción del suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-21	Bajo	
							BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
						Cimentación / hincado de postes de acero (hincas)	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
							Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
							Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
						Montaje de estructura de montaje de módulos (MMS) y seguidor solar	Generación de vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
							Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
				Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
			Instalación de paneles fotovoltaicos y elementos asociados	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
			Obra civil de los centros de transformación	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
				Uso del suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
					BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	Bajo				
					BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
					BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
			Remoción del suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
				FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
				BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
				BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-21	Bajo				
				BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
				BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
			Centros de transformación y red de colección de energía	Generación de vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
				Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
				Uso de suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
					BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22	Bajo				
					BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
					BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
			Remoción del suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
				FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
				BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
				BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación	-1	1	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-21	Bajo				

Etapas	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Código	Impacto	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor	Importancia		
Construcción	Componentes principales	Centros de transformación y red de colección de energía	Excavación, relleno y compactación / retiro de material excedente de zanjas		BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo		
					BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo		
				Generación de vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
			Tendido de la línea eléctrica de baja y media tensión subterránea	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
			Montaje de centros de transformación		BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
				Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
			Verificación y puesta en marcha	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
					BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
			Subestación eléctrica Intipampa	Retiro del cerco perimétrico de la subestación eléctrica		BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
					Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
					Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
		Retiro del muro de la sala de control			BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
				Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
		Limpieza y nivelación del terreno		Uso de suelo	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
					Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
					Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Remoción del suelo		BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
						FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
						BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
						BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
						BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
						BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
			Excavación y retiro de material excedente	Remoción del suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
					FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
					BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo		
				BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	1	1	-21	Bajo			
				BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
		Generación de vibraciones		FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
		Cimentación (vaciado de concreto)		Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
			Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
		Montaje de estructuras y equipos electromecánicos		BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo			
			Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
			Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
		Instalación de sistemas de servicios auxiliares, control, protección, medición y comunicación	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo			
		Verificación y Puesta en marcha	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo			
		Componentes auxiliares	Permanentes	Sistema de seguridad	Retiro del cerco perimétrico		FIS-04	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	Bajo
						Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
						Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
				Limpieza y nivelación del terreno		BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
						FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
						BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
					BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo		
					BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo		
					BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo		
			Remoción del suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
				BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
				BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	2	2	1	4	1	1	-21	Bajo			

Etapas	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Código	Impacto	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor	Importancia	
Construcción	Componentes auxiliares	Permanentes	Limpieza y nivelación del terreno		BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
					BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
				Generación de vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
			Excavación y retiro de material excedente	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
					BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
				Remoción del suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
					FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
					BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
					BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación	-1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-21	Bajo	
					BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
					BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
			Generación de vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
			Cimentación / hincado de postes de postes metálicos	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
			Instalación de cerco perimétrico	Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
				FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
			Limpieza y excavación	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
					FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
					FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
					FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
					BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
				Remoción del suelo	BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
					BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
					FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
					FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
					BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
					BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación	-1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-21	Bajo	
					BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
					BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
			Generación de vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
			Relleno y compactación	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
				Generación de vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
			Uso de accesos	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
			Mantenimiento y/o mejoramiento	Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
				Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
			Mantenimiento y/o mejoramiento	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
				Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
			Accesos existentes	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
				Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
				Generación de vibraciones	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
				Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas		-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
Uso de accesos	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
Depósitos de material excedente	Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
	Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
	Disposición de material excedente	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
	Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
Conformación del DME	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
	Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
	Uso de suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
Sistema de agua para limpieza de paneles	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
	Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo				
	Generación de ruido	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
	Uso de suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
		BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
BIO-02		Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
BIO-06		Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				

Etapa	Tipo	Componente		Actividad	Aspecto ambiental	Código	Impacto	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor	Importancia			
Construcción	Componentes auxiliares	Permanentes	Sistema de agua para limpieza de paneles	Excavación	Remoción del suelo	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
						FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
						BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
						BIO-05	Afectación a las especies de flora de interés para la conservación	-1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	1	-21	Bajo			
						BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
						BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
				Instalación de tuberías	Generación de ruidos	FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
						FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
						BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo			
						FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo			
		Instalación de tanques de agua	Generación de ruidos	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo					
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo					
		Temporales	Taller y almacén	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura	Uso del taller y almacén	Generación de material particulado	Generación de ruidos	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
								FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	Bajo	
								BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
				Almacén de paneles	Instalación de cerco perimétrico y almacén de paneles	Uso del almacén de paneles	Generación de ruidos	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
								FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	Bajo	
								BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
		Oficinas	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura	Uso de oficinas	Generación de material particulado	Generación de ruidos	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
							FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
							FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo		
							BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
							FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17	Bajo		
							BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
			Facilidades temporales de la subestación	Cimentación (vaciado de concreto) e instalación infraestructura	Uso de las facilidades temporales de la subestación	Generación de material particulado	Generación de ruidos	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
		Accesos temporales para la construcción	Limpieza y excavación	Rellenos y compactación	Uso de accesos	Generación de material particulado	Generación de ruidos	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo	
								FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
			Accesos temporales para la construcción	Remoción del suelo	Uso de accesos	Generación de material particulado	Generación de ruidos	FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo	
								BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
								BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
								BIO-06	Afectación a las especies de fauna de interés para la conservación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo	
		Abandono constructivo	Desmantelamiento de estructuras temporales	Reconformación del terreno	Limpieza del área	Uso de accesos	Generación de material particulado	Generación de ruidos	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
									FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
									FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
									BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo
			Desmantelamiento de estructuras temporales	Reconformación del terreno	Limpieza del área	Uso de accesos	Generación de material particulado	Generación de ruidos	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
									FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
									FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
									BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo
			Desmantelamiento de estructuras temporales	Reconformación del terreno	Limpieza del área	Uso de accesos	Generación de material particulado	Generación de ruidos	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
									FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
									FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	Bajo
									BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo
		Actividades preliminares	Contratación de mano de obra	Transporte y movilización de personal	Generación de empleo local	Generación de material particulado	Generación de ruidos	SOC-01	Oportunidad de empleo	1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	22	Bajo	
								SOC-02	Dinamización de la economía local	1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	22	Bajo	
		Actividades preliminares	Transporte y movilización de personal	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local	Generación de material particulado	Generación de ruidos	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
								FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	



Etap	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Código	Impacto	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor	Importancia				
Operación y mantenimiento	Actividades preliminares	Transporte y movilización de personal		Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
					BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
		Transporte y movilización de equipos y materiales		Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
					FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
		Operación del parque fotovoltaico	Operación de los paneles fotovoltaicos		Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
						BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo			
						FIS-04	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-23	Bajo			
						BIO-04	Afectación a las aves por colisión	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
			Mantenimiento preventivo y predictivo	Limpieza de paneles solares		Generación de gases de combustión	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	2	4	4	1	1	1	4	1	1	-24	Bajo		
							FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	2	4	4	1	1	4	1	1	-24	Bajo			
	BIO-01						Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	4	1	1	4	1	1	-24	Bajo				
	BIO-02						Afectación al hábitat de fauna	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
	Inspección termográfica infrarroja							Generación de ruido	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo
									FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
	Centros de transformación y red de colección de energía	Operación de los centros de transformación		Generación de radiación no ionizante	FIS-04	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-23	Bajo				
					FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
					FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	4	1	1	4	1	1	-22	Bajo					
					BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	4	1	1	4	1	1	-24	Bajo					
		Mantenimiento preventivo y predictivo	Inspección y pruebas de dispositivos de alarmas contra incendios		Generación de ruido	BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
						FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
						BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
						FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
						BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
						BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
	Subestación eléctrica Intipampa	Operación de la subestación eléctrica		Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
					BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo					
					FIS-04	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-23	Bajo				
					FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
		Mantenimiento correctivo	Reemplazo de equipos eléctricos		Generación de ruido	FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
						BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	4	1	1	4	1	1	-24	Bajo				
						BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
						FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
						BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
						BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
	Conexión a la red eléctrica	Operación de la línea de transmisión 138 kV		Generación de radiación no ionizante	FIS-04	Incremento de los niveles de radiación no ionizante	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-23	Bajo				
					BIO-04	Afectación a las aves por colisión	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
					FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
					FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
		Mantenimiento correctivo	Reemplazo de componentes y /o equipos		Generación de ruido	BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	4	1	1	1	4	1	1	-24	Bajo			
						BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo			
						FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
						BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
FIS-03						Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
BIO-03						Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo					
Sistema de seguridad	Uso de las instalaciones de la garita		Ocupación del terreno	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo					
				FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo					
				BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	4	1	1	1	4	1	1	-24	Bajo					
				BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo					
	Presencia de cerco perimétrico			Presencia de barreras de desplazamiento	BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
					FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
					FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
					FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
					BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo					
					FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
Accesos internos	Uso de accesos		Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo						
	Mantenimiento preventivo y predictivo	Riego de accesos		Generación de gases de combustión	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
					FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
					BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	4	1	1	1	4	1	1	-24	Bajo				
					BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo				
					FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
					FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
Mantenimiento correctivo	Restitución de la carpeta de afirmado		Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo						
				FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo						
Accesos existentes	Usos de accesos		Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo						
				FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo					
				FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo					
Patio de almacenamiento temporal	Uso del patio de almacenamiento temporal		Ocupación del terreno	BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	4	1	1	1	4	1	1	-24	Bajo					
				BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo					



Etapla	Tipo	Componente	Actividad	Aspecto ambiental	Código	Impacto	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Valor	Importancia		
Operación y mantenimiento	Componentes auxiliares	Losa	Uso de la losa	Ocupación del terreno	FIS-05	Cambio de uso actual de tierras	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo		
					FIS-06	Alteración de la calidad visual del paisaje	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo		
					BIO-01	Afectación al hábitat de flora	-1	1	2	4	4	1	1	1	4	1	1	-24	Bajo		
					BIO-02	Afectación al hábitat de fauna	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	Bajo		
		Depósito de material excedente	Mantenimiento correctivo	Perfilado de talud	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
					FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
					FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
					BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo		
					SOC-01	Oportunidad de empleo	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Bajo		
					SOC-02	Dinamización de la economía local	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Bajo		
Abandono	Componentes principales	Actividades preliminares	Contratación de mano de obra	Generación de empleo local	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
				FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
			Transporte y movilización de personal	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo			
				FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
				FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
		Transporte y movilización de equipos y materiales	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo				
			BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
		Desmontaje de paneles fotovoltaicos	Desmontaje	Retiro y disposición de cimentación	Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
					Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo
					BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo		
					FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
					FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
					FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo		
			Reconformación	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
				FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
				FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo			
				BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo			
FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado			-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas			-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
Desinstalación de subestación eléctrica	Desmontaje	Retiro y disposición de cimentación	Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
			Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
			Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
			Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
			BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
			FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
	Reconformación	Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
		Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
		BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo					
		FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo					
		FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo					
		BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo					
Desinstalación de la conexión a la red eléctrica	Retiro y disposición de instalaciones	Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
		BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo					
		Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
		Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo					
		Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
		Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
Componentes auxiliares	Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos)	Reconformación y limpieza del área	Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo			
			Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
			Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
			Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
			BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				
			FIS-07	Variación en los niveles de vibración	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19	Bajo				
		Limpieza del área	Generación de material particulado	FIS-01	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
			Generación de gases de combustión	FIS-02	Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo		
			Generación de ruido	FIS-03	Incremento de los niveles ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	-19	Bajo	
			BIO-03	Afectación al desplazamiento de fauna terrestre	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo				

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Anexo INF 4

Estrategia de manejo ambiental actualizada y anexos



Sección 7

Estrategia de manejo ambiental

Octubre-2024
15713-0000-4EER-0001 (AtkinsRéalis)
Rev. 2





Tabla de contenidos

Sección	Página
7. Estrategia de manejo ambiental	7-4
7.1 Plan de manejo ambiental (PMA)	7-4
7.1.1 Programa de prevención, minimización y/o corrección ambiental	7-4
7.1.2 Programa de manejo de sustancias peligrosas	7-40
7.1.3 Programa de minimización y manejo de residuos sólidos	7-43
7.1.4 Programa de capacitación ambiental	7-55
7.1.5 Programa de manejo de efluentes	7-57
7.2 Plan de vigilancia ambiental	7-59
7.2.1 Objetivo	7-59
7.2.2 Mecanismo de implementación	7-59
7.2.3 Asignación de responsabilidades	7-59
7.2.4 Indicadores de desempeño	7-59
7.2.5 Monitoreo de calidad de aire	7-59
7.2.6 Monitoreo del nivel de ruido ambiental	7-61
7.2.7 Monitoreo de radiaciones no ionizantes	7-62
7.2.8 Monitoreo de suelo	7-67
7.2.9 Monitoreo biológico	7-68
7.3 Plan de relaciones comunitarias (PRC)	7-71
7.3.1 Responsables	7-71
7.3.2 Componentes	7-71
7.3.3 Cronograma y presupuesto de implementación	7-78
7.4 Plan de contingencias	7-81
7.4.1 Estudios de riesgos	7-81
7.4.2 Diseño del plan de contingencias	7-84
7.5 Plan de abandono	7-96
7.5.1 Central solar	7-96
7.5.2 Subestación eléctrica	7-97
7.5.3 Línea de conexión a la red eléctrica	7-98
7.5.4 Acondicionamiento final	7-99
7.5.5 Retiro de residuos sólidos	7-99
7.6 Cronograma y presupuesto de la estrategia de manejo ambiental	7-99
7.6.1 Cronograma de ejecución de la estrategia de manejo ambiental	7-99
7.6.2 Presupuesto de implementación de la estrategia de manejo ambiental	7-102
7.6.3 Resumen de los compromisos ambientales	7-102

Tablas

Tabla 7.1-1: Programa de manejo de calidad de aire	7-5
Tabla 7.1-2: Programa de manejo de ruido ambiental	7-12
Tabla 7.1-3: Programa de manejo de radiaciones no ionizantes	7-19
Tabla 7.1-4: Programa de manejo de suelos	7-20
Tabla 7.1-5: Programa de manejo de paisaje	7-26
Tabla 7.1-6: Programa de manejo de flora	7-30
Tabla 7.1-7: Programa de manejo de fauna	7-34
Tabla 7.1-8: Identificación de residuos sólidos por actividades	7-43



Tabla 7.1-9:	Volumen de residuos sólidos generados durante la construcción del proyecto Expansión Intipampa	7-44
Tabla 7.1-10:	Volumen de residuos sólidos generados durante la operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa	7-45
Tabla 7.1-11:	Volumen de residuos sólidos durante el abandono de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa	7-45
Tabla 7.1-12:	Estrategias para la prevención y minimización de residuos sólidos	7-46
Tabla 7.1-13:	Medidas de manejo ambiental de los residuos de paneles solares	7-47
Tabla 7.1-14:	Medidas para la gestión de residuos sólidos de construcción y demolición	7-47
Tabla 7.1-15:	Identificación de recipientes por tipo de residuos	7-48
Tabla 7.1-16:	Medidas ambientales	7-53
Tabla 7.1-17:	Cronograma de implementación para las capacitaciones ambientales	7-55
Tabla 7.2-1:	Parámetros de monitoreo para la calidad de aire	7-59
Tabla 7.2-2:	Estaciones de monitoreo de calidad de aire	7-60
Tabla 7.2-3:	Valores de referencia – ECA para ruido	7-61
Tabla 7.2-4:	Estaciones de monitoreo de ruido ambiental	7-61
Tabla 7.2-5:	Valores de referencia para radiaciones no ionizantes (RNI)	7-62
Tabla 7.2-6:	Estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes	7-63
Tabla 7.2-7:	Valores y métodos de referencia para suelos	7-67
Tabla 7.2-8:	Metodología por grupo taxonómico y parámetros a evaluar	7-68
Tabla 7.2-9:	Estaciones de monitoreo de fauna	7-69
Tabla 7.3-1:	Población involucrada con el programa de comunicación e información ciudadana	7-72
Tabla 7.3-2:	Población involucrada con el programa de empleo local temporal	7-74
Tabla 7.3-3:	Actividades y cronograma del programa de aporte al desarrollo local	7-75
Tabla 7.3-4:	Ejemplo de ficha de monitoreo del PRC	7-77
Tabla 7.3-5:	Presupuesto estimado de implementación	7-78
Tabla 7.3-6:	Cronograma de actividades de implementación del PRC para la etapa de construcción	7-79
Tabla 7.3-7:	Cronograma de actividades de implementación del PRC para la etapa de operación y mantenimiento	7-79
Tabla 7.3-8:	Cronograma de actividades de implementación del PRC para la etapa de abandono	7-80
Tabla 7.4-1:	Estratificación de zonas de peligros	7-82
Tabla 7.4-2:	Estratificación de la vulnerabilidad	7-83
Tabla 7.4-3:	Matriz de peligro y vulnerabilidad	7-84
Tabla 7.4-4:	Valorización de los riesgos asociados a la MDIA Expansión Intipampa	7-84
Tabla 7.4-5:	Cronograma de capacitaciones, entrenamientos y simulacros para el personal con participación activa en el plan de contingencias-	7-95
Tabla 7.6-1:	Cronograma de ejecución de la estrategia de manejo ambiental	7-100
Tabla 7.6-2:	Presupuesto de implementación de la estrategia de manejo ambiental	7-102
Tabla 7.6-3:	Matriz resumen de compromisos ambientales	7-103

Figuras

Figura 7.4-1:	Posibles situaciones de contingencia identificadas	7-81
Figura 7.4-2:	Organigrama del equipo de respuesta a emergencias	7-90

Mapas

Mapa 7.2-1:	Ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental durante las etapas de construcción y abandono	7-65
Mapa 7.2-2:	Ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido ambiental y radiación no ionizante en la etapa de operación y mantenimiento.	7-66
Mapa 7.2-3:	Ubicación de estaciones de monitoreo de fauna	7-70



Anexos

Anexo 7-1: Protocolo de rescate de flora y fauna



7. Estrategia de manejo ambiental

La presente sección tiene como objetivo presentar medidas y acciones orientadas a prevenir, controlar, atenuar y corregir los posibles impactos ambientales identificados y evaluados en la sección 6 Caracterización del impacto ambiental, que podrían generarse como producto de las actividades que se desarrollarán durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

ENGIE, como responsable de implementar las medidas propuestas en la estrategia de manejo ambiental, hará extensivas sus políticas de responsabilidad social y ambiental a las empresas contratistas que participen en la implementación del proyecto.

A continuación, se presentan las medidas de manejo relacionadas a los impactos generados por las actividades y componentes a modificar en la presente MDIA.

7.1 Plan de manejo ambiental (PMA)

7.1.1 Programa de prevención, minimización y/o corrección ambiental

A continuación, se presenta la descripción de las acciones a ejecutarse en las diferentes etapas del proyecto, para prevenir, mitigar o corregir los posibles impactos identificados que se generarán por las actividades inherentes al proyecto.

7.1.1.1 Medio físico



7.1.1.1.1 Aire

Tabla 7.1-1: Programa de manejo de calidad de aire

Programa de manejo de calidad de aire						
1. Objetivo	Establecer medidas para prevenir y minimizar la alteración en el componente aire, producto de las actividades de las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono.					
2. Impactos y/o riesgos a controlar	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental			
	Aire	Calidad de aire	<ul style="list-style-type: none"> FIS-01: Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado; y FIS-02: Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas. 			
3. Etapa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción; Etapa de operación y mantenimiento; y Etapa de abandono. 					
4. Medidas e indicadores de seguimiento						
Componentes	Medida	Frecuencia	Impacto	Jerarquía	Indicador	Medio de verificación
Etapas de construcción						
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedente (DME); Sistema de agua para limpieza de paneles; Almacén de paneles; Talleres y almacén; Oficinas; Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; y 	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	Permanente	FIS-01 FIS-02	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección



Programa de manejo de calidad de aire						
<ul style="list-style-type: none"> Abandono constructivo. 						
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME) Sistema de agua para limpieza de paneles; Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 	En caso se use el material excedente de excavaciones para el relleno de las mismas o como agregado de construcción, se humedecerá las zonas con una frecuencia de tres veces por semana	Tres veces por semana	FIS-01	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de riegos ejecutados / N° de riegos programados. 	Registro de riegos
<ul style="list-style-type: none"> DME. 	Se realizará el riego una vez por semana a las superficies de los DME.	Una vez por semana	FIS-01	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de riegos ejecutados / N° de riegos programados. 	Registro de riegos
<ul style="list-style-type: none"> Depósito de material excedente (DME). 	Se realizará la aplicación de aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio (bischofita), o algún agente supresor de polvo similar, a las superficies finales de cada DME.	Puntual ^b	FIS-01	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de aplicaciones del aditivo estabilizador ejecutada / N° de aplicaciones previstas. 	Registro fotográfico
<ul style="list-style-type: none"> Actividades preliminares 	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	Permanente	FIS-02	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; 	Prohibir movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto.	Permanente	FIS-01 FIS-02	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / 	Reporte de inspección



Programa de manejo de calidad de aire						
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME) Sistema de agua para limpieza de paneles; Almacén de paneles; Talleres y almacén; Oficinas; Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 						Inspección ejecutados.
-	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.	Específica ^a	FIS-02	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento de
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; y Accesos temporales para la construcción. 	Se realizará el riego de los accesos internos y temporales asociado a los frentes de trabajo en actividad con una frecuencia de tres veces por semana en los meses de mayor movimiento (mes 2 al mes 12) y dos veces por semana en los meses de menor movimiento (mes 1 y mes 13 al mes 15).	Tres/dos veces por semana	FIS-01	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de riegos ejecutados / N° de riegos programados 	Registro de riegos
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; Accesos temporales para la construcción; y Accesos existentes. 	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	Permanente	FIS-01 FIS-02	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / 	Reporte de inspección



Programa de manejo de calidad de aire						
					Inspección ejecutada; y • N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada.	
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de seguridad y sistema contra incendios (garita de control); y Subestación eléctrica. 	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	Permanente	FIS-01	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; Accesos temporales para la construcción; Accesos existentes; y DME. 	Los vehículos y maquinarias que puedan generar emisión de partículas a partir del material que transporta contarán con cubrimiento de sus tolvas (lonas, mantas de polietileno u otros) para minimizar la dispersión de material particulado durante el transporte.	Permanente	FIS-01 FIS-02	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° vehículos y maquinarias que no cuentan con cubrimiento de tolvas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
Etapa de operación y mantenimiento						
<ul style="list-style-type: none"> Actividades preliminares. 	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	Permanente	FIS-02	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.
-	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	Específica ^a	FIS-02	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y 	Registro de mantenimiento de



Programa de manejo de calidad de aire						
					<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos. 	Se realizará el riego de los accesos internos con una frecuencia de trimestral.	Trimestral	FIS-01	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de riegos ejecutados / N° de riegos programados. 	Registro de riegos
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; y Accesos existentes. 	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	Permanente	FIS-01 FIS-02	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de seguridad y sistema contra incendios (garita de control); y Subestación eléctrica. 	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	Permanente	FIS-01	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico
<ul style="list-style-type: none"> DME. 	Se realizará la inspección periódica del estado de los DME de manera anual y el reperfilado de los taludes en caso se identifique alguna deficiencia en su compactación o conformación.	Anual	FIS-01	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de inspecciones de los DME ejecutadas / N° de inspecciones de los DME programadas. 	Reporte de inspección de DME.
<ul style="list-style-type: none"> DME. 	Se realizará la aplicación de una capa de aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio (bischofita), o algún agente supresor de polvo similar, a las superficies de los DME al inicio	Una vez	FIS-01	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de aplicación de aditivo estabilizador ejecutados / N° de 	Registro fotográfico



Programa de manejo de calidad de aire						
	de la etapa de operación y mantenimiento, a fin de evitar la erosión.				aplicaciones de aditivo estabilizador programadas.	
Etapas de abandono						
<ul style="list-style-type: none"> Actividades preliminares 	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	Permanente	FIS-02	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos); y Desmontaje de paneles fotovoltaicos. 	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos a las áreas autorizadas del proyecto.	Permanente	FIS-01 FIS-02	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de área no autorizadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
-	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	Específica ^a	FIS-02	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento



Programa de manejo de calidad de aire						
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos); y Desmontaje de paneles fotovoltaicos. 	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	Permanente	FIS-01 FIS-02	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; y Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos). 	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	Permanente	FIS-01	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico
5. Lugar de aplicación	Área de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa	6. Responsable			ENGIE	
7. Personal requerido	Supervisor de medio ambiente	8. Cronograma			Durante la etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono	
9. Presupuesto	S/ 12 000 para la etapa de construcción y S/ 7 000 anuales para la etapa de operación y mantenimiento y S/ 6 000 para la etapa de abandono.					

Notas:

^a La frecuencia de mantenimiento se realizará de forma diferenciada para vehículos, maquinarias pesadas y generador de energía.

^b Se realizará solo una vez al finalizar la conformación de los DME.

Fuente: ENGIE, 2024.



7.1.1.1.2 Ruido ambiental

Tabla 7.1-2: Programa de manejo de ruido ambiental

Programa de manejo de ruido ambiental						
1. Objetivo	Establecer medidas y controles operacionales que aseguren los niveles de ruido producto de las actividades de las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.					
2. Impactos y/o riesgos a controlar	Componente ambiental	Factor ambiental		Impacto ambiental		
	Aire	Ruido ambiental		FIS-03: Incremento de los niveles de ruido		
3. Etapa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción; Etapa de operación y mantenimiento; y Etapa de abandono. 					
4. Medidas e indicadores de seguimiento						
Componentes	Medida	Frecuencia	Impacto	Jerarquía	Indicador	Medio de verificación
Etapas de construcción						
<ul style="list-style-type: none"> Actividades preliminares 	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	Permanente	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME); Sistema de agua para limpieza de paneles; Almacén de paneles; 	Prohibir movimiento de maquinarias y equipos a las áreas autorizadas del proyecto.	Permanente	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección



Programa de manejo de ruido ambiental						
<ul style="list-style-type: none"> Talleres y almacén; Oficinas; Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; Abandono constructivo. 						
-	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	Específica ^a	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> Subestación eléctrica Intipampa; y Talleres y almacén. 	Los generadores diésel de emergencia deberán ubicarse dentro de casetas para minimizar el ruido. El área deberá estar impermeabilizada, contar con señales preventivas y extintor.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de generador de energía ubicados dentro de casetas / N° total de generadores de energía. 	Registro fotográfico
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; Accesos temporales para la construcción; y Accesos existentes. 	Los equipos y maquinarias se mantendrán con el motor apagado cuando no se esté haciendo uso de ellos.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; Accesos temporales para la construcción; y Accesos existentes. 	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias.	Permanente	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por el uso excesivo y/o inadecuado de bocinas / 	Reporte de inspección



Programa de manejo de ruido ambiental						
						Inspección ejecutada
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; Accesos temporales para la construcción; y Accesos existentes. 	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; Accesos temporales para la construcción; y Accesos existentes. 	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; Accesos temporales para la construcción; y Accesos existentes. 	Las maquinarias estarán equipadas con silenciadores para que no existan emisiones de ruido fuera de lo especificado por los fabricantes.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de maquinarias que cuentan con silenciadores / N° de maquinarias empleadas. 	Registro de equipamiento de maquinarias
Etapa de operación y mantenimiento						
-	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	Específica ^a	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones 	Registro de mantenimiento



Programa de manejo de ruido ambiental						
					correctivas ejecutadas.	
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; y Accesos existentes. 	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias.	Permanente	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por el uso excesivo y/o inadecuado de bocinas / Inspección ejecutada 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; y Accesos existentes. 	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; Accesos temporales para la construcción; y Accesos existentes. 	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico
Etapa de abandono						
<ul style="list-style-type: none"> Actividades preliminares 	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	Permanente	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.



Programa de manejo de ruido ambiental						
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos); y Desmontaje de paneles fotovoltaicos. 	Prohibir movimiento de maquinarias y equipos a las áreas autorizadas del proyecto.	Permanente	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
-	Cumplir el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	Específica ^a	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados/N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> Accesos internos; y Accesos existentes. 	Los equipos y maquinarias se mantendrán con el motor apagado cuando no se esté haciendo uso de ellos.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de registros de encendido y apagado por equipos o maquinaria. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; 	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias.	Permanente	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por el uso excesivo y/o inadecuado de bocinas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección



Programa de manejo de ruido ambiental						
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos); y Desmontaje de paneles fotovoltaicos. 						
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos); y Desmontaje de paneles fotovoltaicos. 	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; y Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos). 	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	Permanente	FIS-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos); y Desmontaje de paneles fotovoltaicos. 	Las maquinarias estarán equipadas con silenciadores para que no existan emisiones de ruido fuera de lo especificado por los fabricantes.	Permanente	FIS-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de maquinarias que cuentan con silenciadores / N° de maquinarias empleadas. 	Registro de equipamiento de maquinarias



Programa de manejo de ruido ambiental			
5. Lugar de aplicación	Área de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa	6. Responsable	ENGIE
7. Personal requerido	Supervisor de medio ambiente	8. Cronograma	Durante la etapa de construcción, la etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono.
9. Presupuesto	S/ 6 000 para la etapa de construcción y etapa de abandono y S/ 3 000 anuales para la etapa de operación y mantenimiento.		

Notas:

^a La frecuencia de mantenimiento se realizará de forma diferenciada para vehículos, maquinarias pesadas y generador de energía.

Fuente: ENGIE, 2024.



7.1.1.1.3 Radiaciones no ionizantes

Tabla 7.1-3: Programa de manejo de radiaciones no ionizantes

Programa de manejo de radiaciones no ionizantes						
1. Objetivo	Establecer medidas y controles operacionales que aseguren los niveles de radiaciones no ionizantes de las actividades de la etapa de operación y mantenimiento.					
2. Impactos y/o riesgos a controlar	Componente ambiental	Factor ambiental		Impacto ambiental		
	Aire	Radiación no ionizante		<ul style="list-style-type: none"> FIS-04: Generación de radiación no ionizante. 		
3. Etapa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de operación y mantenimiento. 					
4. Medidas e indicadores de seguimiento						
Componentes	Medida	Frecuencia	Impacto	Jerarquía	Indicador	Medio de verificación
Etapa de operación y mantenimiento						
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía; Subestación eléctrica Intipampa; y Línea de transmisión 138 kV. 	Cumplir el programa de mantenimiento a los paneles fotovoltaicos, subestación eléctrica y líneas de transmisión, de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.	Específica ^a	FIS-04	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento
5. Lugar de aplicación	Área de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa			6. Responsable	ENGIE	
7. Personal requerido	Supervisor de medio ambiente			8. Cronograma	Durante la etapa de operación y mantenimiento.	
9. Presupuesto	S/. 4 800 anuales para la etapa de operación y mantenimiento					

Notas:

^a La frecuencia de mantenimiento se realizará de forma diferenciada para paneles fotovoltaicos, subestación eléctrica y líneas de conexión.

Fuente: ENGIE, 2024.



7.1.1.1.4 Suelos

Tabla 7.1-4: Programa de manejo de suelos

Programa de manejo de suelos						
1. Objetivo	Establecer medidas para prevenir, minimizar y/o corregir la alteración de la calidad de suelos y de la geomorfología del lugar durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono del proyecto.					
2. Impactos y/o riesgos a controlar	Componente ambiental		Factor ambiental	Impacto ambiental / Riesgo ambiental		
	Suelo		Uso actual	FIS-05: Cambio de uso de suelo		
	Suelo		Calidad de suelo	<ul style="list-style-type: none"> RA-01: Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos RA-02: Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos líquidos; y RA-03: Riesgo de derrame de materiales y/o sustancias peligrosas sobre el suelo 		
3. Etapa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción; Etapa de operación y mantenimiento; y Etapa de abandono. 					
4. Medidas e indicadores de seguimiento						
Componentes	Medida	Frecuencia	Impacto/Riesgo	Jerarquía	Indicador	Medio de verificación
Etapa de construcción						
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME) 	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	Permanente	FIS-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección



Programa de manejo de suelos						
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de agua para limpieza de paneles; Almacén de paneles; Talleres y almacén; Oficinas; Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 						
<ul style="list-style-type: none"> Depósito de material excedente (DME); 	El excedente de tierra removida que no sea utilizado para el relleno de excavaciones será dispuesto únicamente en los depósitos de material excedente (DME) contemplados en el proyecto.	Permanente	FIS-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de material excedente trasladados a los DME / Capacidad total del DME. 	Registro de disposición del material excedente
-	Los equipos, vehículos y maquinarias empelados deberán contar con revisión técnica vigente.	Permanente	FIS-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleadas. 	Registro de documentación de vehículos, equipos y maquinarias.
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME) Sistema de agua para limpieza de paneles; Almacén de paneles; Talleres y almacén; Oficinas; 	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto.	Permanente	FIS-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas/ Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección de



Programa de manejo de suelos						
<ul style="list-style-type: none"> Facilidades temporales subestación Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 						
-	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de las maquinarias, vehículos y generadores de energía, de acuerdo con las indicaciones del fabricante y en las áreas asignadas y autorizadas sólo para esta actividad.	Específica ^a	RA-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> Talleres y almacén. 	Durante el abastecimiento de combustible de maquinarias y equipos, se deberá tener bandejas y paños absorbentes.	Puntual	RA-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de maquinarias/equipos que cuentan con kit antiderrame / N° total de maquinarias/equipos empleados. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Subestación eléctrica; y Talleres y almacén; Patio de almacenamiento temporal (PAT). 	Realizar la inspección periódica y mantenimiento de las áreas donde se ubiquen los generadores de energía, el almacenamiento de combustible / lubricantes y el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos. Asimismo, dichas áreas contarán con señalización preventiva y extintores.	Permanente	RA-01 RA-02 RA-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de inspecciones y/o mantenimientos ejecutados / N° de inspecciones y/o mantenimiento programado. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de inspección; y Registro de mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> Subestación eléctrica; y Talleres y almacén. 	Verificar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas (hojas MSDS) en las áreas de manejo y almacenamiento de dichas sustancias, en conformidad con la subsección 7.1.2.	Permanente	RA-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de sustancias peligrosas que cuentan con su hoja MSDS / N° total de sustancias peligrosas adquiridas; N° de vehículos que cuentan con kit antiderrame / N° total de vehículos; y N° de recipientes de sustancias peligrosas que cuentan con mecanismos de contención / N° total de recipientes de sustancias peligrosas. 	Reporte de inspección



Programa de manejo de suelos						
-	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los suelos, residuos sólidos y líquidos, y sustancias peligrosas. ^b	Semestral	RA-01 RA-02 RA-03	Prevención	• N° de personal capacitado / N° total de personal.	Reporte de capacitación
-	En caso de derrames implementar el plan de contingencias.	Puntual	RA-02 RA-03	Minimización	• N° de incidentes de derrame de sustancias peligrosas tratados según el protocolo / N° de incidentes de derrames de sustancias peligrosas.	Reporte de incidentes
Etapa de operación y mantenimiento						
<ul style="list-style-type: none"> Subestación eléctrica Intipampa; y Patio de almacenamiento temporal. 	Las áreas donde se ubiquen las sustancias peligrosas deben ser almacenadas de acuerdo con los lineamientos establecidos en las hojas de seguridad.	Permanente	RA-03	Prevención	• N° de reportes por incorrecto manejo de sustancias peligrosas / Inspecciones ejecutadas.	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Subestación eléctrica Intipampa; y Sistema de seguridad 	Realizar la succión de los pozos sépticos con una frecuencia de tres o cuatro veces al año, con la finalidad de asegurar que opere adecuadamente. ^c	Trimestral/ Cuatrimestral	RA-02	Prevención	• N° de mantenimientos preventivos del pozo séptico ejecutados / N° de mantenimientos preventivos del pozo séptico programados.	Registro de mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> Subestación eléctrica; Centro de transformación y red de interna de colección de energía de media tensión. 	Verificar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas (hojas MSDS) en las áreas de manejo y almacenamiento de dichas sustancias.	Permanente	RA-03	Prevención	• N° de reportes por incorrecto manejo y/o almacenamiento de sustancias peligrosas / Inspecciones ejecutadas.	Reporte de inspección
-	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los suelos, residuos sólidos y líquidos, y sustancias peligrosas. ^b	Trimestral	RA-01 RA-02 RA-03	Prevención	• N° de capacitaciones del personal realizadas / N° de capacitaciones programadas.	Reporte de capacitación
-	En caso de derrames implementar el plan de contingencias.	Puntual	RA-02 RA-03	Minimización	• N° de incidentes de derrame de sustancias peligrosas tratados según el protocolo / N° de incidentes de derrames de sustancias peligrosas.	Reporte de incidentes
Etapa de abandono						
-	Los equipos, vehículos y maquinarias empelados deberán contar con revisión técnica vigente.	Permanente	FIS-02	Prevención	• N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de	Registro de documentación de



Programa de manejo de suelos						
					equipos, vehículos y maquinarias empleadas.	vehículos, equipos y maquinarias.
<ul style="list-style-type: none"> Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; Desinstalación de los centros de subestación eléctrica; Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos); y Desmontaje de paneles fotovoltaicos. 	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto.	Permanente	FIS-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspecciones ejecutadas. 	Reporte de inspección
-	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de las maquinarias, vehículos y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante, en áreas asignadas y autorizadas sólo para esta actividad.	Específica ^a	RA-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento
-	Durante el abastecimiento de combustible de maquinarias y equipos, se deberá tener bandejas y paños absorbentes.	Puntual	RA-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de maquinarias/equipos que cuentan con kit antiderrame / N° total de maquinarias/equipos empleados. 	Reporte de inspección
-	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los suelos, residuos sólidos y líquidos, y sustancias peligrosas. ^b	Permanente	RA-01 RA-02 RA-03	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de personal capacitado / N° total de personal. 	Reporte de capacitación
-	En caso de derrames implementar el plan de contingencias.	Puntual	RA-03	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes de derrame de sustancias peligrosas tratados según el protocolo / 	Reporte de incidentes



Programa de manejo de suelos					
					N° de incidentes de derrames de sustancias peligrosas.
5. Lugar de aplicación	Área de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa			6. Responsable	ENGIE
7. Personal requerido	Supervisor de medio ambiente			8. Cronograma	Durante la etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento y etapa de abandono.
9. Presupuesto	S/ 3 000 para la etapa de construcción y la etapa de abandono y S/ 1 500 anuales para la etapa de operación y mantenimiento.				

Notas:

- ^a La frecuencia de mantenimiento se realizará de forma diferenciada para vehículos, maquinarias pesadas y generador de energía.
- ^b El costo asociado a la capacitación es está incluido en el presupuesto del programa de capacitación ambiental.
- ^c El costo asociado a la succión de los pozos está incluido en el presupuesto del programa de manejo de efluentes.

Fuente: ENGIE, 2024.



7.1.1.1.5 Paisaje

Tabla 7.1-5: Programa de manejo de paisaje

Programa de manejo de paisaje						
1. Objetivo	Establecer medidas para prevenir, minimizar y/o controlar la posible alteración de paisaje producto de las actividades del proyecto.					
2. Impactos y/o riesgos a controlar	Componente ambiental	Factor ambiental		Impacto ambiental		
	Suelos	Paisaje		FIS-06: Alteración de la calidad visual del paisaje		
3. Etapa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción; Etapa de operación y mantenimiento; y Etapa de abandono. 					
4. Medidas e indicadores de seguimiento						
Componentes	Medida	Frecuencia	Impacto	Jerarquía	Indicador	Medio de verificación
Etapa de construcción						
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME); Sistema de agua para limpieza de paneles; Almacén de paneles; Talleres y almacén; Oficinas; Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	Permanente	FIS-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección



Programa de manejo de paisaje						
<ul style="list-style-type: none"> Depósitos de material excedente (DME) 	El excedente de tierra removida que no sea utilizado el relleno de excavaciones será dispuesto únicamente en los depósitos de material excedente (DME) contemplados en el proyecto.	Permanente	FIS-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de material excedente trasladados a los DME / Capacidad total del DME. 	Registro de disposición del material excedente
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME); Sistema de agua para la limpieza de paneles; Almacén de paneles; Talleres y almacén; Oficinas; Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto.	Permanente	FIS-6	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas/ Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Almacén de paneles; Talleres y almacén; Oficinas; Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 	Al término de la construcción del proyecto, las áreas empleadas para el emplazamiento de componentes auxiliares quedarán libres de edificaciones.	Puntual	FIS-06	Restauración	<ul style="list-style-type: none"> Área de la huella residual de los componentes temporales / Área de la huella proyectada para los componentes temporales. 	Reporte del abandono constructivo
Etapas de operación y mantenimiento						
<ul style="list-style-type: none"> Centros de transformación y red de colección de energía; Subestación eléctrica Intipampa; y 	Las instalaciones deberán ser pintadas, considerando colores que no contrasten con el área circundante. ^a	Específica ^a	FIS-06	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de instalaciones pintadas de colores de tonalidades neutras / 	Registro fotográfico



Programa de manejo de paisaje						
• Sistema de seguridad.						N° total de instalaciones identificadas.
• Depósitos de material excedente (DME);	Se realizará el mantenimiento de la pendiente y conservación del talud mediante reperfilado en caso se identifique la necesidad durante las inspecciones a los DME.	Puntual	FIS-06	Minimización		• N° de mantenimientos ejecutados / N° de mantenimientos programados. Registro de mantenimiento
Etapa de abandono						
• Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; • Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; • Desinstalación de subestación eléctrica; • Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos); y • Desmontaje de paneles fotovoltaicos.	Al término de la operación de la central solar, las áreas empleadas para el emplazamiento de componentes quedarán libres de edificaciones e instalaciones.	Puntual	FIS-06	Restauración		• Área de la huella residual / Área de la huella proyectada. Registro fotográfico
5. Lugar de aplicación	Área de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa			6. Responsable	ENGIE	
7. Personal requerido	Supervisor de medio ambiente			8. Cronograma	Durante la etapa de construcción y la etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono.	
9. Presupuesto	S/ 3 000 para la etapa de construcción y S/ 1 000 anuales para la etapa de operación y mantenimiento. ^a					

Notas:

^a La frecuencia de pintado de las instalaciones se realizará en función se identifique su necesidad en las inspecciones realizadas en la central solar.

^b La media propuesta para la etapa de abandono corresponde al cierre de la central solar Intipampa, cuyo presupuesto se muestra en la Tabla 7.6-2.

Fuente: ENGIE, 2024.



7.1.1.1.6 Medidas de manejo específicas de los DME

De lo anteriormente expuesto, se presenta el programa específico de los depósitos de material excedente relacionados al proyecto, el cual contiene medidas de manejo para todas las etapas del proyecto relacionados con el componente ambiental fisiografía.

- En la etapa de construcción, el personal encargado de operar la maquinaria destinada al traslado de material excedente a los DME deberá estar debidamente capacitado sobre los procedimientos de disposición de material excedente;
- El área específica de los DME será demarcada mediante señalizaciones con cintas de seguridad y/o postes o conos para evitar disponer el material excedente fuera de la huella aprobada;
- Se programará inspecciones en las áreas de trabajo de los DME para verificar que el procedimiento de disposición de material excedente se efectuó de manera correcta y evitar la generación de suelos denudados fuera de los límites establecidos;
- Los DME serán rellenados paulatinamente respetando el espesor de capas y taludes de 1:1,5 señalados en el Anexo 2-10, y esparcidas de manera uniformemente considerando la inclinación adecuada de forma que garantice la estabilidad del área;
- En la etapa de operación y mantenimiento, se realizará inspecciones periódicamente para verificar que las pendientes de la superficie superior y taludes de 1:1,5 estén conforme a lo establecido en el Anexo 2-10, caso contrario se realizará un reperfilado de taludes; y
- En la etapa de abandono, el DME se compactará, nivelará y reconformará de manera que se mimetice con la morfología de suelo existente en el área del proyecto.

7.1.1.2 Medio biológico

Se consideran las siguientes acciones para cada uno de los impactos biológicos identificados, durante las etapas del proyecto, donde se establecen las medidas a implementar.



7.1.1.2.1 Flora

Tabla 7.1-6: Programa de manejo de flora

Programa de manejo de flora						
1. Objetivo	Establecer medidas para prevenir, minimizar y/o controlar la posible alteración de especies de flora, producto de las actividades del proyecto.					
2. Impactos y/o riesgos a controlar	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto ambiental			
	Biológico	Flora	<ul style="list-style-type: none"> BIO-01: Afectación al hábitat de flora; y BIO-05: Afectación a las especies de flora de interés para la conservación. 			
3. Etapa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción; Etapa de operación y mantenimiento. 					
4. Medidas e indicadores de seguimiento						
Componentes	Medida	Frecuencia	Impacto	Jerarquía	Indicador	Medio de verificación
Etapa de construcción						
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red de colección de energía; Accesos internos; y Sistema de seguridad. 	Previo al inicio de los trabajos, se deberá realizar el inventario de los individuos de cactáceas que se encuentran categorizadas.	Puntual	BIO-01 BIO-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de fichas de individuos a rescatar / N° de individuos rescatados. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico; y Ficha de rescate.
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME); Sistema de agua para limpieza de paneles; Almacén de paneles; Talleres y almacén; 	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	Permanente	BIO-01 BIO-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección



Programa de manejo de flora						
<ul style="list-style-type: none"> Oficinas; Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 						
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME); Sistema de agua para limpieza de paneles; Almacén de paneles; Talleres y almacén; Oficinas; Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto.	Permanente	BIO-01 BIO-05	Prevención	N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas/ Inspección ejecutada.	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Actividades preliminares 	Antes de la construcción se realizará el rescate de individuos de cactáceas que se encuentren en el área de implementación de los componentes propuestos en la presente MDIA y su respectiva reubicación fuera del área de influencia directa (pero dentro del área de influencia indirecta).	Puntual	BIO-01 BIO-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de individuos rescatados y trasladados / N° total de individuos identificados; y Porcentaje de supervivencia de los individuos reubicados. 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas de rescate/monitoreo Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; Mapa de ubicación de individuos rescatados en las zonas de rescate; y Mapa de monitoreo de los



Programa de manejo de flora						
						individuos de cactácea rescatados.
	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de cactáceas presente en el área de la central solar y proyecto Expansión Intipampa. ^a	Semestral	BIO-01 BIO-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones realizadas en flora / N° de capacitaciones programadas en flora; y N° de personal capacitado en flora / N° total de personal. 	Reporte de capacitación
Etapa de operación y mantenimiento						
-	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de flora silvestre presente en el área del proyecto. ^a	Trimestral	BIO-01 BIO-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones ejecutadas en flora / N° de capacitaciones programadas en flora; y N° de personal capacitado en la protección flora / N° de total de personal. 	Reporte de capacitación
-	Todas las actividades se realizarán en las áreas que fueron planificadas y se prohibirá afectar nuevas áreas.	Permanente	BIO-01 BIO-05	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspecciones ejecutadas. 	Reporte de inspección
5. Lugar de aplicación	Área de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa			6. Responsable	ENGIE	
7. Personal requerido	Supervisor de medio ambiente, un biólogo senior responsable de las actividades de rescate/reubicación y un biólogo asistente de ser necesario.			8. Cronograma	Durante la etapa de construcción y la etapa de operación y mantenimiento.	
9. Presupuesto	S/ 4 000 para la etapa de construcción y S/ 1 500 para la etapa de operación y mantenimiento.					

Notas:

^a El costo asociado a la capacitación está incluido en el presupuesto del programa de capacitación ambiental.

Fuente: ENGIE, 2024.



7.1.1.2.1.1 Rescate y reubicación de cactáceas

En relación a lo detallado en la subsección 6.3.5.1.7 Afectación a las especies de flora de interés para la conservación (BIO-05) de la Caracterización del Impacto Ambiental, donde se menciona la potencial afectación de dos especies de cactus durante la etapa de construcción, para el presente proyecto, como principio precautorio, se contempla el rescate y reubicación de dichas especies, que a su vez se encuentran categorizadas como vulnerables (VU) de acuerdo al D.S. N° 043-2006-AG, tal como se planteó en la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Intipampa (DIA, 2016) aprobado mediante R.D. N° 071-2016-SENACE/DCA.

Cabe mencionar que las cactáceas son especies valiosas por su adaptación a condiciones áridas y semiáridas que le permiten ser resistentes al estrés hídrico además de jugar un papel predominante representando la flora principal del área. En ese sentido, se realizará la reubicación total de todos los individuos de *Browningia candelaris*, cactus arbóreo nativo de Perú, y *Cumulopuntia sphaerica*, cactus pequeño postrado o semi-erecto, nativo del Perú (Ostolaza, 2014).

Para esta tarea de rescate y reubicación, se recomienda la aplicación de los dos siguientes métodos más eficientes (de acuerdo a las circunstancias del área y tiempo) para preservar su presencia y regeneración en el ecosistema:

- Extracción del cepellón (tierra adherida a las raíces de las plantas) y reubicación inmediata; y
- Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación.

Tal como se detalla en la DIA, 2016, posterior a las actividades de rescate y reubicación, se propone el monitoreo de los cactus trasplantados una vez durante los primeros tres meses, luego a los seis meses y al año. Posteriormente, este monitoreo continuará anualmente por cinco años.

El protocolo completo de rescate, reubicación y posterior monitoreo de cactáceas se detalla en el Anexo 7-1, sub anexo 7-1.1. Es importante indicar que, en caso de requerirse un permiso adicional para realizar esta actividad, éste se gestionará oportunamente con la autoridad gubernamental competente.



7.1.1.2.2 Fauna

Tabla 7.1-7: Programa de manejo de fauna

Programa de manejo de fauna						
1. Objetivo	Establecer medidas para prevenir, minimizar y/o controlar el desplazamiento de la fauna terrestre a causa de las actividades del proyecto.					
2. Impactos y/o riesgos a controlar	Componente ambiental	Factor ambiental		Impacto ambiental		
	Biológico	Fauna terrestre		<ul style="list-style-type: none"> BIO-02: Afectación al hábitat de fauna; BIO-03: Afectación al desplazamiento de fauna terrestre; BIO-04: Afectación a las aves por colisión; y BIO-06: Afectación a las especies de interés para la conservación. 		
3. Etapa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción; Etapa de operación y mantenimiento; y Etapa de abandono. 					
4. Medidas e indicadores de seguimiento						
Componentes	Medida	Frecuencia	Impacto	Jerarquía	Indicador	Medio de verificación
Etapa de construcción						
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; Centros de transformación y red interna de colección de energía de media tensión; Subestación eléctrica Intipampa; Sistema de seguridad; Accesos internos; Depósito de material excedentes (DME); Sistema de agua para limpieza de paneles; Almacén de paneles; Talleres y almacén; Oficinas; 	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	Permanente	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección



Programa de manejo de fauna						
<ul style="list-style-type: none"> Facilidades temporales subestación; Accesos temporales para la construcción; y Abandono constructivo. 						
-	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de las maquinarias, vehículos y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante, en áreas asignadas y autorizadas solo para esta actividad.	Específica ^a	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> Actividades preliminares 	Antes de realizar la construcción se realizará una revisión detallada del lugar y en caso de encontrarse alguna especie de fauna silvestre se procederá a su rescate y reubicación inmediata.	Puntual	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de individuos rescatados y trasladados / N° total de individuos capturados. 	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de rescate y monitoreo; Mapa de ubicación de individuos rescatados en las zonas de rescate (fuente); Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; y Mapa de monitoreo de individuos de fauna rescatados.



Programa de manejo de fauna						
<ul style="list-style-type: none"> Subestación eléctrica Intipampa; Talleres y almacén 	Los generadores diésel de emergencia deberán ubicarse dentro de casetas para minimizar el ruido.	Permanente	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de generador de energía ubicados dentro de las casetas/ N° total de generadores de energía 	Registro fotográfico
-	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presente en el área de la central solar y proyecto Expansión Intipampa. ^b	Semestral	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones realizadas en flora / N° de capacitaciones programadas en flora; y N° de personal capacitado en flora / N° total de personal. 	Reporte de capacitación
-	Los horarios de trabajo serán controlados y el transporte de vehículos, equipos y maquinarias tendrá lugar en horario diurno.	Permanente	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes/quejas reportadas por actividades fuera de horario autorizado / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
Etapa de operación y mantenimiento						
-	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presente en el área de la central solar y proyecto Expansión Intipampa. ^b	Trimestral	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones ejecutadas / N° de capacitaciones programadas; y N° de personal capacitado / N° de total de personal. 	Reporte de capacitación
-	Con la finalidad de minimizar la afectación al desplazamiento de fauna por el ruido, tomar en cuenta todas las medidas indicadas en el programa de manejo de ruido ambiental, con la finalidad de minimizar el ruido	Permanente	BIO-03 BIO-04	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores del programa de manejo de ruido ambiental. 	Medios de verificación del programa de manejo de ruido ambiental.



Programa de manejo de fauna						
<ul style="list-style-type: none"> Paneles fotovoltaicos; y Línea de transmisión de 138 kV. 	Se realizará la búsqueda de individuos de avifauna que pudieran haber colisionado con los paneles solares o la línea de transmisión de 138 kV.	Trimestral	BIO-04	Minimización	<ul style="list-style-type: none"> N° de individuos de avifauna rescatados y/o encontrados / N° de individuos de avifauna identificados. 	Reporte de búsqueda
Etapa de abandono						
-	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presente en el área de la central solar y proyecto Expansión Intipampa. ^b	Anual	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones ejecutadas / N° de capacitaciones programadas; y N° de personal capacitado / N° de total de personal. 	Reporte de capacitación
<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje de paneles fotovoltaicos.; Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; y Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos). 	Los movimientos de tierra se deberán realizar únicamente en las áreas que fueron planificadas.	Permanente	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección
<ul style="list-style-type: none"> Desmontaje de paneles fotovoltaicos.; Desinstalación de la línea de transmisión 138 kV; Desinstalación de los centros de transformación y red interna de colección de energía; Desinstalación de subestación eléctrica Intipampa; y 	La movilización de maquinarias y equipos se realizarán solo en las áreas autorizadas del proyecto.	Permanente	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de equipos/vehículos con revisión técnica anual / N° total de 	Reporte de inspección



Programa de manejo de fauna						
• Desinstalación sistemas auxiliares (sistema contra incendios, sistema de seguridad, accesos nuevos internos).					equipos/vehículos empleados.	
-	Los horarios de trabajo serán controlados y el transporte de vehículos, equipos y maquinarias tendrá lugar en horario diurno, en caso se vea la necesidad se podrá trabajar en horario nocturno, previa coordinación.	Permanente	BIO-02 BIO-03 BIO-06	Prevención	• N° de incidentes/quejas reportadas por actividades fuera de horario autorizado / Inspección ejecutada.	Reporte de inspección
5. Lugar de aplicación	Área de la central solar Intipampa y proyecto Expansión Intipampa			6. Responsable	ENGIE	
7. Personal requerido	Supervisor de medio ambiente, un biólogo senior responsable de las actividades de rescate/reubicación y un biólogo asistente de ser necesario.			8. Cronograma	Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono.	
9. Presupuesto	S/ 5 000 para la etapa de construcción y S/ 1 500 para la etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono.					

Notas:

- ^a La frecuencia de mantenimiento se realizará de forma diferenciada para vehículos, maquinarias pesadas y generador de energía.
- ^b El costo asociado a la capacitación está incluido en el presupuesto del programa de capacitación ambiental.

Fuente: ENGIE, 2024.



7.1.1.2.2.1 Rescate y reubicación de fauna

Debido a que las actividades de construcción del proyecto contemplan la implementación de infraestructuras que incluyen actividades de excavación, las cuales podrían afectar especies de fauna de baja movilidad como mamíferos menores no voladores y reptiles, se ha diseñado un protocolo preliminar de rescate de fauna. El rescate se realizará con la finalidad de evitar mortalidad de individuos de fauna silvestre durante las actividades de construcción para el emplazamiento de los componentes del Proyecto.

El detalle del protocolo preliminar de rescate y traslocación de especies de fauna se presenta en el Anexo 7-1, sub anexo 7-1.2. Este protocolo preliminar se ha basado en las guías de reintroducción de fauna de la UICN (2013¹).

El protocolo de rescate está dirigido principalmente a especies de baja movilidad que se registren en el AID y que puedan verse afectadas por la ejecución del proyecto durante la etapa de construcción. Durante la evaluación de línea base se registraron tres especies de baja movilidad, una especie de mamífero menor no volador, el ratón orejón de Lima, *Phyllotis limatus*, y dos especies de reptiles, el gecko, *Phyllodactylus gerrhopygus*, y la lagartija, *Microlophus cf. heterolepis*. Sin embargo, este protocolo podrá ser aplicado a cualquier especie que se encuentre en el área durante las actividades de construcción.

La metodología a aplicar para el rescate de las especies de fauna será específica para cada grupo como se detalla en el Anexo 7-1, sub anexo 7-1.2, se incluirá las siguientes metodologías de captura:

- Mamíferos menores no voladores: se realizará mediante la instalación de trampas de captura viva tipo Sherman en las áreas a ser afectadas previo a las actividades de construcción; y
- Reptiles: se realizará el rescate mediante la búsqueda directa de individuos en las áreas a ser afectadas previo a las actividades de construcción.

Se debe tomar en cuenta que esta medida será aplicada cuando sea estrictamente necesario, ya que implica la manipulación de individuos de fauna.

Posterior a las actividades de rescate de fauna se realizará el monitoreo de las zonas receptoras donde se liberarán los individuos rescatados para evaluar la eficacia de la medida. Este monitoreo se realizará semestralmente durante cinco años luego de realizado el rescate.

¹ IUCN/SSC. (2013). Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland. pp 57

7.1.2 Programa de manejo de sustancias peligrosas

Las sustancias peligrosas son aquellas de naturaleza química que tienen características especiales, asociadas a sus propiedades intrínsecas (densidad, temperatura de ebullición, etc.); estas características las hacen potencialmente dañinas para la salud humana y para los componentes bióticos de los ecosistemas terrestres, así como para los materiales (o infraestructuras).

7.1.2.1 Objetivo

Garantizar la adecuada clasificación, manipulación y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, optimizando las condiciones de seguridad, prevención de riesgos incidentes o impactos asociados a la manipulación y uso de dichas sustancias.

7.1.2.2 Impactos y/o riesgos a controlar

- RA-02: Riesgos de derrame de materiales y/o sustancias peligrosas sobre el suelo.

7.1.2.3 Definiciones

- **Material peligroso:** cualquier producto químico, orgánico o sintético, que por las características de los elementos que lo conforman se torna nocivo para el ambiente o la seguridad de las personas pudiendo afectar al agua, suelo, aire o directamente a la salud de los seres vivos. Ejemplos: aceite, petróleo, ácidos, bases, etc.

Se consideran materiales peligrosos a aquellos que tengan alguna de las siguientes características:

- Explosivos;
 - Gases;
 - Líquidos inflamables;
 - Sólidos inflamables;
 - Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos;
 - Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas;
 - Materiales radiactivos;
 - Sustancias corrosivas; y
 - Sustancias y objetos peligrosos varios.
- **Hoja de seguridad o MSDS (*Material Safety Data Sheet*):** Es una recopilación de información relacionada con la salud y límites de exposición. Si el químico es un agente cancerígeno, se debe contar con medidas precautorias, procedimientos de emergencia y de primeros auxilios.

7.1.2.4 Medidas

7.1.2.4.1 Condiciones de adquisición

- Al solicitar una sustancia química o sustancia peligrosa, es importante verificar la existencia de la hoja de seguridad de cada sustancia, de lo contrario; se debe gestionar la consecución de esta, cumpliendo con la verificación;
- Se debe mantener la hoja MSDS de los materiales peligrosos en almacén de materiales peligrosos del componente auxiliar taller y almacén durante la etapa de construcción y en el taller y almacén, ubicado en el edificio de control durante la etapa de operación y mantenimiento, para asegurarse que los trabajadores tengan acceso a la información de seguridad de los materiales peligrosos aprobados por ENGIE; y
- Si la MSDS tiene una nueva versión, el material peligroso deberá ser reevaluado y esta evaluación reemplazará a la anterior.

7.1.2.4.2 Condiciones para el transporte

- ENGIE inspeccionará los vehículos empleados para el transporte de materiales y sustancias peligrosas, asegurándose que estos cuenten con los siguientes equipamientos:
 - Hojas MSDS;
 - Equipos de protección personal conforme a los materiales transportados y su naturaleza;

- Linterna o reflector;
 - Herramientas (palas, picos, etc);
 - Equipos de comunicación;
 - Bolsas plásticas o de polietileno;
 - Conos de seguridad, cintas, banderas, etc;
 - Extintor multipropósito de incendios; y
 - Botiquín de primeros auxilios.
- Los vehículos deberán estar debidamente señalizados y respetar en todo momento los límites de velocidad establecidos.

7.1.2.4.3 Condiciones de almacenamiento

- Las áreas de trabajo donde se manipulen materiales peligrosos se señalarán claramente advirtiendo los riesgos, el ingreso a estas instalaciones deberá estar restringido solo al personal autorizado y contar con sistemas de ventilación natural;
- Las sustancias y materiales peligrosos no se deberán almacenar junto a materiales con las que puedan reaccionar y causar incendio o explosiones ni cerca de equipos de tensión o equipos en servicio; en ese sentido, se clasificarán según lo establecido en el código NFPA 704;
- Todos los recipientes donde se almacenen hidrocarburos, lubricantes, aceites residuales y productos químicos peligrosos, contarán con un sistema de contención y/o bandejas para fugas o derrames, en concordancia con lo descrito en la sección 2 Descripción del proyecto;
- Ubicar extintores tipo multipropósito teniendo en cuenta la cantidad a almacenar en las áreas destinadas para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos dentro de los componentes taller y almacén, almacén de paneles, oficinas y facilidades temporales de la subestación;
- Para la etapa de construcción, habrá un depósito de 1 m³ de capacidad para combustible en un lugar techado, con su respectiva geomembrana y considerará un volumen mínimo de 110% de la capacidad del contenedor de combustible;
- Para el caso de los transformadores, se tiene una poza antiderrame impermeable para cada transformador de modo que impida que, en caso de derrames, el aceite sea vertido al suelo. El suministro de aceite dieléctrico se realizará en el interior de la instalación cuando los transformadores se encuentren en su posición definitiva;
- Los recipientes de almacenamiento de los aceites dieléctricos deberán ser identificados y etiquetados;
- Todas las operaciones de carga y descarga, almacenamiento o inspección, serán realizadas por al menos dos personas en todo momento;
- En caso de derrames de aceite, se contendrá con materiales absorbentes, que serán depositados en recipientes para su posterior eliminación;
- Tal como se precisa en la subsección 2.7.7 Manejo de sustancias peligrosas, las sustancias peligrosas a emplearse durante la etapa de construcción estarán ubicadas en el almacén general del componente auxiliar temporal talleres y almacén, mientras que los residuos que generen el uso de estas serán almacenados en el PAT de residuos peligrosos ubicado en el mismo componente mencionado; ambos espacios contarán con un piso impermeable y un dique de contención. Asimismo, el manejo de los residuos será realizado por una EO-RS; y
- Tal como se precisa en la subsección 2.7.7 Manejo de sustancias peligrosas, las sustancias peligrosas empleadas durante la etapa de operación serán almacenadas en el taller y almacén del edificio de control, según lo aprobado en el PAD, 2024, ubicado en el componente subestación eléctrica Intipampa, Dichos materiales peligrosos son trasladados a la central de manera específica cuando se realizan las actividades de mantenimiento. Los materiales peligrosos remanentes, una vez realizado el mantenimiento, se almacenan de forma organizada en taller y almacén del edificio de control, el cual cuenta con 1 m³ de almacenamiento y está diseñado de acuerdo al consumo anual. Mientras que los residuos que generen el uso de estas sustancias peligrosas serán almacenados en el almacén temporal ubicado dentro del componente patio de almacenamiento temporal; ambos espacios contarán con un piso impermeable y un dique de contención. Asimismo, el manejo de los residuos será realizado por una EO-RS.



7.1.2.4.4 Condiciones de suministro

- Durante la etapa de construcción, el suministro de combustible para las maquinarias y equipos del proyecto será realizado mediante el uso de un camión surtidor de combustibles y únicamente como respaldo para atención de emergencia en caso de que algún equipo necesite combustible se contará con un almacenamiento de 1 m³. En el caso de abastecimiento con la cisterna surtidor de combustible, este se realizará directamente de la cisterna al equipo a abastecer mediante la manguera clásica de cualquier grifo, por lo tanto, no será necesario instalar surtidores de combustible. La zona destinada al abastecimiento de combustible se encontrará en el componente talleres y almacén. Dicha zona estará techada, y contará con su respectiva geomembrana y diques de contención para evitar derrames en caso ocurriese. Como respaldo de emergencia se instalará un recipiente en superficie de aproximadamente 1 m³ de capacidad;
- El suministro de combustible para los grupos electrógenos y tractores se realiza mediante el uso de bidones estandarizados para combustible con embudo y que se trasiega al equipo en el lugar de trabajo. Para el caso de los grupos electrógenos, el área cuenta con un piso protegido por geomembrana impermeable y un parapeto perimetral de aproximadamente 20 cm de altura a manera de barrera de protección que impida que algún derrame que se suscite pueda esparcirse y contaminar ambientes contiguos. La carga de combustible del tractor se realiza en el estacionamiento de tractores, el cual cuenta con un piso de concreto, empleando una bandeja de contención para posibles derrames y un con kits antiderrames, como medida secundaria; y
- Para el caso de suministro de aceites dieléctricos en los transformadores, estos se realizarán mediante el recirculado de aceite a través de unidades de filtrado y equipos de termovacío, a los cuales se les instala bandejas equipadas con geomembranas para contener cualquier derrame potencial de aceite. Durante el proceso, se cuentan con kits antiderrames como medida de seguridad adicional.

7.1.2.5 Medidas de prevención

Asimismo, como medidas de prevención se presenta lo siguiente:

- Verificar el estado de los dispositivos de contención de sustancias peligrosas, así como de los almacenamientos de residuos antes de su instalación;
- Realizar mejoras y revisiones continuas al plan de contingencias ante derrames; y
- Realizar simulacros que permitan detectar debilidades en la respuesta ante incidentes de derrames de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas.

7.1.2.6 Lugar de aplicación

- Etapa de construcción: taller y almacén (almacén de materiales peligrosos y patio de almacenamiento de residuos peligroso); y
- Etapa de operación y mantenimiento: subestación eléctrica (taller y almacén) y patio de almacenamiento temporal (almacén temporal de residuos).

7.1.2.7 Personal requerido

- Supervisor de medio ambiente de ENGIE, es el responsable de proveer entrenamiento y monitorear el cumplimiento de la presente instrucción; y
- Todo el personal y contratista que realice manipulación de materiales peligrosos.

7.1.2.8 Indicadores de seguimiento y monitoreo

Se realizarán reportes de las inspecciones realizadas, en los formatos correspondientes, los cuales deben ser firmados por la persona que realiza la inspección y. por el funcionario que realiza el acompañamiento.

Asimismo, se considerará el siguiente indicador:

- N° de sustancias peligrosas que cuentan con su hoja MSDS / N° total de sustancias peligrosas adquiridas;
- N° de vehículos que cuentan con kit antiderrame / N° total de vehículos; y
- N° de recipientes de sustancias peligrosas que cuentan con mecanismos de contención / N° total de recipientes de sustancias peligrosas.



7.1.2.9 Cronograma

Durante la etapa de construcción, la etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono.

7.1.2.10 Presupuesto estimado

S/ 3 500 para cada etapa.

7.1.3 Programa de minimización y manejo de residuos sólidos

7.1.3.1 Introducción

El presente plan de manejo de residuos sólidos de ámbito no municipal ha sido elaborado conforme a lo establecido en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobada por D.L. N° 1278, la modificación de su reglamento aprobado por R.M. N°001-2022-MINAM y el Contenido mínimo de planes de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales establecidos en la R.M. N° 089-2023-MINAM.

7.1.3.2 Objetivo

El objetivo del presente plan es proporcionar una guía para el manejo integral de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que pudieran ser generados por la empresa durante la ejecución del proyecto.

7.1.3.3 Impactos y/o riesgos a controlar

- RA-01: Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos.

7.1.3.4 Alcance

El presente plan de minimización y manejo de residuos sólidos aplica para las instalaciones y actividades de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa y su expansión en la etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento y etapa de abandono. Asimismo, la aplicación es obligatoria para todo el personal de ENGIE y contratistas que desarrollen actividades en el área del proyecto.

7.1.3.5 Identificación, características y estimación de residuos sólidos

Para el presente plan de minimización y manejo de residuos se toman en consideración las actividades potencialmente generadoras de residuos sólidos. Asimismo, se detalla la caracterización de los residuos generados dentro de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa, por etapa en la Tabla 7.1-8.

Tabla 7.1-8: Identificación de residuos sólidos por actividades

Actividad	Caracterización de RR.SS.
<p>Actividades constructivas</p>	<p><u>Residuos no peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Domésticos: <ul style="list-style-type: none"> - Papel; - Restos orgánicos; - Plástico; y - Vidrio. • Industriales no peligrosos: <ul style="list-style-type: none"> - Restos de cable; - Metálicos; - Madera; - Cartones; y - Excedentes de obra y escombros. <p><u>Residuos peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Industriales peligrosos: <ul style="list-style-type: none"> - Envases con restos de lubricantes, aceites y grasas; y



Actividad	Caracterización de RR.SS.
	<ul style="list-style-type: none"> - Desechos médicos infecciosos. <u>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)</u> • Aparato de alumbrado, focos y fluorescentes.
Actividades operativas	<p><u>Residuos no peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Domésticos: <ul style="list-style-type: none"> - Papel; - Restos orgánicos; - Plástico; y - Vidrio. • Industrial no peligroso: <ul style="list-style-type: none"> - Metálicos. <p><u>Residuos peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Industriales peligrosos: <ul style="list-style-type: none"> - Envases con restos de lubricantes, aceites y grasas. <p><u>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparatos de alumbrado, focos, fluorescentes, etc. • Paneles fotovoltaicos, equipos de informática, equipos de impresión, equipos de telecomunicaciones, etc.
Actividades de abandono	<p><u>Residuos no peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Domésticos: <ul style="list-style-type: none"> - Papel; - Restos orgánicos; - Plástico; y - Vidrio. • Industriales no peligrosos: <ul style="list-style-type: none"> - Cartones. <p><u>Residuos peligrosos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Industriales peligrosos: <ul style="list-style-type: none"> - Envases con restos de lubricantes, aceites y grasas; y - Desechos médicos infecciosos. <p><u>Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparatos de alumbrado, focos, fluorescentes, etc. • Paneles fotovoltaicos, equipos de informática, equipos de impresión, equipos de telecomunicaciones, etc.

Fuente: ENGIE, 2024.

7.1.3.6 Características de los residuos sólidos y la estimación de cantidad

En la Tabla 7.1-9 se muestra el volumen estimado de los residuos que se generarán en la etapa de construcción para la MDIA Expansión Intipampa.

Tabla 7.1-9: Volumen de residuos sólidos generados durante la construcción del proyecto Expansión Intipampa

Clasificación de residuos sólidos	Residuos sólidos	Aprovechamiento	Volumen, unidad o masa
Residuos no peligrosos	Similar municipal	Papel	Aprovechable 0,5 t
	al	Restos orgánicos	Aprovechable 4,5 t
		Plásticos	Aprovechable 3,0 t
		Vidrios	Aprovechable 0,3 t
No municipal	Restos de cable	No aprovechable 4,0 t	



Clasificación de residuos sólidos		Residuos sólidos	Aprovechamiento	Volumen, unidad o masa
		Metálicos	Aprovechable	7,0 t
		Madera	Aprovechable	6,0 t
		Cartones	Aprovechable	30 t
		Excedentes de obra y escombros	No aprovechable	60 t
Residuos peligrosos	No municipal	Envases con restos de lubricantes	No aprovechable	0,5 t
		Desechos médicos infecciosos	No aprovechable	70 kg
RAEE	No municipal	Aparatos de alumbrado, focos, fluorescentes, etc.	Aprovechables	3 t

Fuente: ENGIE, 2024.

En la Tabla 7.1-10 se muestra el volumen estimado de los residuos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento de la central solar y su expansión propuesta.

Tabla 7.1-10: Volumen de residuos sólidos generados durante la operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa

Clasificación de residuos sólidos		Residuos sólidos	Aprovechamiento	Volumen, unidad o masa / año
Residuos no peligrosos	Similar al municipal	Papel	Aprovechable	4,25 t/año
		Restos orgánicos	Aprovechable	
		Vidrios	Aprovechable	
		Plásticos	Aprovechables	
	No municipal	Metálicos	Aprovechable	0,26 t/año
Residuos peligrosos	No municipal	Envases con restos de lubricantes, aceites y grasas	No aprovechable	1,6 t/año
RAEE ^a	No municipal	Aparatos de alumbrado, focos, fluorescentes, etc.	Aprovechables	0,1 t/año
		Paneles fotovoltaicos, equipos de telecomunicaciones, equipos e informática, etc.	Aprovechables	0,8 t/año

Notas:

^a La cantidad de RAEE estimada de residuos peligrosos relacionan a eventos de mantenimiento con frecuencia no definida.

Fuente: ENGIE, 2024.

En la Tabla 7.1-11 se muestra los tipos de residuos a generar y el volumen estimado para la etapa de abandono del parque fotovoltaico aprobado y su extensión propuesta:

Tabla 7.1-11: Volumen de residuos sólidos durante el abandono de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa

Clasificación de residuos sólidos		Residuos sólidos	Aprovechamiento	Volumen, unidad o masa
Residuos no peligrosos	Similar al municipal	Papel	Aprovechable	6,0 t/etapa
		Restos orgánicos	Aprovechable	
		Plástico	Aprovechable	



Clasificación de residuos sólidos		Residuos sólidos	Aprovechamiento	Volumen, unidad o masa
		Vidrios	Aprovechable	
	No municipal	Cartones de embalaje	Aprovechable	2 t/etapa
Residuos peligrosos	No municipal	Envases con restos de lubricantes	No aprovechable	4,0 t/etapa
		Desechos médicos infecciosos	No aprovechable	0,2 t/etapa
RAEE ^a	No municipal	Aparatos de alumbrado, focos, fluorescentes, etc.	Aprovechables	2 t/etapa
		Paneles fotovoltaicos, equipos de telecomunicaciones, equipos de informática.	Aprovechables	8 t/etapa

Fuente: ENGIE, 2024.

Los RAEE que se generarán en las etapas del proyecto, según el D.S. N° 009-2019-MINAM son:

- Etapa de construcción: categoría 5 “Aparatos de alumbrado” (fluorescentes, focos); y
- Etapa de operación y mantenimiento: categoría 3 “Equipos de informática y telecomunicaciones” (equipos de informática, impresión, telecomunicaciones) y categoría 11 “Paneles fotovoltaicos”.

7.1.3.7 Estrategias para la prevención y/o minimización

7.1.3.7.1 Prevenir y/o minimizar

La adopción de medidas para la prevención de la generación de residuos sólidos es el primer paso de la gestión de los mismos; mientras que, a través de la minimización de residuos, se puede lograr reducir la generación de los residuos en la fuente. Para ello, es importante adoptar medidas que generen el cambio de tecnologías, materiales y procedimientos, así como promover la capacitación y concientización del personal para lograr la máxima reducción de residuos sólidos generados.

En la Tabla 7.1-12 se presentan las actividades específicas para la minimización, como son la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos en la fuente:

Tabla 7.1-12: Estrategias para la prevención y minimización de residuos sólidos

Estrategia	Descripción
Reducción	Priorizar el uso de recipientes de mayor capacidad en lugar de envases pequeños.
	Implementar políticas de minimización de uso de papel.
	Priorizar el empleo de productos con posibilidad de reciclaje.
Reutilización	Usar productos que sean de envases retornables.
	Reusar recipientes.
	Gestionar la venta o donación de artículos que ya no son útiles.
	Emplear el material del movimiento de tierras en la producción de concreto, conformación de plataformas y relleno; a fin de minimizar su excedencia.
Reciclaje	Gestionar convenios con municipios o entidades que puedan reciclar el vidrio, la madera, el plástico y el papel.
	Gestionar convenios con empresas que puedan comprar residuos metálicos para reciclarlo.
	Gestionar convenios para el recojo de baterías expiradas.

Fuente: ENGIE, 2024.

7.1.3.7.2 Material de descarte

Para el escenario del proyecto fotovoltaico Intipampa y su expansión propuesta no es aplicable la gestión de material de descarte dado que no se trata de una actividad extractiva, productiva (transformadora de materias primas) ni de servicios.



7.1.3.7.3 Régimen especial de gestión de residuos sólidos de bienes priorizados

Para el presente plan de manejo y minimización de residuos sólidos, el régimen especial de gestión y manejo de residuos sólidos de aparatos eléctricos y electrónicos se incluye dentro de la sección 7.1.3.8 la cual se presenta líneas abajo. Sin embargo, se precisa la gestión específica para el componente de paneles solares de acuerdo al D.S. N° 009-2019-MINAM y sus disposiciones complementarias.

A continuación, se presenta de manera resumen la Tabla 7.1-13 con las medidas de manejo ambiental de los residuos de paneles solares.

Tabla 7.1-13: Medidas de manejo ambiental de los residuos de paneles solares

Etapas de manejo de residuos sólidos	Medida ambiental
Generación	No determinado ^a .
Segregación	Contenedores metálicos.
Almacenamiento	Patio de almacenamiento temporal (almacén temporal de residuos).
Recolección	Se realizará mediante la empresa proveedora de paneles solares, encargada de recolectarlos y reutilizar algunos materiales, para su círculo productivo.
Transporte	Realizado por la misma empresa proveedora.
Valorización	La empresa proveedora de paneles solares deberá tener la política de realizar la recolección, transporte y recuperar algunos componentes reciclables del panel solar (96%), para ser reutilizados e ingresados a su círculo productivo, la cual se encargará de realizar la separación manual o mecánica de lo que es el marco, vidrio y las conexiones eléctricas.
Disposición final	Por la particularidad de los residuos de paneles solares, serán dispuestos finalmente por la empresa proveedora, para su recuperación de 96% y los materiales no reutilizables (4%) como sílice, plata y trazas de elementos como el estaño, zinc y el plomo, serán manejados por una EO-RS autorizada.

Notas:

^a La cantidad generada de este residuo es desconocida, ya que no se puede determinar con certeza cuando cesará la vida útil de estos paneles solares, y cuantos residuos se generarán al año.

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

7.1.3.7.4 Gestión especial de residuos sólidos de construcción y demolición

Asimismo, durante la etapa de construcción y abandono del proyecto, se generará residuos de construcción como escombros y excedentes de obra, por lo que en la Tabla 7.1-14 se presentan las medidas específicas para la gestión de estos tipos de residuos, de acuerdo con el D.S. N.º 002-2022-VIVIENDA “Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición”:

Tabla 7.1-14: Medidas para la gestión de residuos sólidos de construcción y demolición

Etapas de manejo de residuos sólidos	Medida ambiental
Generación	Se estimará la cantidad de residuos de construcción y demolición, asimismo se manejará el registro interno del manejo de este tipo de residuos de acuerdo al Anexo II del D.S. N° 002-2022-VIVIENDA.
Segregación	Se contará con áreas delimitadas donde colocarán mantas de polietileno para el acopio temporal de residuos de construcción y demolición (escombros y excedentes de obra). Asimismo, se colocarán contenedores metálicos para la segregación en las fuentes de generación.
Almacenamiento	Para evitar el traslado innecesario de los residuos de construcción y demolición y con ello la emisión de material particulado, los residuos de construcción y demolición serán almacenados de forma temporal en las mantas de polietileno. .



Etapas de manejo de residuos sólidos	Medida ambiental
Recolección	Se realizará mediante la empresa operadora de residuo sólidos debidamente autorizada.
Transporte	Se realizará mediante la empresa operadora de residuo sólidos debidamente autorizada.
Valorización	Se priorizará la valorización de los residuos mediante una empresa operadora de residuo sólidos debidamente autorizada
Disposición final	Se realizará la disposición final en lugares autorizados, priorizando la valorización de los residuos.

Fuente: ENGIE, 2024.

7.1.3.8 Gestión y manejo de residuos sólidos

7.1.3.8.1 Segregación

La segregación de los residuos sólidos se realiza en la fuente y esto implica la selección o separación de un tipo de residuo específico, considerando sus características físicas (plástico, vidrio, papel, orgánicos y metales) y químicas, y el conocimiento de la peligrosidad del residuo mediante las hojas de seguridad MSDS de aceites, residuos con hidrocarburos, grasas, entre otros. Para ello, el personal del proyecto será capacitado en manejo de residuos sólidos de acuerdo con las técnicas planteadas para la minimización.

Para la correcta segregación en la fuente de los residuos sólidos del proyecto es necesario la aplicación de un código de colores para los contenedores de residuos, buscando de esta manera facilitar la identificación y clasificación de residuos, para un adecuado manejo y disposición final.

Esta medida tiene por objeto reducir riesgos en la manipulación, embalaje y transporte de residuos, de modo que cada tipo de residuo pueda ser fácilmente reconocible y manipulado acorde a la naturaleza de este.

Respecto a la segregación de los residuos construcción y demolición, estos serán segregados en sus frentes de trabajo y trasladados a su disposición final por una EO-RS mediante camiones o volquetes, asimismo, cumplirá con lo establecido en el D.S. N° 002-2022-VIVIENDA, como se detalla en la Tabla 7.1-14.

Para realizar una adecuada segregación de los residuos generados en las diferentes etapas, se utilizarán contenedores o cilindros asignados según el “Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos de la NTP 900.058.2019”, tal como se indica en la Tabla 7.1-15.

Tabla 7.1-15: Identificación de recipientes por tipo de residuos

Tipo de residuo	Recipiente	Color	Descripción
Residuos reprovechables		AMARILLO	Para metales: latas de alimentos, clavos, láminas de fierro, chatarra metálica, entre otras.
		PLOMO	Para vidrio: botellas de bebidas, gaseosas, vasos, envases de alimentos, etc.
		AZUL	Para papel y cartón: periódicos, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, artículos de papel y cartón.

Tipo de residuo		Recipiente	Color	Descripción
			BLANCO	Para plástico: envases de alimentos, vasos, platos y cubiertos descartables, botellas de bebidas, empaques o bolsas, sacos de polietileno, entre otros.
			MARRÓN	Para orgánicos: restos de la preparación de alimentos, de comida, fruta, verduras, bolsas filtrantes de infusión, residuos de madera o similares.
	Residuos industriales peligrosos		ROJO	Para peligrosos: aceites usados, grasas, lubricantes.
	Residuos industriales no peligrosos	Contenedor metálico	-	Para no peligrosos: residuos materiales de construcción, escombrera, madera de embalaje.
	Residuos industriales no peligrosos	Contenedor metálico	-	Para no peligrosos: paneles solares rotos, restos de cables.
Residuos no reaprovechables	Residuos industriales peligrosos		ROJO	Para peligrosos: envases y materiales impregnados de sustancias peligrosas, pilas, focos, fluorescentes, residuos inflamables, restos químicos, lodos de pozo séptico, desechos médicos infecciosos, entre otros.
	Residuos no peligrosos		NEGRO	Para generales: todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligroso: restos de la limpieza de la casa y del aseo personal, toallas higiénicas, pañales desechables, colillas de cigarrillos, trapos de limpieza, cuero, zapatos, entre otros.
		-		Residuos de construcción y demolición: excedentes de obras y escombros y otros residuos similares a los residuos no municipales.

Fuente: Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos de la NTP 900.058.2019.

7.1.3.8.2 Recolección selectiva

La recolección y transporte de residuos no peligrosos y/o comunes, así como, los residuos peligrosos, se realizará desde los puntos de segregación, con el apoyo de las diferentes unidades móviles, hacia los patios de almacenamiento temporal, de manera diferenciada en función del tipo de residuo. Los residuos serán recolectados en sus respectivos contenedores o en bolsas con doble embolsado y luego serán transportados al patio de almacenamiento temporal.

7.1.3.8.2.1 Etapa de construcción

La frecuencia de la recolección interna de los residuos peligrosos y no peligrosos se realizará una vez al mes o en caso la acumulación de dichos residuos esté próxima a su máxima capacidad, lo que ocurra primero. Los residuos domésticos serán manejados a través de contenedores plásticos rotulados, de acuerdo a sus características, con tapa para mantenerse cerrados y evitar la proliferación de vectores sanitarios y/u olores.



La recolección externa se realizará en función a la cantidad de personal que se encuentre trabajando en el momento, como mínimo una vez por semana y la disposición final estará a cargo de una EO-RS autorizada.

El recojo de residuos peligrosos, deberá registrarse en el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos para la manipulación, transporte y disposición final y se contará con los servicios de una EO-RS debidamente autorizada.

7.1.3.8.2.2 Etapa de operación y mantenimiento

El recojo interno dependerá de la frecuencia de los mantenimientos que se realizan en la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa o en caso la acumulación de dichos residuos esté próxima a su capacidad máxima, lo que ocurra primero. Los residuos domésticos son manejados a través de contenedores plásticos rotulados, de acuerdo con su característica, con tapa para mantenerse cerrados y evitar la proliferación de vectores sanitarios y/u olores. El recojo interno se realiza en función a la cantidad de personal que se encuentre presente en la central, aproximadamente cada 10 días. Para el caso, de los residuos de paneles solares, se realizará mediante la empresa proveedora de paneles solares, encargada de recolectarlos y reutilizar algunos materiales, para su círculo productivo (valorización).

El recojo de residuos peligrosos se registra en el manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos. Para la manipulación, transporte y disposición final se cuenta con los servicios de una EO-RS debidamente autorizada.

Finalmente, la recolección externa por parte de la EO-RS se realiza con una frecuencia de dos veces al mes para residuos no peligrosos y una frecuencia de dos veces al año para residuos peligrosos.

7.1.3.8.2.3 Etapa de abandono

La frecuencia de la recolección de los residuos se realizará una vez al mes y estará a cargo de una EO-RS autorizada.

7.1.3.8.3 Almacenamiento

En la etapa de construcción de la MDIA Expansión Intipampa, el almacenamiento central se realizará en los patios de almacenamiento temporal del componente taller y almacén. Mientras que, para la etapa de operación y mantenimiento, el almacenamiento central, se seguirá haciendo uso del componente patio de almacenamiento temporal.

ENGIE ha establecido puntos de almacenamiento intermedios de residuos al lugar donde se almacenarán los residuos generados. La recolección se llevará a cabo en recipientes que garanticen la estanqueidad del residuo. Los recipientes estarán correctamente rotulados.

Las áreas de almacenamiento intermedio de residuos contarán con las siguientes medidas:

- Las áreas de almacenamiento deberán ser niveladas y estables, preferentemente en planicies naturales;
- Áreas de acceso fácil a los vehículos que transporten los residuos;
- Contar con sistemas contra incendios (extintores) si el área de almacenamiento intermedio contempla residuos peligrosos;
- Debe contar con una señalización que indique la peligrosidad de los residuos en lugares visibles; y
- Estarán techadas o contarán con recipientes con tapas, según corresponda, considerado el tipo de residuo.

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en desuso serán almacenados aparte del resto de residuos en contenedores. Asimismo, las baterías usadas de plomo ácido se almacenarán sobre parihuelas en áreas impermeabilizadas.

Los combustibles, lubricantes y aceites serán almacenados en cilindros de 55 galones o *hoovers* de 1 m³ o 3 m³. Las instalaciones de almacenamiento de cilindros contarán con un piso impermeabilizado y con un dique o barrera de contención, de modo que forme una poza de contención.



Los movimientos de entrada y salida de residuos del área de almacenamiento se controlarán mediante un registro que contenga la fecha del movimiento, así como el tipo, característica, volumen y el origen del residuo.

Por otro lado, es importante señalar, que el acondicionamiento del almacén de los residuos sólidos peligrosos para la etapa de construcción y la etapa de operación y mantenimiento tendrá las siguientes características, según lo establecido en el Artículo 54 del D.S. N.º 014-2017-MINAM:

- Contará con techo, base impermeabilizada con geomembrana para evitar en lo posible filtraciones al medio, para contener posibles derrames, lixiviados de residuos sólidos peligrosos, además contará con suficiente ventilación para evitar la concentración de gases nocivos;
- Hojas de seguridad MSDS;
- Estar señalizada, indicando la peligrosidad de los residuos en lugares visibles; cumpliendo con el objetivo mínimos de alertar a quienes se aproximen, acerca del contenido de los contenedores; y
- En el área existirá un extintor de PQS multipropósito y un kit de respuesta ante derrames de químicos e hidrocarburos.

Los residuos se almacenarán de tal manera que aseguran la salud y seguridad de los trabajadores y el medio ambiente. Las áreas de manejo de residuos se conservarán limpias y ordenadas.

7.1.3.8.3.1 Etapa de construcción

Para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos en la etapa de construcción de la MDIA propuesta (Expansión Intipampa), se contará con un patio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos de 100 m² y un patio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos de 160 m² que se ubicarán en el componente taller y almacén. Ambos patios temporales serán cercados e impermeabilizados con geomembrana y cuentan con una capacidad de almacenamiento de 50 m³ y 150m³, respectivamente.

Por otro lado, para el manejo y almacenamiento de residuos sólidos en los frentes de trabajo, se instalarán con fines de prevención de afectación a la calidad del suelo, contenedores de 55 galones de capacidad, para el almacenamiento primario y segregación de estos, considerando las especificaciones de la NTP 900.058.2019, los mismos que se encontrarán sobre una parihuela de madera, evitando el contacto directo con el suelo natural y, finalmente, serán enviados al patio temporal para el recojo por una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) autorizada.

Para el caso de residuos de materiales de construcción, escombros, maderas de embalaje, restos de cables, se contará con un espacio en los frentes de trabajo, donde se almacenarán en cilindros temporales y/o en mantas de polietileno, en base a las medidas del D.S. N.º 002-2022-VIVIENDA Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de la Construcción y Demolición.

Los RAEE que se generen durante la etapa de construcción del proyecto se almacenarán temporalmente en el patio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos ubicado en el componente taller y almacén. Posteriormente se entregará los RAEE a una EO-RS autorizada, para su disposición final.

7.1.3.8.3.2 Etapa de operación y mantenimiento

Para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos en la etapa de operación y mantenimiento, se contará con el componente aprobado patio de almacenamiento temporal de 1 000 m², ubicado cerca a la subestación eléctrica.

En la etapa de operación y mantenimiento, los RAEE serán almacenados en el almacén temporal de residuos del patio de almacenamiento temporal. Asimismo, en el caso de contar con residuos de paneles fotovoltaicos durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se deberá disponer y almacenar temporalmente en una sección específica para paneles usados en el almacén temporal de residuos del patio de almacenamiento temporal.



7.1.3.8.4 Transporte

El transporte de los residuos sólidos se efectuará a través de una EO-RS desde los patios de almacenamiento de residuos sólidos proyectados, hacia un relleno sanitario o de seguridad debidamente autorizado, tanto en la etapa de construcción, operación y mantenimiento y abandono.

El transporte de residuos hacia su destino final se realizará por una EO-RS autorizada. Para recolección y transporte externo se consideran las siguientes medidas:

- Los residuos industriales peligrosos, serán confinados en recipientes rotulados y dispuestos adecuadamente en el medio de transporte;
- Los vehículos recolectores contarán con 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;
- Se asegurará que los vehículos usados para el transporte de desechos cuenten con un apropiado mantenimiento;
- El transporte de residuos industriales peligrosos será mediante vehículos que garanticen el transporte seguro, colocando en lugares visibles etiquetas o rombos de seguridad que identifiquen las características de la carga, tener las autorizaciones, seguros, equipos de comunicación y contar con planes de contingencia; y
- El movimiento de los residuos peligrosos fuera de las instalaciones será registrado en la guía del transportista de la EO-RS y en el formato del manifiesto de manejo de residuos sólidos peligrosos.

El seguimiento de los residuos peligrosos fuera de las instalaciones se realizará de la siguiente manera:

- Una vez que la EO-RS de transporte entregue los residuos a la EO-RS encargada de la disposición final, devolverá el original del manifiesto a ENGIE, firmado y sellado por todas las EO-RS;
- ENGIE y la EO-RS conservarán su respectiva copia del manifiesto con las firmas que consten al momento de la recepción;
- ENGIE, entregará a la autoridad de fiscalización del sector competente (OEFA), los manifiestos originales acumulados del mes anterior; y
- Para el transporte de los residuos no peligrosos transportados, se llena una guía de remisión donde se indica el destino y cantidad a trasladar.

Para el caso de los residuos materiales de construcción, se realizará en el horario autorizado por el gobierno local de Moquegua.

7.1.3.8.5 Acondicionamiento

Conforme al reglamento de la ley N° 1278 aprobada mediante la R.M. N°001-2022-MINAM, el proyecto contará con almacenes temporales de residuos sólidos en los cuales se ejecutará la adecuada segregación de los mismos de acuerdo a la NTP 900.058.2019 así como el acondicionamiento mediante compactación manual de los residuos a reciclar y valorizar. Tanto el transporte, acondicionamiento y posterior tratamiento y disposición final será llevado a cabo por una EO-RS autorizada.

7.1.3.8.6 Valorización

Para la valorización, tanto en la etapa de construcción, operación y mantenimiento, y abandono, se establecerán e implementarán las estrategias y acciones conducentes a la valorización de los residuos, tales como el reciclaje de los residuos reaprovechables.

7.1.3.8.7 Tratamiento

Los residuos sólidos que generará el proyecto fotovoltaico Intipampa y su expansión en todas sus etapas serán manejados y tratados por una EO-RS autorizada.



7.1.3.8.8 Disposición final

En todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, y abandono) se deberá realizar la disposición final, bajo condiciones sanitarias y ambientalmente seguras. Los residuos industriales no peligrosos serán dispuestos fuera del sitio a través de una EO-RS.

Los residuos industriales peligrosos dispuestos en el taller y almacén (etapa de construcción) y en el patio de almacenamiento temporal y el almacén de residuos ubicado en el edificio de control (etapa de operación), serán enviados a un relleno de seguridad, a través de una EO-RS, registrado y autorizado por DIGESA y/o MINAM.

7.1.3.9 Descripción de las medidas ambientales

A continuación, se presentan las medidas ambientales respectivas en la Tabla 7.1-16.

Tabla 7.1-16: Medidas ambientales

Etapa	Actividades	Medidas ambientales
<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción; Etapa de operación y mantenimiento; y Etapa de abandono. 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades constructivas Actividades operativas y de mantenimiento Actividades de abandono 	Se seguirán los lineamientos dispuestos en la NTP900.058.2019 para la segregación de residuos sólidos.
		Los almacenes de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en las diferentes etapas del proyecto contarán con recipientes que eviten el contacto directo con el suelo, así como con un suelo impermeabilizado de geomembrana y una ventilación adecuada. Adicional a ello, se contará con medidas de seguridad (diques de contención, kits antiderrames, extintores y señalización del lugar).
		Se prohibirá la quema o incineración de cualquier tipo de residuo sólido peligroso y no peligroso, por parte de todo personal, contratista o terceros en cualquier lugar de las instalaciones.

Fuente: ENGIE, 2024.

7.1.3.10 Medidas de atención ante emergencias

El riesgo asociado al manejo y disposición de residuos sólidos está relacionado al derrame de químicos y combustibles y a la inadecuada disposición de residuos sólidos o líquidos, cuyas medidas de contingencias se encuentran mencionadas en la subsección 7.3.5.

7.1.3.11 Indicadores de seguimiento y control

7.1.3.11.1 Medios de verificación

La verificación de cumplimiento de las medidas del manejo de residuos sólidos se considerará los siguientes medios:

- Registro de manifiestos de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en cada frente de obra y manejo adecuado;
- Registro de cantidad y tipo de residuos generados;
- Registro de capacitaciones al personal; y
- Declaración anual del manejo de residuos sólidos.

7.1.3.11.2 Indicadores

- Cantidad de residuos reciclados por mes / Cantidad total de residuos generados por mes;
- Cantidad de residuos dispuestos por una EO-RS / Cantidad total de residuos generados por mes;
- Cantidad de residuos peligrosos por mes / Cantidad total de residuos generados por mes; y
- Cantidad de residuos no peligrosos por mes / Cantidad total de residuos generados por mes.



7.1.3.11.3 Entrenamiento

Teniendo en cuenta que se le debe proporcionar al trabajador toda la información acerca de las medidas preventivas que deben adoptarse en la gestión y manipulación de los residuos, ENGIE, ha considera lo siguiente:

- Distribución de afiches, y/o instalación de carteles alusivos con el propósito de comunicar y educar sobre la gestión de residuos; y
- Con la finalidad de sensibilizar al personal, se incluirá como tema de capacitaciones y personal contratista y de ENGIE, el cual es presentado en la subsección 7.1.4.4 Temas de capacitación.

Finalmente, conforme al Artículo 48.2 y Artículo 48.4 del D.S. N° 001-2022-MINAM, ENGIE en su facultad de titular del proyecto deberá presentar la declaración anual de manejo de residuos sólidos y, como se mencionó, los manifiestos de manejo de residuos en formato digital a través de la plataforma de SIGERSOL.

7.1.3.12 Cronograma de implementación

Durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

7.1.3.13 Presupuesto y recursos necesarios

S/ 20 000 en total para las etapas de construcción y abandono, y S/ 15 000 soles anuales por etapa de operación y mantenimiento.

7.1.3.14 Funciones del responsable de la gestión y manejo de residuos sólidos

El responsable del área de gestión ambiental de ENGIE tiene dentro de sus funciones respecto al plan de manejo y minimización de residuos sólidos:

- Verificar que la segregación de residuos sólidos se realiza adecuadamente;
- Manejar el registro de la generación y manejo de residuos sólidos dentro de las instalaciones;
- Gestionar la contratación de la EO-RS para el manejo de los residuos sólidos fuera de las instalaciones;
- Facilitar el cumplimiento de las funciones de supervisión y fiscalización de las autoridades competentes;
- Seguimiento de los compromisos dispuestos en el presente plan; y
- Presentar la Declaración Anual de manejo de residuos sólidos a través del SIGERSOL, incluyendo los manifiestos de manejo de residuos sólidos peligrosos.



7.1.4 Programa de capacitación ambiental

El presente programa comprende las disposiciones contenidas en el Artículo 107 de Reglamento de Protección Ambiental para Actividades Eléctricas, aprobado mediante el D.S. N° 014-2019-EM, que establece que la capacitación de todo el personal en aspectos ambientales y sociales asociados a las actividades y responsabilidades desarrolladas.

7.1.4.1 Objetivos

- Sensibilizar e instruir al personal involucrado con la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa del cuidado del medio ambiente y de las obligaciones ambientales exigibles para ENGIE; y
- Capacitar al personal involucrado con la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa del cumplimiento de sus actividades específicas en materia ambiental y social.

7.1.4.2 Alcances

El presente programa de capacitación ambiental será implementado en la etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento y etapa de abandono siendo de aplicación obligatoria para todo el personal de ENGIE y contratistas.

7.1.4.3 Tipos de capacitación

El programa de capacitación ambiental anual considera dos tipos de capacitación:

7.1.4.3.1 Capacitación inductiva

Está orientada para facilitar la integración de personal nuevo a la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa, incluyendo tanto personal de ENGIE y contratistas, dándose una sola vez previo al inicio de sus actividades y contando con una duración de 1 hora aproximadamente para el desarrollo de los temas de capacitación mencionados en la subsección 7.1.4.4.

7.1.4.3.2 Capacitación preventiva

Este tipo de capacitación está orientada a la prevención de situaciones que afecte el medio ambiente a causa de las actividades del proyecto o situaciones de emergencia externas. Será aplicable para el personal de ENGIE y contratistas, siendo desarrolladas de manera semestral con una duración de 1 hora aproximadamente y abarcando los temas de capacitación mencionados en la subsección 7.1.4.4.

7.1.4.4 Temas de capacitación

- Tema 1: Aspectos e impactos físicos, biológicos y sociales asociados a la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa y compromisos ambientales asumidos en los planes y programas;
- Tema 2: Manejo de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos;
- Tema 3: Manejo de derrames de materiales y/o sustancias peligrosas sobre el suelo; y
- Tema 4: Código de conducta interna y para el relacionamiento con poblaciones vecinas.

7.1.4.5 Cronograma

En la Tabla 7.1-17 se presentan el cronograma de capacitaciones en temas ambientales y sociales.

Tabla 7.1-17: Cronograma de implementación para las capacitaciones ambientales

Etapa	Frecuencia
Etapa de construcción	Trimestral
Etapa de operación y mantenimiento	Trimestral
Etapa de abandono	Anual

Fuente: ENGIE, 2024.

7.1.4.6 Lugar de aplicación

Las capacitaciones se realizarán vía virtual o presencial según se considere pertinente.



7.1.4.7 Personal requerido

El área de gestión ambiental de ENGIE es el responsable de realizar las capacitaciones y velar por su cumplimiento.

7.1.4.8 Verificación de cumplimiento

El personal responsable será el encargado de llevar el registro que incluya las siguientes consideraciones:

- Fecha y duración de la capacitación;
- Tema tratado;
- Relación de participantes; y
- Expositor del tema.

7.1.4.9 Indicadores

La medición se dará a través de evaluaciones que midan el nivel de conocimiento antes y después de los conocimientos adquiridos en la exposición de los temas, considerando los siguientes indicadores:

- N° de horas de capacitación ejecutadas / N° de horas de capacitación programadas; y
- N° de trabajadores que participan de la capacitación / N° de trabajadores totales relacionados al proyecto.

7.1.4.10 Cronograma

Durante las etapas de construcción, etapa de operación y mantenimiento y etapa de abandono.

7.1.4.11 Presupuesto

S/ 2 000 anuales para cada etapa.



7.1.5 Programa de manejo de efluentes

7.1.5.1 Objetivo

Establecer los lineamientos necesarios para el correcto manejo de los efluentes generados por la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

7.1.5.2 Impacto y/o riesgo a controlar

RA-02: Riesgo de alteración de la calidad de suelo por la inadecuada disposición de residuos líquidos

7.1.5.3 Alcance

El alcance del presente plan incluye las actividades de manejo de efluentes realizados por terceros dentro de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa durante la etapa de construcción y la etapa de operación y mantenimiento.

7.1.5.4 Procedimiento de manejo de efluentes

7.1.5.4.1 Etapa de construcción

- Durante la etapa de construcción se hará uso de baños químicos cuya recolección y retiro de efluentes estará a cargo de una EO-RS debidamente autorizada; asimismo, se contará con un pozo de almacenamiento de aguas residuales de 5 m³ de capacidad, ubicado en el área de oficinas;
- Para las aguas industriales generadas en el taller y almacén, se contará con un pozo recolector de 5 m³. Este pozo recolector estará impermeabilizado con pintura epóxica y construido de concreto armado, para evitar infiltraciones al suelo y se ubicará en la zona de lavado de vehículos;
- La frecuencia de recolección para esta etapa se dará de forma interdiaria para los efluentes de los baños. Por otro lado, la recolección de efluentes industriales de la poza colectora de los efluentes industriales generados en el taller y almacén se dará según las necesidades del proyecto, estimándose una recolección semanal. La trampa de grasas de la poza colectora se inspeccionará de manera mensual y cuando este alcance el 75% de su capacidad (0,48 m³), se realizará la recolección de los aceites y grasas con una EO-RS debidamente autorizada;
- Para la succión y retiro de los efluentes almacenados en los pozos, se ubicará el camión cisterna de la EO-RS cerca al pozo de almacenamiento y delimitará el área de trabajo mediante conos; y
- Bajo la autorización y supervisión del operario de turno, con el uso de una bomba y manguera, se procederá a succionar los efluentes. Este proceso toma aproximadamente 1 hora en finalizarse.

7.1.5.4.2 Etapa de operación y mantenimiento

- Para el manejo de efluentes, se realizará una inspección diaria del nivel de efluentes que ocupan los pozos de almacenamiento de aguas residuales ubicados en la subestación eléctrica (18 m³) y la garita de control (3 m³);
- Una vez se identifique que está por llegar a su capacidad máxima, se realizará el requerimiento de la succión de los pozos de almacenamiento de aguas residuales;
- La succión y retiro de los efluentes generados en la central solar estará a cargo de una EO-RS debidamente autorizada. La frecuencia de succión de los pozos de almacenamiento de aguas residuales se realizará de tres a cinco veces al año;
- La EO-RS ubicará su camión cisterna cerca al pozo de almacenamiento y delimitará el área de trabajo mediante conos;
- Bajo la autorización y supervisión del operario de turno, con el uso de una bomba y manguera, se procederá a succionar los efluentes. Este proceso toma aproximadamente 1 hora en finalizarse;



- Finalizada la succión y que el camión cisterna haya llegado a la capacidad prevista, se trasladarán los efluentes a la planta de tratamiento de aguas residuales de la central térmica Ilo 2², donde dichos efluentes serán descargados y tratados; y
- Asimismo, durante las actividades de mantenimiento que se ejecuta de manera temporal donde se presentarán mayor presencia de contratistas o terceros, se dispondrán de baños químicos ubicados en la zona de trabajo, cuya recolección y retiro de efluentes estará a cargo de una EO-RS debidamente autorizada, la cual recolectará los efluentes con una frecuencia dos veces por semana.

7.1.5.5 Medidas de prevención

7.1.5.5.1 Etapa de construcción

- Se realizará el seguimiento del retiro de los efluentes de los baños químicos y pozos de almacenamiento de aguas residuales por parte de la EO-RS; y
- Durante el retiro de efluentes de los pozos de almacenamiento se contará con bandejas, kits antiderrames y paños absorbentes en caso se suscite una contingencia; y
- El personal tercerizado tendrá que contar con los EPP adecuados para dicha labor, como trajes tyvek, mascarillas de gases, guantes, casco y botas.

7.1.5.5.2 Etapa de operación y mantenimiento

- Durante la succión de los pozos de almacenamiento se contará con bandejas, kits antiderrames y paños absorbentes en caso se suscite una contingencia;
- El personal tercerizado tendrá que contar con los EPP adecuados para dicha labor, como trajes tyvek, mascarillas de gases, guantes, casco y botas;
- Para prevenir que los pozos de almacenamiento alcancen su capacidad máxima, se realizará una inspección diaria de rutina de los niveles de los pozos; y
- Se realizará una limpieza de los pozos de almacenamiento y canaletas cada 3 años.

7.1.5.6 Indicadores y medios de verificación

- Inspecciones ejecutadas / inspecciones programadas;
- Mantenimientos ejecutados / mantenimientos programados;
- Fichas de inspección a los pozos; y
- Registro de mantenimiento.

7.1.5.7 Responsable

El responsable del manejo será una EO-RS debidamente autorizada, ENGIE actuará como supervisor de las actividades realizadas dentro de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

7.1.5.8 Cronograma

El presente programa se realizará durante la etapa de construcción y la etapa operación y mantenimiento.

7.1.5.9 Presupuesto

Durante la etapa de construcción se requerirá S/ 60 000 y para la etapa de operación y mantenimiento se requerirán S/ 40 000 anuales.

² Previo a la presentación del plan de abandono total de la central térmica Ilo 2, se realizará la transferencia de diferentes componentes auxiliares a la central térmica Nodo Energético Planta N° 2 región Moquegua (Planta Ilo) y a la central termoeléctrica Reserva Fría de Generación – Planta Ilo, dentro de los cuales se encuentra la planta de tratamiento de aguas residuales, dado que se presentan sinergias.



7.2 Plan de vigilancia ambiental

El presente plan ha sido modificado respecto a lo mencionado en la DIA, 2016, para adecuarse a las actualizaciones o modificaciones de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA); sin embargo, sigue el mismo lineamiento de servir como mecanismo de verificación de la implementación adecuada de las acciones recomendadas en la presente evaluación. Además, servirá también para sustentar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental en el marco de los procesos de auditoría y fiscalización que puedan realizar las autoridades competentes.

7.2.1 Objetivo

Evaluar y controlar de manera periódica y permanente algunos factores ambientales (aire, ruido, radiaciones no ionizantes, flora y fauna) que podrían ser alterados durante las actividades de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

7.2.2 Mecanismo de implementación

El plan de vigilancia ambiental será establecido mediante una red de monitoreo de los factores ambientales involucrados en la central solar.

7.2.3 Asignación de responsabilidades

ENGIE y sus contratistas serán los responsables de la implementación y seguimiento del plan de vigilancia ambiental.

7.2.4 Indicadores de desempeño

El desempeño del plan de vigilancia ambiental será delimitado por el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental vigentes.

7.2.5 Monitoreo de calidad de aire

7.2.5.1 Parámetros y metodologías

El monitoreo de calidad de aire evaluará los parámetros establecidos en el D.S. N.º 003-2017-MINAM, que aprueba los ECA para aire, considerando el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, aprobado por el D.S. N.º 010-2019-MINAM. En la Tabla 7.2-1 se muestra los parámetros a considerar.

Tabla 7.2-1: Parámetros de monitoreo para la calidad de aire

Parámetro	Período	Forma del estándar	
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Criterio de evaluación
Dióxido de azufre (SO ₂)	24 horas	250	Media aritmética anual
PM ₁₀	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
	Anual	50	Media aritmética anual
PM _{2,5}	24 horas	50	NE más de 7 veces al año
	Anual	25	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
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año
	Anual	100	Media aritmética anual
Plomo (Pb)	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales
Benceno	Anual	2	Media aritmética anual



Parámetro	Período	Forma del estándar	
		Valor (µg/m³)	Criterio de evaluación
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media aritmética

Notas:

Dado que las actividades están relacionadas a la generación de energía eléctrica no resulta aplicable el monitoreo de arsénico, cadmio y cromo en PM₁₀, por lo cual no se consideran los ECA aprobados para tales elementos en el D.S. N° 011-2023-MINAM.

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM.

7.2.5.1.1 Frecuencia y ubicación

Durante la etapa de construcción se realizará el monitoreo de calidad del aire trimestralmente. Para la etapa de operación, no se prevé realizar el monitoreo de calidad de aire, debido a que las actividades de este tipo de planta de generación de energía solar no producen emisiones de ningún tipo a la atmósfera. Asimismo, en la etapa de abandono el monitoreo tendrá una frecuencia trimestral.

En la Tabla 7.2-2 se muestra las ubicaciones de las estaciones de monitoreo de calidad de aire, las cuales se han establecido considerando la dirección del viento (SW).

Tabla 7.2-2: Estaciones de monitoreo de calidad de aire

Estación	Ubicación	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S		Etapa/frecuencia	Situación actual
		Este (m)	Norte (m)		
CA-01	Al noroeste de la central solar Intipampa, cercano a la vía departamental MO-107.	301 271	8 094 275	Construcción: trimestral Abandono: trimestral	Aprobada
CA-02	Al sureste de la central solar Intipampa, cercano al DME-04.	302 700	8 093 100		Aprobada
CA-03	Se ubica, al suroeste de la subestacion eléctrica Intipampa, a aproximadamente 220 m.	301 024	8 093 321		Estación PAD ^b
CA-04	A 40 m al norte de la torre T-28, exterior del sector noroeste del área de estudio.	303 381	8 095 000		Estación PAD ^b
CA-05	A 460 m al suroeste de la torre E-29, exterior del sector suroeste del área de estudio.	300 101	8 093 170		Propuesta ^a

Notas:

^a Barlovento de los componentes propuestos (paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red de colección de energía, auxiliares), tomando en cuenta que la dirección predominante del viento (sección 4.1.1 Clima y meteorología), y considerando los lineamientos de localización de estaciones para una red de monitoreo de calidad de aire señalado en la sección C.2.2 del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de Ambiental del Aire (MINAM, 2019).

^b Sotavento de los componentes propuestos (paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red de colección de energía, auxiliares), tomando en cuenta que la dirección predominante del viento (sección 4.1.1 Clima y meteorología), y considerando los lineamientos de localización de estaciones para una red de monitoreo de calidad de aire señalado en la sección C.2.2 del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de Ambiental del Aire (MINAM, 2019).

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

7.2.5.2 Tipo y período de reportes

El reporte de monitoreo ambiental será presentado trimestralmente ante la autoridad y en el Informe anual de gestión ambiental elaborado por ENGIE, en calidad de titular. Este informe contendrá los resultados del monitoreo de cada componente ambiental relacionado a las etapas de la central solar y su expansión.



7.2.5.3 Presupuesto

Se requerirá un monto S/18 750 para cada etapa.

7.2.6 Monitoreo del nivel de ruido ambiental

7.2.6.1 Objetivo

Verificar el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental de ruido aprobados mediante el D.S. N° 085-2003-MINAM.

7.2.6.2 Componente ambiental

En el presente plan se realizará la vigilancia y control del componente ambiental ruido ambiental.

7.2.6.3 Parámetros y metodologías

El monitoreo de ruido ambiental se realizará de conformidad con D.S. N.º 085-2003-PCM, que establece los ECA para ruido, se evaluarán los niveles de presión sonora continuo equivalente con ponderación A (L_{aeqT}) para el horario diurno y nocturno para la zona industrial.

En la Tabla 7.2-3 se muestran los valores de referencia del ECA para ruido.

Tabla 7.2-3: Valores de referencia – ECA para ruido

Zonas de aplicación	Horario diurno (L _{eqA})	Horario nocturno (L _{eqA})
Zona industrial	80	70

Fuente: D.S. N° 085-2003-PCM.

7.2.6.4 Frecuencia y ubicación

El monitoreo de ruido se realizará trimestralmente durante la etapa de construcción, anual durante la etapa de operación y mantenimiento, y trimestralmente en la etapa de abandono. En la Tabla 7.2-4 se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo de ruido ambiental.

Tabla 7.2-4: Estaciones de monitoreo de ruido ambiental

Estaciones	Ubicación	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S		Etapa/frecuencia	Situación actual
		Este (m)	Norte (m)		
RA-01	Al noroeste de la central solar Intipampa, cercano a la vía departamental MO-107	301 271	8 094 275	Construcción: trimestral Operación y mantenimiento: anual Abandono: trimestral	Aprobada
RA-02	Al sureste de la central solar Intipampa, cercano al DME-04.	302 700	8 093 100		Aprobada
RA-03	Frente al ingreso a la subestación y sala de control, en el sector suroeste del área de estudio.	301 143	8 093 599		Estación PAD ^a
RA-04	A 175 m al este de la T-28 (debajo de la línea de transmisión), exterior del sector noroeste del área de estudio.	303 558	8 095 058		Estación PAD ^b
RA-05	A 130 m al oeste de la torre E-29, exterior del sector suroeste del área de estudio.	300 335	8 093 441		Propuesta ^c

Notas:

^a Barlovento de los componentes principales (paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red de colección de energía) tomando en cuenta que la dirección predominante del viento (sección 4.1.1 Clima y meteorología), y en las cercanías de la subestación eléctrica para monitorear los efectos de la calidad de ruido ambiental.



- ^b Sotavento de los componentes principales (paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red de colección de energía, subestación eléctrica), tomando en cuenta que la dirección predominante del viento (sección 4.1.1 Clima y meteorología), y en las cercanías de la torre de alta tensión T-28 para monitorear los efectos de la calidad de aire.
- ^c Barlovento de los componentes propuestos (paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red de colección de energía), tomando en cuenta que la dirección predominante del viento (sección 4.1.1 Clima y meteorología), y en las cercanías de la torre de alta tensión E-29 para monitorear los efectos de la calidad de aire.

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

7.2.6.5 Tipo y período de reportes

El reporte de monitoreo ambiental será presentado en el Informe anual de gestión ambiental elaborado por ENGIE, en calidad de titular. Este informe contendrá los resultados del monitoreo de cada componente ambiental relacionado a las etapas de la central solar.

7.2.6.6 Presupuesto

Para la etapa de construcción y la etapa de abandono se requerirá 12 500 soles mientras que para la etapa de operación y mantenimiento se requerirá 3 125 soles anuales.

7.2.7 Monitoreo de radiaciones no ionizantes

7.2.7.1 Objetivo

Verificar el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental para RNI aprobados mediante el D.S. N° 010-2005-PCM.

7.2.7.2 Componente ambiental

En el presente plan se realizará la vigilancia y control del componente ambiental aire, específicamente del factor ambiental RNI.

7.2.7.3 Parámetros y metodologías

El monitoreo de radiaciones no ionizantes se realizará en conformidad con el D.S. N.º 010-2005-PCM, que establece los ECA para radiaciones no ionizantes, donde se seguirán las metodologías indicadas en el Protocolo de medición de radiaciones no ionizantes en los sistemas eléctricos de corriente alterna según el D.S. N.º 011-2022-MINAM.

En la Tabla 7.2-5 se muestran los valores de referencia para las mediciones de RNI.

Tabla 7.2-5: Valores de referencia para radiaciones no ionizantes (RNI)

Parámetro	Unidad	Metodología	Rango de medición
Campo eléctrico (E)	V/m	MINAM, 2022 ^a	$250/f^b - 4\ 166,6$
Campo magnético (H)	A/m		$4/f^b - 66,6$
Densidad de potencia (Seq)	W/m ²		-
Flujo magnético (Bx)	μT		-
Flujo magnético (By)	μT		-
Flujo magnético (Bz)	μT		-
Flujo magnético resultante (Br)	μT		$5/f^b - 83,3$

Notas:

^a Protocolo de medición de radiaciones no ionizantes en los sistemas eléctricos de corriente alterna (MINAM, 2022).

^b f está en función del rango de frecuencia 0,025 – 0,8 kHz correspondiente a redes de energía eléctrica.

Fuente: D.S. 010-2005-PCM

7.2.7.4 Frecuencia y ubicación

El monitoreo de RNI se realizará anualmente durante la etapa de operación y mantenimiento. En la Tabla 7.2-6 se muestra la ubicación de la estación de monitoreo.



Tabla 7.2-6: Estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes

Estaciones	Ubicación	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S		Etapa/frecuencia	Situación actual
		Este (m)	Norte (m)		
CE-01 ^a	Cercano a la subestación Intipampa y debajo de la línea de transmisión existente (L-1384)	301 172	8 093 474	Operación y mantenimiento: anual ^c	Aprobada
CE-02 ^b	Ubicado al noreste de la subestación y sala de control, aproximadamente a 2,10 km, frente a la torre T-27 (debajo de la línea de transmisión), en el sector noreste del área de estudio.	303 030	8 094 668		Estación PAD ^d
CE-03 ^a	Ubicado al noreste de la subestación y sala de control, aproximadamente a 920 m, frente a sala de control de paneles (central solar).	301 945	8 094 170		Estación PAD ^e
CE-04 ^a	Ubicado al este de la subestación y sala de control, aproximadamente a 1,52 km, frente a sala de control de paneles (central solar).	302 759	8 093 792		Estación PAD ^e
CE-05 ^a	Ubicado al oeste de la subestación y sala de control, aproximadamente a 620 m, a 40 m al este de la torre E-29 (debajo de la línea de transmisión), en el sector suroeste del área de estudio.	300 515	8 093 473		Propuesta ^f
CE-06 ^a	Ubicado el sector suroeste del área de estudio, a aproximadamente a 3 m de los paneles fotovoltaicos.	300 859	8 093 985		Propuesta ^f
CE-07 ^a	Ubicado al noroeste de la garita de control, a aproximadamente a 95 m de los paneles fotovoltaicos propuestos, en el sector noroeste del área de estudio.	302 161	8 094 513		Propuesta ^f

Notas:

- ^a Debido a la ubicación cercana a una subestación y entre otros (paneles fotovoltaicos) que son considerados como campo no uniforme según el protocolo (MINAM, 2022), las mediciones deberán ser a tres alturas específicas (0,5 m, 1,0 m y 1,5 m) por encima del nivel del suelo a una distancia de 0,2 m de resguardo de la subestación. Cada medición deberá tener tres repeticiones con un tiempo de cada medición mínimo de seis (06) minutos.
- ^b Debido a la ubicación debajo de líneas eléctricas aéreas que es considerado como campo uniforme según protocolo (MINAM, 2022), las mediciones deberán ser realizadas a un metro sobre el nivel del suelo, considerándose una medición con tres repeticiones, con un tiempo de cada medición mínimo de seis (06) minutos.
- ^c Las mediciones deben realizarse sin presencia de fenómenos atmosféricos que alteren las lecturas de campo eléctrico/magnético, tales como lluvia, tormenta eléctrica, entre otros.
- ^d Cercano a torre de alta tensión y debajo de línea de transmisión eléctrica para medir los campos electromagnéticos considerados uniformes, acorde al ítem 6.3.4 del protocolo (MINAM, 2022).
- ^e Cercano a los componentes principales (paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red de colección de energía) para medir los campos electromagnéticos considerados no uniformes, acorde al ítem 6.3.4 del protocolo (MINAM, 2022).
- ^f Cercano a los componentes propuestos (paneles fotovoltaicos, centros de transformación y red de colección de energía) para medir los campos electromagnéticos considerados no uniformes, acorde al ítem 6.3.4 del protocolo (MINAM, 2022).

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

7.2.7.5 Tipo y período de reportes

El reporte de monitoreo ambiental será presentado anualmente ante la autoridad y en el Informe anual de gestión ambiental elaborado por ENGIE, en calidad de titular. Este informe contendrá los resultados del monitoreo de cada componente ambiental relacionado a las etapas de la central solar.

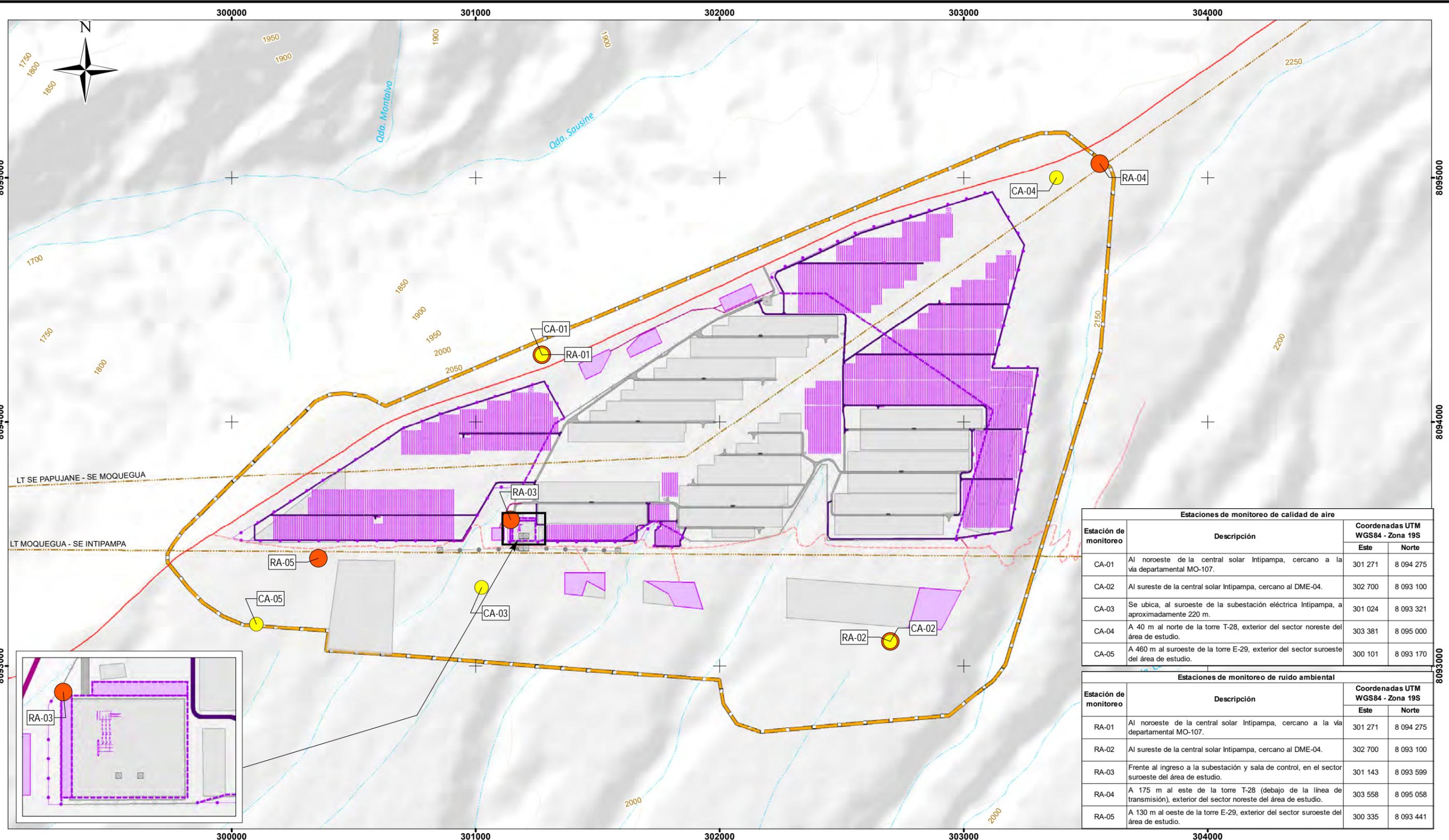


7.2.7.6 Presupuesto

Se requerirá S/ 5 250 anuales durante la etapa de operación.

Finalmente, en el Mapa 7.2-1 y el Mapa 7.2-2 se presentan la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de aire, ruido ambiental y radiaciones no ionizantes para las distintas etapas del proyecto.

Formato: A3



Estaciones de monitoreo de calidad de aire			
Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 19S	
		Este	Norte
CA-01	Al noroeste de la central solar Intipampa, cercano a la vía departamental MO-107.	301 271	8 094 275
CA-02	Al sureste de la central solar Intipampa, cercano al DME-04.	302 700	8 093 100
CA-03	Se ubica, al suroeste de la subestación eléctrica Intipampa, a aproximadamente 220 m.	301 024	8 093 321
CA-04	A 40 m al norte de la torre T-28, exterior del sector noreste del área de estudio.	303 381	8 095 000
CA-05	A 460 m al suroeste de la torre E-29, exterior del sector suroeste del área de estudio.	300 101	8 093 170

Estaciones de monitoreo de ruido ambiental			
Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 19S	
		Este	Norte
RA-01	Al noroeste de la central solar Intipampa, cercano a la vía departamental MO-107.	301 271	8 094 275
RA-02	Al sureste de la central solar Intipampa, cercano al DME-04.	302 700	8 093 100
RA-03	Frente al ingreso a la subestación y sala de control, en el sector suroeste del área de estudio.	301 143	8 093 599
RA-04	A 175 m al este de la torre T-28 (debajo de la línea de transmisión), exterior del sector noreste del área de estudio.	303 558	8 095 058
RA-05	A 130 m al oeste de la torre E-29, exterior del sector suroeste del área de estudio.	300 335	8 093 441

SIMBOLOGÍA

- RED VIAL DEPARTAMENTAL
- ACCESOS EXISTENTES
- QUEBRADAS
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

- ÁREA DE ESTUDIO
- HUELLA ACTUAL**
 - HUELLA ACTUAL
 - CERCO PERIMÉTRICO ACTUAL
- COMPONENTES PROPUESTOS**
 - COMPONENTES PROPUESTOS
 - CERCO PERIMÉTRICO
 - CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
 - ACCESOS TEMPORALES
 - ACCESOS INTERNOS
- ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE
- ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

ESCALA 1:15 000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100 000: IGN.
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Información de instalaciones: proporcionada por ENGIE
- Información Temática: © AtkinsRéalis (2024). Derechos reservados. Confidencial.

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 19S, Proyección: Transverse Mercator, Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE: **ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.**

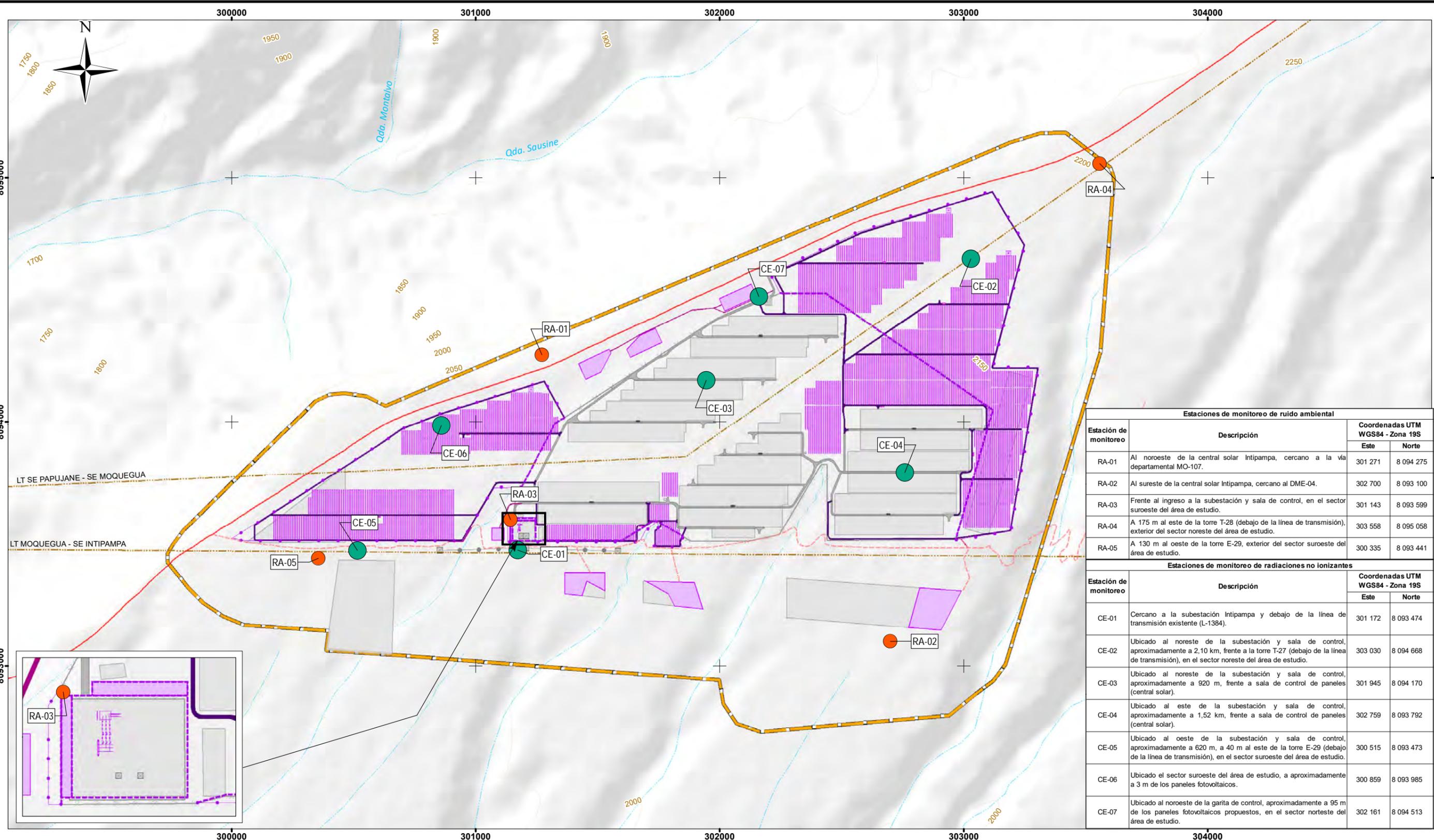
PROYECTO: **MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA**

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE Y RUIDO AMBIENTAL DURANTE LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y ABANDONO

		CÓDIGO DE PROYECTO: 15713	REVISIÓN: Rev. 1
RESPONSABLE	D.Y.	Jun. 2024	7.2-1
APROBACIÓN	D.Y.	Jun. 2024	
<p>7.4_1_EM_ConstruccionAbandono_A3.pdf</p>			

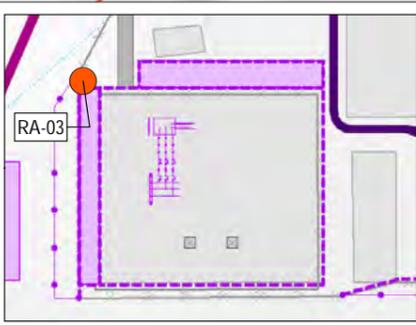
Usuario: ZARAC3
25/06/2024 - 06:14 p.m.

Formato: A3



Estaciones de monitoreo de ruido ambiental			
Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 19S	
		Este	Norte
RA-01	Al noroeste de la central solar Intipampa, cercano a la vía departamental MO-107.	301 271	8 094 275
RA-02	Al sureste de la central solar Intipampa, cercano al DME-04.	302 700	8 093 100
RA-03	Frente al ingreso a la subestación y sala de control, en el sector suroeste del área de estudio.	301 143	8 093 599
RA-04	A 175 m al este de la torre T-28 (debajo de la línea de transmisión), exterior del sector noreste del área de estudio.	303 558	8 095 058
RA-05	A 130 m al oeste de la torre E-29, exterior del sector suroeste del área de estudio.	300 335	8 093 441

Estaciones de monitoreo de radiaciones no ionizantes			
Estación de monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 19S	
		Este	Norte
CE-01	Cercano a la subestación Intipampa y debajo de la línea de transmisión existente (L-1384).	301 172	8 093 474
CE-02	Ubicado al noreste de la subestación y sala de control, aproximadamente a 2,10 km, frente a la torre T-27 (debajo de la línea de transmisión), en el sector noreste del área de estudio.	303 030	8 094 668
CE-03	Ubicado al noreste de la subestación y sala de control, aproximadamente a 920 m, frente a sala de control de paneles (central solar).	301 945	8 094 170
CE-04	Ubicado al este de la subestación y sala de control, aproximadamente a 1,52 km, frente a sala de control de paneles (central solar).	302 759	8 093 792
CE-05	Ubicado al oeste de la subestación y sala de control, aproximadamente a 620 m, a 40 m al este de la torre E-29 (debajo de la línea de transmisión), en el sector suroeste del área de estudio.	300 515	8 093 473
CE-06	Ubicado el sector suroeste del área de estudio, a aproximadamente a 3 m de los paneles fotovoltaicos.	300 859	8 093 985
CE-07	Ubicado al noroeste de la garita de control, aproximadamente a 95 m de los paneles fotovoltaicos propuestos, en el sector noreste del área de estudio.	302 161	8 094 513



- SIMBOLOGÍA**
- RED VIAL DEPARTAMENTAL
 - ACCESOS EXISTENTES
 - QUEBRADAS
 - LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA
 - LÍMITE DISTRITAL

- LEYENDA**
- HUELLA ACTUAL**
- HUELLA ACTUAL
 - CERCO PERIMÉTRICO ACTUAL
- COMPONENTES PROPUESTOS**
- COMPONENTES PROPUESTOS
 - CERCO PERIMÉTRICO
 - CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
 - ACCESOS TEMPORALES
 - ACCESOS INTERNOS

- ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL
- ESTACIONES DE MONITOREO DE RADIACIONES NO IONIZANTES

VICTORIA FLORES GRANDEZ
INGENIERA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES
Reg. CIP N° 84064

ESCALA 1:15 000



REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100 000: IGN.
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Información de instalaciones: proporcionada por ENGIE
- Información Temática: © AtkinsRéalis (2024). Derechos reservados. Confidencial.

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 19S, Proyección: Transverse Mercator, Datum: WGS 1984

NOTAS

- La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
- Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE: ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
PROYECTO: MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL Y RADIACIÓN NO IONIZANTE EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CÓDIGO DE PROYECTO: 15713		REVISIÓN: Rev. 1	
GIS	V.M.H.	Jun. 2024	N°
RESPONSABLE	D.Y.	Jun. 2024	7.2-2
APROBACIÓN	D.Y.	Jun. 2024	

Usuario: ZARAC3
25/06/2024 - 06:45 p.m.



7.2.8 Monitoreo de suelo

7.2.8.1 Objetivo

Verificar el cumplimiento de los Estándares de la Calidad Ambiental de suelo aprobados mediante el D.S. N° 011-2017-MINAM.

7.2.8.2 Componente ambiental

En el presente plan se realizará la vigilancia y control del componente ambiental suelo.

7.2.8.3 Parámetros y metodología

Dada las características del presente proyecto, se prevé el monitoreo de calidad de suelo solo en caso ocurra un derrame de sustancias peligrosas que implique aplicar el plan de contingencia. En tal caso, se realizará la toma de muestra de suelo y el análisis de calidad ambiental considerando los parámetros asociados a la sustancia derramada luego de la limpieza del área afectada.

El análisis realizado estará a cargo de un laboratorio acreditado por INACAL y los parámetros a evaluar serán comparados con los Estándares de calidad ambiental de suelos establecidos en el D.S. N° 011-2017-MINAM para suelo comercial/industrial/extractivo y que se muestran en la Tabla 7.2-7.

Tabla 7.2-7: Valores y métodos de referencia para suelos

Parámetro	Valor (mg/kg PS ^a)	Método de ensayo
Benceno	0,03	EPA 8260 EPA 8031
Tolueno	0,37	
Etilbenceno	0,082	
Xilenos	11	
Naftaleno	22	EPA 8260 EPA 8021 EPA 8270
Benzo(a)pireno	0,7	EPA 8270
Fracción de hidrocarburo F1 (C6-C10)	500	EPA 8015
Fracción de hidrocarburo F2 (>C10-C28)	5 000	
Fracción de hidrocarburo F3 (>C28-C40)	6 000	
Bifenilos policlorad-s - PCB	33	EPA 8082 EPA 8270
Tetracloroetileno	0,5	EPA 8260
Tricloroetileno	0,01	
Arsénico	140	EPA 3050 EPA 3051
Bario total	2 000	
Cadmio	22	
Cromo total	1 000	
Cromo VI	1,4	EPA 3060/EPA 7199 DIN EN 15192
Mercurio	24	EPA 7471 EPA 6020 o 200.8
Plomo	800	EPA 3050 EPA 3051
Cianuro libre	8	EPA 9013



Parámetro	Valor (mg/kg PS ^a)	Método de ensayo
		SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN F ASTM D7237 ISO 17690:2015

Notas:

^a PS: Peso seco

Fuente: D.S. N° 011-2017-MINAM.

7.2.8.4 Frecuencia y ubicación

Dadas las características de la central solar, se prevé el monitoreo de calidad de suelo solo en caso se suscite algún derrame de sustancias peligrosas que implique aplicar el plan de contingencias presentado en la subsección 7.5.

7.2.8.5 Tipo y período de reportes

El reporte de monitoreo ambiental de la calidad de suelo en caso se suscite la ocurrencia de algún derrame de sustancias peligrosas será presentado en el Informe anual de gestión ambiental elaborado por ENGIE, en calidad de titular. Este informe contendrá los resultados del monitoreo de cada componente ambiental relacionado a las etapas de la central solar.

7.2.9 Monitoreo biológico

7.2.9.1 Objetivo

Verificar la eficacia de las medidas de manejo propuestas en el plan de manejo ambiental (PMA) respecto a la protección de fauna terrestre.

7.2.9.2 Componente ambiental

En el presente plan se realizará la vigilancia y control del componente ambiental fauna terrestre.

7.2.9.3 Parámetros y metodología

No se contempla el monitoreo de flora debido a que, de acuerdo con los resultados de línea base, la presencia de individuos de flora es aislada en el área del proyecto. Además, se contempla el rescate de individuos de flora previo a la construcción, principalmente de las especies *Browningia candelaris* y *Cumulopuntia sphaerica*, por lo que se espera que la presencia de flora sea mínima en el área durante todas las etapas del proyecto.

Los criterios para establecer la ubicación y cantidad de las estaciones de monitoreo fueron la distancia respecto a los componentes del proyecto (lo cual determinó si son estaciones control o impacto) y el AID, AII y AE. Estos criterios se toman en cuenta con la finalidad de que la red de estaciones de monitoreo sirva para identificar variaciones en la fauna, producidas por las actividades impactantes del proyecto, o por procesos naturales. El monitoreo de fauna se realizará en seis estaciones propuestas: tres estaciones control y tres estaciones impacto (exposición).

En la Tabla 7.2-8 se describe las metodologías que se emplearán en cada estación de monitoreo, las cuales serán las mismas a las empleadas en la evaluación de línea base biológica.

Tabla 7.2-8: Metodología por grupo taxonómico y parámetros a evaluar

Grupo taxonómico	Metodología	Esfuerzo por estación	Parámetros
Aves	Ambientes terrestres: Puntos de conteo (PC) no limitados a la distancia (Bibby y Charlton 1991; Bibby et al. 1993). Cada punto de conteo será de 10 min.	10 PC	Riqueza, abundancia, índice de diversidad,
Mamíferos menores no voladores	Trampeo sistemático estandarizado, uso de trampas de captura viva tipo Sherman (Wilson 1996), dispuestas en transectos dobles de 30 trampas (60 en total por transecto por una noche).	60 trampas por una noche	especies de interés para la conservación, especies clave
Mamíferos mayores	Evidencias directas e indirectas (huellas, fecas, huesos, pelos) en transectos de 1 km de longitud, manteniendo una velocidad entre 1 km/h a 1,5 km/h (Wilson 1996).	1,0 km	



Grupo taxonómico	Metodología	Esfuerzo por estación	Parámetros
Reptiles	Búsqueda por encuentros visuales (VES) (Crump y Scott 1994). Cada VES de 30 min.	4 VES	

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

7.2.9.4 Frecuencia y ubicación

Los criterios para establecer la ubicación y cantidad de las estaciones de monitoreo fueron la distancia respecto a los componentes de la central solar (lo cual determinó si son estaciones control o impacto) y el área de influencia ambiental y AE. Estos criterios se toman en cuenta con la finalidad de que la red de estaciones de monitoreo sirva para identificar variaciones en la fauna, producidas por las actividades impactantes de la central solar, o por procesos naturales. El monitoreo de fauna se realizará en cuatro estaciones propuestas: dos estaciones control y dos estaciones impacto (exposición).

En la Tabla 7.2-9 y en el Mapa 7.2-3 se presenta la red de monitoreo de fauna terrestre durante la etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono. Se considera el monitoreo de aves, mamíferos menos no voladores, mamíferos mayores y reptiles. La frecuencia de monitoreo será semestral en la etapa operación y mantenimiento, mientras que en la etapa de abandono se realizará al inicio y término de las actividades.

Tabla 7.2-9: Estaciones de monitoreo de fauna

Estación	Unidad de vegetación	Tipo	Coordenadas UTM WGS84 - zona 19S		Etapa/frecuencia
			Este (m)	Norte (m)	
INTI-BIO-01	Cardonal	Impacto	302 888	8 094 593	Construcción: semestral Operación y mantenimiento: semestral Abandono: inicio y término
INTI-BIO-02	Cardonal	Impacto	300 799	8 093 808	
INTI-BIO-03	Cardonal	Control	300 950	8 093 075	
INTI-BIO-05	Cardonal	Impacto	301 922	8 093 888	
INTI-BIO-06	Cardonal	Control	302 380	8 092 962	
INTI-BIO-07	Cardonal	Control	303 281	8 094 923	

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

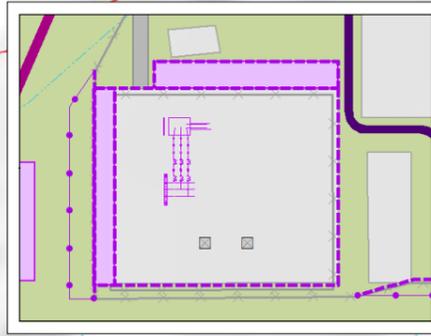
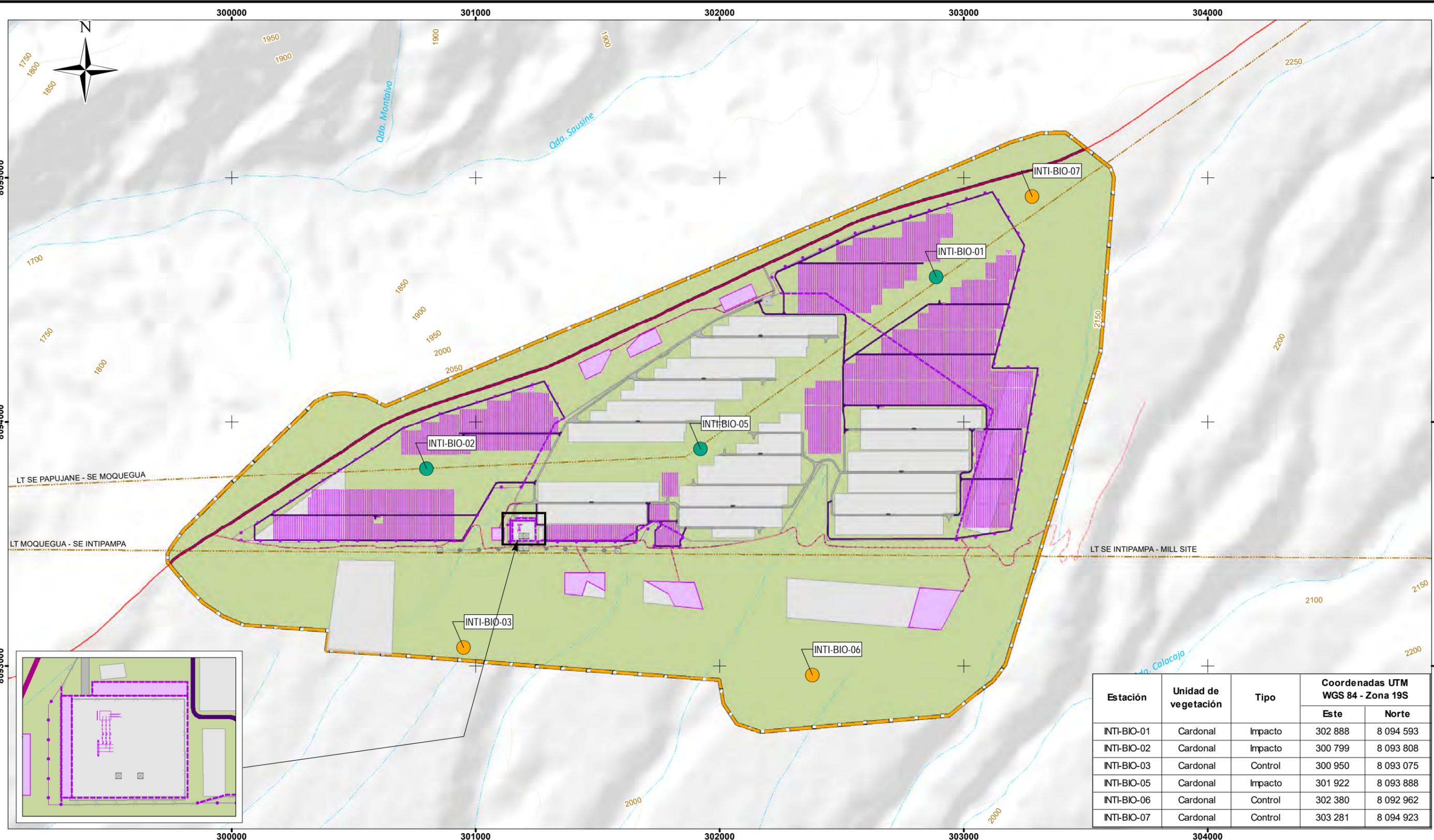
7.2.9.5 Tipo y período de reportes

El reporte de monitoreo ambiental será presentado en el Informe anual de gestión ambiental elaborado por ENGIE, en calidad de titular. Este informe contendrá los resultados del monitoreo de cada componente ambiental relacionado a las etapas de la central solar.

7.2.9.6 Presupuesto

Se requerirá S/ 13 500 durante la etapa de construcción, S/ 9 000 anuales durante la etapa de operación y mantenimiento y S/ 4 500 durante la etapa de abandono.

Formato: A3



Estación	Unidad de vegetación	Tipo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19S	
			Este	Norte
INTI-BIO-01	Cardonal	Impacto	302 888	8 094 593
INTI-BIO-02	Cardonal	Impacto	300 799	8 093 808
INTI-BIO-03	Cardonal	Control	300 950	8 093 075
INTI-BIO-05	Cardonal	Impacto	301 922	8 093 888
INTI-BIO-06	Cardonal	Control	302 380	8 092 962
INTI-BIO-07	Cardonal	Control	303 281	8 094 923

SIMBOLOGÍA

- RED VIAL DEPARTAMENTAL
- ACCESOS EXISTENTES
- QUEBRADAS
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

ÁREA DE ESTUDIO

- HUELLA ACTUAL
- CERCO PERIMÉTRICO ACTUAL
- COMPONENTES PROPUESTOS**
- COMPONENTES PROPUESTOS
- CERCO PERIMÉTRICO
- CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
- ACCESOS TEMPORALES
- ACCESOS INTERNOS

UNIDADES DE VEGETACIÓN

- CARDONAL
- ÁREA DISTURBADA

MONITOREO DE FAUNA

- CONTROL
- IMPACTO

Francesca Gallo Moreno Comisión BIÓLOGO C.B.P. 6407

ESCALA 1:15 000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100 000: IGN.
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Información de instalaciones: proporcionada por ENGIE
- Información Temática: © AtkinsRéalis (2024). Derechos reservados. Confidencial.

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 19S, Proyección: Transverse Mercator, Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

CLIENTE: ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.

PROYECTO: MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO DE FAUNA

CÓDIGO DE PROYECTO: 15713

REVISIÓN: Rev. 1

GIS	V.M.H.	Jun. 2024	7.2-3
RESPONSABLE	D.Y.	Jun. 2024	
APROBACIÓN	D.Y.	Jun. 2024	

Nº

Usuario: ZARAC3 25/06/2024 - 06:42 p.m.



7.3 Plan de relaciones comunitarias (PRC)

El presente plan de relaciones comunitarias (en adelante PRC) ha sido elaborado acorde a la política de responsabilidad social y ambiental de la empresa ENGIE y de la normativa vigente, aporta al desarrollo sostenible de las poblaciones del área de influencia, garantizando de esta manera que las acciones aplicadas en el ámbito social cumplan con los estándares más altos en esta materia.

Debido a la inexistencia de población asentada en el AID y AII, el PRC establece el marco general para el relacionamiento de la empresa con las poblaciones cercanas al área de la central solar y del presente proyecto; además incorpora las políticas y lineamientos de la empresa en relación a las buenas prácticas ambientales y sociales.

7.3.1 Responsables

El área de relaciones comunitarias de ENGIE será la responsable del cumplimiento y ejecución del presente PRC en su integridad (lo que incluye todos sus programas, subprogramas y componentes); igualmente, coordinará con las distintas áreas que sean necesarias, a fin de lograr su correcta implementación. Asimismo, las distintas áreas de ENGIE estarán predispuestas a brindar el apoyo necesario al área de relaciones comunitarias a fin de evitar el surgimiento de cualquier tipo de conflicto social potencial o real.

7.3.2 Componentes

El PRC está constituido por los siguientes componentes:

- Programa de comunicación e información ciudadana (PCIC);
- Código de conducta (CC);
- Programa de empleo local temporal (PELT);
- Programa de aporte al desarrollo local (PADL);
- Programa de indemnización; y

Programa de monitoreo del PRC.

7.3.2.1 Programa de comunicación e información ciudadana

El presente programa es transversal al resto de programas que componen el PRC, por lo que es preciso que se implemente de modo coordinado con los demás programas en las diferentes fases del proyecto a fin de obtener la máxima eficiencia en su funcionamiento.

7.3.2.1.1 Objetivo

- Establecer los procedimientos comunicacionales entre ENGIE y la población local del AII;
- Generar una comunicación permanente, bilateral y fluida entre la empresa, y las poblaciones del AID;
- Establecer los procedimientos para la atención de inquietudes y reclamos; y

Propiciar el diálogo con las poblaciones, a fin de construir relaciones de cordialidad, apoyo mutuo, desvirtuar temores infundados y gestionar expectativas desproporcionadas. De esta forma se busca evitar conflictos y manejar aquellos que se presenten.

7.3.2.1.2 Área responsable del programa

El responsable para la ejecución del presente programa es el área de relaciones comunitarias, el cual coordinará permanentemente con el área de asuntos ambientales y áreas involucradas en las diferentes fases del proyecto.

7.3.2.1.3 Población involucrada con el programa

Debido a que no existe población dentro del AII del proyecto, se trabajará el presente programa de comunicación e información ciudadana, con la siguiente población detallada en la Tabla 7.3-1.



Tabla 7.3-1: Población involucrada con el programa de comunicación e información ciudadana

Localidad	Distrito	Provincia
Centro poblado Chen Chen	Moquegua	Mariscal Nieto

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

7.3.2.1.4 Lineamiento de implementación

Para la implementación del presente programa, ENGIE tendrá en cuenta lo siguiente:

- Respeto permanente a las diferentes formas culturales de las poblaciones y las familias del área de influencia del proyecto; así como respetar la estructura organizacional e institucional de estas poblaciones;
- Coordinación con los grupos de interés local y autoridades locales para la realización de reuniones de difusión relativos a los avances del proyecto, requerimientos de mano de obra local en la operación y mantenimiento del proyecto, entre otros;
- Comunicación clara, precisa y transparente con los grupos de interés del área de influencia indirecta, durante todas las etapas del proyecto;
- Elaboración y uso de material informativo, a fin de mejorar y facilitar el entendimiento comunicacional entre ENGIE, los grupos de interés local y autoridades.
- Durante la etapa de funcionamiento, para garantizar que las poblaciones del área de influencia del proyecto y las autoridades locales se encuentren informadas sobre las actividades del mismo se desarrollará un programa de visitas guiadas a la planta con el fin de difundir los beneficios del uso de la energía solar. Estas visitas serán de carácter anual y dependiendo de algún tema que genere inquietud sobre el desarrollo de la MDIA Expansión Intipampa se podrán establecer reuniones anuales con las autoridades locales. Al finalizar las reuniones con las autoridades se redactarán actas con los temas tratados, especificándose a los participantes;
- Realizar, durante la etapa de funcionamiento de la planta, visitas guiadas con el fin de promover y difundir el uso de energías alternativas, fundamentalmente el uso de la energía solar. Estas visitas guiadas estarán fundamentalmente dirigidas a colegios, institutos y/o universidades de ser el caso, así como a instituciones y organizaciones que deseen conocer promover y difundir el uso de energías renovables o limpias. Estas visitas guiadas tendrán una periodicidad anual;
- Promover la importancia del uso de la energía solar a través de la participación en eventos organizados por instituciones educativas en general, organizaciones del Estado y de la sociedad civil en donde se difunda el uso de energías alternativas; y

Implementar un sistema para la recepción de quejas, inquietudes o dudas que las poblaciones del área de influencia del proyecto, o instituciones representativas de la zona tanto privadas como públicas, pudieran tener sobre el desarrollo de las actividades en la planta; sobre todo durante la etapa de funcionamiento. Para este proceso se ha previsto difundir el correo comunidades.eep@engie.com como buzón digital para gestionar preguntas inquietudes y reclamos, los cuales serán canalizados digitalmente por el área de asuntos sociales de la empresa, cuya información será sistematizada como mecanismo de gestión y control.

7.3.2.1.5 Indicadores y medios de verificación

- Lista de asistencia de la población a reuniones de comunicación del proyecto;
- Actas de reuniones y/o acuerdos con *stakeholders*;
- Registro fotográfico de reuniones de difusión (opcional);
- N° de material informativo digital preparado y entregado a la población del área de influencia de la MDIA Expansión Intipampa; y/o
- N° de inquietudes, dudas o reclamos atendidos y solucionados.

7.3.2.2 Código de conducta del trabajador

El presente código de conducta deberá ser cumplido a cabalidad por el personal de la empresa, así como por el personal de las empresas contratistas que participen del proyecto. Este código pone especial énfasis en lo que se refiere al contacto con la población local y al uso de los recursos del área.



7.3.2.2.1 Objetivo

El presente código de conducta tiene como objetivo evitar o minimizar, en la medida de lo posible, cualquier impacto negativo que pudiera generarse como consecuencia de la interrelación de los trabajadores dentro de las áreas de influencia y el medio circundante de cualquier área de la central solar.

7.3.2.2.2 Reglas para los trabajadores

Se requiere que, todos los trabajadores contratados para el proyecto muestren en todo momento un comportamiento transparente, honesto y un alto nivel de responsabilidad personal y profesionalismo, tanto dentro como fuera del área del proyecto. En ese sentido, todo trabajador que participe del proyecto sea de ENGIE o de la empresa contratista deberán cumplir las siguientes reglas:

- ENGIE requiere que todos los trabajadores se sometan a los exámenes médicos necesarios para trabajar y gozar de buena salud. Los trabajadores deberán informar de inmediato al personal médico del área del proyecto cualquier enfermedad o síntomas de cualquier enfermedad que pudiera afectar su capacidad de cumplir adecuadamente con los deberes y obligaciones relacionados con sus respectivos perfiles laborales.;
- Los trabajadores no recibirán ni entregarán dinero, bienes u otros objetos de valor para obtener beneficios, recibir favores o influenciar decisiones en beneficio de ENGIE, de terceros o de ellos mismos;
- Los trabajadores no utilizarán los fondos o equipos de ENGIE u otros artículos proporcionados por ENGIE para su beneficio personal o para cualquier otro uso no autorizado;
- Los reclamos y/o quejas por parte de las poblaciones locales en relación con el mal comportamiento de trabajadores de ENGIE o de la empresa contratista serán inmediatamente registrados por el personal encargado de la implementación del PRC para su gestión;
- Ningún trabajador podrá poseer o retirar de cualquier área del proyecto algún resto arqueológico, tales como vasos ceremoniales, cerámicos, u objetos similares. Si un trabajador encontrara una posible pieza arqueológica en cualquier área del proyecto, el trabajador deberá detener de inmediato su trabajo y reportar el hallazgo a su supervisor, quien a su vez reportará el hallazgo al gerente del proyecto, para que este cumpla con el procedimiento respectivo;
- Los trabajadores están prohibidos de poseer, consumir o portar cualquier droga ilegal, bebidas alcohólicas, o narcóticos de cualquier tipo en el área del proyecto o en cualquier propiedad del proyecto, incluyendo vehículos del proyecto;
- Los trabajadores están prohibidos de poseer o portar armas, como por ejemplo armas de fuego, explosivos, municiones, cuchillos, etc. En el área del proyecto o en cualquier propiedad del proyecto, incluyendo vehículos del proyecto;
- Los trabajadores están obligados a no fumar en todas las zonas del proyecto, incluyendo los vehículos y tienen prohibido hacer fuego abierto dentro o en las inmediaciones del área del proyecto o en cualquier propiedad del proyecto, incluyendo vehículos del proyecto;
- Se requiere que todos los trabajadores cumplan en todo momento con todas las leyes, reglas y reglamentos aplicables;
- Los trabajadores están obligados a usar equipo de protección personal adecuado durante el desarrollo de sus actividades en cualquier área del proyecto o en cualquier propiedad del proyecto, incluyendo vehículos del proyecto;
- La posesión y uso de fármacos y medicamentos de venta bajo receta médica dentro de cualquier área del proyecto deberá ser reportado al personal médico a cargo del área del proyecto;
- Se requiere que los trabajadores reporten cualquier conflicto de intereses por escrito a su supervisor;
- Los trabajadores deberán mantener la confidencialidad de cualquier información relacionada con el proyecto;
- Las mascotas no están permitidas en ningún área del proyecto;
- Por motivos de seguridad, los trabajadores no podrán abandonar ningún área del proyecto sin permiso; y
- Las unidades de transporte del proyecto no podrán efectuar paradas no autorizadas.



7.3.2.2.3 Indicadores y medios de verificación

ENGIE mantendrá los siguientes registros:

- Evidencia de la entrega del código de conducta al 100% de la mano de obra local contratada; y
- Evidencia de conocimiento del código de conducta del 80% de la mano de obra local contratada.

7.3.2.3 Programa de empleo local temporal

Dentro de su política de relaciones comunitarias, y como parte del compromiso de la empresa con el desarrollo local, se ha considerado la contratación de personal local durante la construcción, como durante la operación y mantenimiento, y abandono del proyecto.

7.3.2.3.1 Objetivos

- Contribuir a los ingresos monetarios de las familias residentes del área de influencia del proyecto, mediante la creación de puestos de trabajo temporal durante las etapas de construcción, operación y abandono; y
- Fomentar el desarrollo de habilidades técnicas y conciencia en el cuidado del ambiente, la salud y la seguridad a través de las capacitaciones y charlas de inducción que se brindarán a los pobladores locales que sean beneficiados con el presente programa.

7.3.2.3.2 Población involucrada con el programa

Debido a que no existe población dentro del All del proyecto, se trabajará el presente programa de empleo local temporal, con la siguiente población, la cual constituye el grupo poblacional más cercano al proyecto y está detallada en la Tabla 7.3-2.

Tabla 7.3-2: Población involucrada con el programa de empleo local temporal

Localidad	Distrito	Provincia
Centro poblado Chen Chen	Moquegua	Mariscal Nieto

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

En caso de no cubrir los puestos de trabajo con la población del centro poblado Chen Chen, la empresa recurrirá a población del distrito de Moquegua.

7.3.2.3.3 Lineamientos de implementación

Para la implementación del presente programa, la empresa tomará en cuenta lo siguiente:

- Comunicar a la población local oportunamente la cantidad de puestos de trabajo a generarse durante las diferentes etapas del proyecto; así como, los requisitos mínimos que requieren cumplir los que desean ocupar un puesto de trabajo;
- ENGIE garantizará que toda la población local contratada cuente con todos los beneficios laborales que le corresponda según está estipulado en la ley para los trabajos de corte temporal;
- ENGIE promoverá el trato igualitario entre el personal contratado de las localidades, así como con los profesionales foráneos que lleguen a la zona;
- Se maximizará la contratación de personal local que cumpla con los requisitos establecidos por la empresa. Durante la etapa de construcción del proyecto Expansión Intipampa, se requerirá cubrir un máximo de 69 puestos laborales locales, en la etapa de operación y mantenimiento se requerirá cubrir máximo de 7 trabajadores en forma temporal e intermitente, mientras que en el abandono se requerirá un máximo de 57 trabajadores locales. En la medida que encuentren personas con perfiles adecuados en el área de influencia del proyecto, será priorizada su contratación;
- Solo se contratará al personal local que cumpla con los requisitos establecidos por la empresa contratista para cada puesto de trabajo y con las exigencias de seguridad vigentes;
- Los trabajadores locales recibirán las capacitaciones correspondientes al tipo de trabajo que vayan a realizar, así como las medidas de seguridad que deberán tener en cuenta para la realización de los mismos;



- ENGIE garantizará que todos los trabajadores tengan las capacitaciones correspondientes (salud y seguridad, manejo de EPP, etc.) antes de iniciar sus trabajos, según el puesto en el que se les sea asignado, así como también del cumplimiento del código de conducta; y
- ENGIE capacitará a todos los trabajadores locales sobre los beneficios del uso de energías alternativas.

7.3.2.3.4 Indicadores y medios de verificación

ENGIE mantendrá los siguientes registros generados por los contratistas:

- Evidencia de los anuncios de convocatoria de mano de obra local realizados;
- N° de trabajadores locales contratados; y
- Documentos relativos a capacitación, contratación y ceses de la mano de obra local contratada.

7.3.2.4 Programa de aporte al desarrollo local

Como parte de su política de responsabilidad social empresarial, ENGIE ha previsto contribuir al desarrollo y mejoramiento de las condiciones de vida de la población del centro poblado de Chen Chen, por ser el grupo poblacional más cercano al proyecto.

ENGIE tiene previsto apoyar en la implementación de diferentes proyectos coordinados por instituciones u organizaciones civiles con conocimiento y criterio adecuado sobre las necesidades de la población, de esta manera se busca optimizar la contribución al desarrollo local de manera equitativa y responsable.

7.3.2.4.1 Objetivo

Apoyar el desarrollo de proyectos de educación, salud, cultura, medio ambiente o deporte, que contribuyan al desarrollo local.

7.3.2.4.2 Lineamientos de implementación

En general, los proyectos deberán como mínimo:

- Los proyectos y /o campañas de aporte a desarrollo local podrán realizarse por iniciativa de la Empresa o por el requerimiento de un beneficiario y/o entidad contraparte, siempre y cuando contribuyan a mejorar el bienestar y calidad de vida de los distintos grupos de interés, logrando, a la vez a mejorar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas;
- Los proyectos a desarrollar deberán estar orientados a aportar en los indicadores de salud, educación y promover el desarrollo local, cultural y bienestar de los habitantes del centro poblado de Chen Chen; y
- Los proyectos estarán orientados a contribuir con el cierre de brechas sociales del centro poblado de Chen Chen.

7.3.2.4.3 Actividades y cronograma

La Tabla 7.3-3 se presenta las actividades a desarrollarse para el programa de aporte al desarrollo local y su período de ejecución.

Tabla 7.3-3: Actividades y cronograma del programa de aporte al desarrollo local

Subprograma	Actividades	Ejecución											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Educación	Escuelas tecnológicas												
Salud	Campañas de salud												
Cultura	Actividades de identidad cultural local												
Medio ambiente y deporte	Campaña de cuidado del medio ambiente												

Fuente: ENGIE, 2024.



7.3.2.4.4 Indicadores y medios de verificación

- Número de personas sensibilizadas sobre educación, salud, cultura y cuidado del medio ambiente y deporte, del centro poblado de Chen Chen, beneficiados por acciones implementadas;
- Registro de la inversión ejecutada en cada subprograma (educación, salud, cultura, medio ambiente y deporte);
- Actas de entrega de las contribuciones realizadas; y
- Registro fotográfico (solo de personas que autoricen el uso de su imagen).

7.3.2.5 Programa de indemnización

Como consecuencia de la evaluación de impactos ambientales, no se identificó impactos negativos que generen efectos o daños imprevistos sobre bienes materiales en las áreas de intervención del proyecto; sin embargo, ante una posibilidad remota de darse alguna afectación, el titular del proyecto se registrará bajo el procedimiento de compensación e indemnización que se detalla a continuación.

7.3.2.5.1 Procedimiento de indemnización

7.3.2.5.1.1 Objetivo

Indemnizar a titulares en caso se suscite algún daño y/o perjuicio a su propiedad durante la ejecución de las actividades de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa en las diferentes fases del proyecto.

7.3.2.5.1.2 Población involucrada con el programa

Involucra a los propietarios que sufrieron daños y/o perjuicios a propiedades por alguna actividad o evento fortuito producto en las diferentes fases del proyecto de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa, a nivel del AID y del AII.

7.3.2.5.1.3 Lineamientos de implementación

Las indemnizaciones relacionadas a afectaciones previstas serán manejadas en base a los siguientes pasos:

- Se informará al titular del bien del tipo de impacto ocasionado;
- Se corroborará en campo el impacto ocasionado;
- Se negociará una transacción monetaria por la pérdida del bien;
- Suscripción de contratos por pagos de la indemnización;
- Retribución monetaria por concepto de la indemnización, de acuerdo con los precios de mercado actuales correspondientes; y
- ENGIE mantendrá un registro de los pagos realizados por indemnizaciones.

En caso el daño esté no previsto y sea parte de una contingencia, se procederá de la siguiente manera:

- Evaluación del daño en conjunto con el afectado;
- Se negociará una transacción monetaria por la pérdida del bien del titular afectado, en caso se verifique que el proyecto es responsable por el daño; y
- Retribución monetaria por concepto de la indemnización a favor de los titulares privados, de acuerdo con los precios del mercado actuales correspondientes.

7.3.2.5.1.4 Indicadores y medios de verificación

- Contratos de retribución monetaria; y
- N° de reportes de propietarios indemnizados por año.



7.3.2.6 Programa de monitoreo del PRC

7.3.2.6.1 Objetivos

- Establecer un sistema de seguimiento continuo de las actividades y programas definidos en el PRC, a fin de tomar decisiones y medidas correctivas respecto a su funcionamiento y efectividad, de modo que contribuyan a mantener las buenas relaciones con el entorno, contribuyan al desarrollo de las poblaciones del área de influencia; y
- Identificar fallas en el diseño y ejecución de las medidas contempladas en el PRC a fin de recomendar los cambios pertinentes.

7.3.2.6.2 Acciones a desarrollar

- Realización de entrevistas, grupos focales o encuestas semestrales con autoridades, líderes y población del centro poblado Chen Chen para recabar información sobre el funcionamiento de las actividades y programas establecidos en el PRC;
- Revisión documental de las actividades establecidas en el PRC (informes de visitas guiadas y material informativo sobre el proyecto, actas de reuniones, reportes de personal de Chen Chen contratado para el proyecto, reclamos y/o quejas de la población de Chen Chen en relación al comportamiento de trabajadores de ENGIE, listas de asistencia, solicitudes, registros fotográficos, etc.);
- Reuniones anuales del equipo de relaciones comunitarias, para verificar el cumplimiento y efectividad de las actividades y programas establecidos en el PRC, y en su caso, tomar decisiones y medidas correctivas respecto a su funcionamiento; y
- Realización de informes de seguimiento de la implementación de las medidas contempladas en el PRC y su efectividad (anual).

En la Tabla 7.3-4, se presenta la ficha de monitoreo de los programas del PRC.

Tabla 7.3-4: Ejemplo de ficha de monitoreo del PRC

Ficha de monitoreo del PRC				
Responsable del monitoreo:			Fecha:	
Actividades	Construcción	Operación	Abandono	Observaciones
	Indicación de resultados			
Entrevistas a grupos focales locales.				
Revisión documentaria				
Reuniones periódicas del equipo de relaciones comunitarias				

Fuente: ENGIE, 2024.

7.3.2.6.3 Frecuencia

La frecuencia del monitoreo será semestral para la etapa de construcción y anual para la operación y abandono.

7.3.2.6.4 Indicadores

- Número de fichas de monitoreo llenadas por las reuniones con cada grupo de interés debidamente coordinadas; y
- Total de beneficiarios directos e indirectos por las campañas o planes de intervención social ejecutados por ENGIE anualmente.

7.3.2.6.5 Responsable

El responsable del plan de monitoreo del PRC es el área de relaciones comunitarias de ENGIE.



7.3.3 Cronograma y presupuesto de implementación

En relación con el presupuesto que incluya las partidas correspondientes a los programas sociales, y del plan del monitoreo del PRC, en la Tabla 7.3-5 se presenta el presupuesto estimado para la implementación de dichos programas.

Tabla 7.3-5: Presupuesto estimado de implementación

Programas del PRC	Construcción (soles)	Operación (anual) (soles)	Abandono (soles)
Programa de comunicación e información al ciudadano	19 000,00	11 400,00	11,400,00
Código de conducta	7 600,00	3 800,00	3 800,00
Programa de empleo local temporal	11 400,00	1,900,00	11, 400,00
Programa de aporte al desarrollo local			
Educación	114 000,00	60,000,00	41,800,00
Salud	38 000,00	15 200,00	15 200,00
Cultura	38 000,00	9,500.00	9,500,00
Medio ambiente y deporte	38 000,00	9,500.00	9,500,00
Programa de indemnización ^a	19 000.00	7 600,00	7 600,00
Programa de monitoreo del PRC	11 400,00	7,600,00	11 400,00
Totales (soles)	296 400,00	126 500, 00	121 600,00
	4 213 000,00		

Notas:

^a El presupuesto del programa de indemnización se activará solo en el caso de haber un daño a tercero.

Fuente: ENGIE, 2024.

Respecto a los cronogramas de ejecución de las actividades relacionadas a los programas sociales y al plan de monitoreo del PRC, la Tabla 7.3-6 presenta el cronograma de implementación de actividades de implementación del PRC para la etapa de construcción, en Tabla 7.3-7 presenta el cronograma de actividades para la etapa de operación y la Tabla 7.3-8 presenta el cronograma de actividades para la etapa de abandono.



Tabla 7.3-6: Cronograma de actividades de implementación del PRC para la etapa de construcción

Planes	Etapa de construcción														
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15
Programa de comunicación e información ciudadana															
Programa de empleo local temporal ^a															
Programa de aporte al desarrollo local															
Educación															
Salud															
Cultura															
Medio ambiente y deporte															
Programa de indemnización ^a															
Programa de monitoreo del PRC															

Notas:

^a El programa de indemnización del plan de relaciones comunitarias se activará en caso se suscite algún daño y/o perjuicio durante la ejecución de las actividades de construcción del proyecto Expansión Intipampa

Fuente: ENGIE, 2024.

Tabla 7.3-7: Cronograma de actividades de implementación del PRC para la etapa de operación y mantenimiento

Planes	Etapa de operación y mantenimiento												
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	...	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30	
Programa de comunicación e información ciudadana													
Programa de empleo local temporal ^a													
Programa de aporte al desarrollo local													
Educación													
Salud													
Cultura													
Medio ambiente y deporte													
Programa de indemnización ^b													
Programa de monitoreo del PRC													

Notas:

^a El programa se activará en el año de acuerdo a la necesidad de contratación de mano de obra local.

^b El programa de indemnización del plan de relaciones comunitarias se activará en caso se suscite algún daño y/o perjuicio durante la ejecución de las actividades de operación y mantenimiento de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

Fuente: ENGIE, 2024.



Tabla 7.3-8: Cronograma de actividades de implementación del PRC para la etapa de abandono

Planes	Etapa de abandono									
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
Programa de comunicación e información ciudadana										
Programa de empleo local temporal ^a										
Programa de aporte al desarrollo local										
Educación										
Salud										
Cultura										
Medio ambiente y deporte										
Programa de indemnización ^b										
Programa de monitoreo del PRC										

Notas:

- ^a El programa se activará en el año de acuerdo a la necesidad de contratación de mano de obra local.
- ^b El programa de indemnización del plan de relaciones comunitarias se activará en caso se suscite algún daño y/o perjuicio durante la ejecución de las actividades en las diferentes etapas de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

Fuente: ENGIE, 2024.

7.4 Plan de contingencias

El plan de contingencia establece los procedimientos necesarios para el manejo de las emergencias que pueden ocurrir durante las diferentes etapas de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa, con el fin de minimizar los efectos colaterales en los trabajadores, pobladores y medio ambiente.

7.4.1 Estudios de riesgos

El plan de contingencias se basa en la identificación de riesgos significativos a los que la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa, se encuentra expuesto, de manera que dicha identificación permita formular los procedimientos necesarios para controlar la probabilidad de ocurrencia de algún evento durante el desarrollo de la central solar y su expansión.

En la presente subsección se identificará los riesgos endógenos como exógenos, los posibles escenarios, la estimación de probabilidad de ocurrencia de las emergencias y las vulnerabilidades que permitan calificar la gravedad de los eventos.

7.4.1.1 Identificación de peligros

Los planes de contingencia o procedimientos de respuesta se han diseñado para aquellos eventos identificados como riesgos en la sección 6 Caracterización del impacto ambiental y por situaciones no previsibles, de origen natural o antrópico, que están en directa relación con el potencial de riesgo y vulnerabilidad con el área de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

7.4.1.1.1 Contingencias naturales

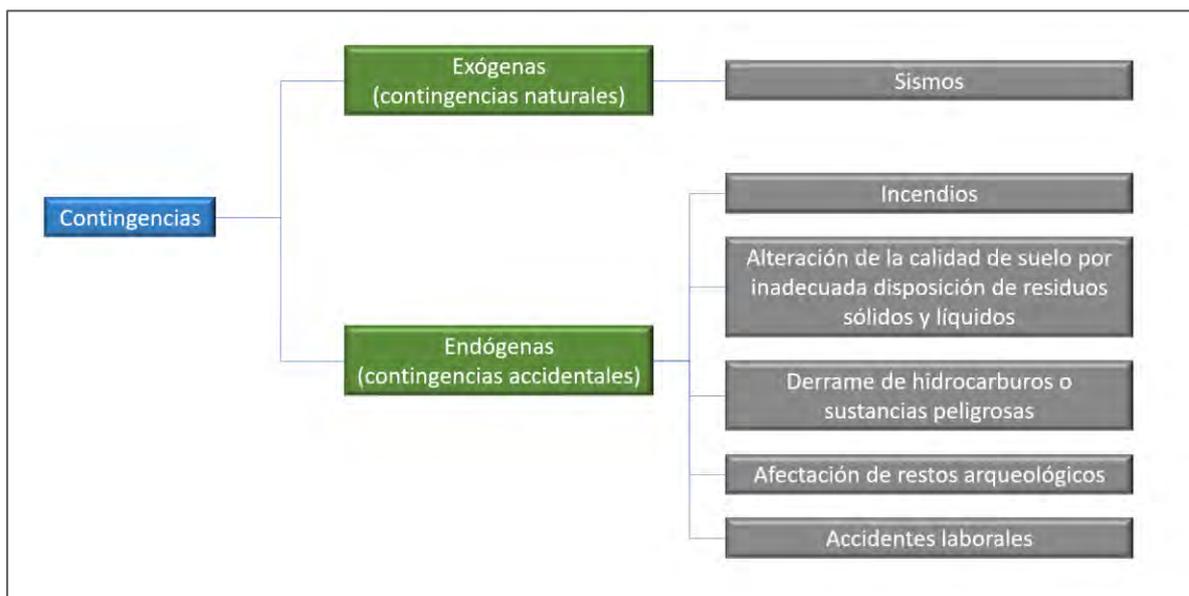
Son aquellas situaciones o sucesos no deseados ni esperados originados por causas naturales externas a las actividades de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa que pueden suscitarse en el área de esta o sus áreas de influencia, poniendo en riesgo el medio natural como la vida de los trabajadores e infraestructuras.

7.4.1.1.2 Contingencias accidentales

Son aquellas situaciones o sucesos no deseados originados por accidentes laborales y que requieren atención médica u organismos de socorro.

En la Figura 7.4-1 presenta las posibles situaciones de contingencia identificadas.

Figura 7.4-1: Posibles situaciones de contingencia identificadas



Fuente: AtkinsRéalis, 2024.



7.4.1.2 Metodología de estimación y valorización de riesgos

Para la estimación y valorización de los riesgos presentes en el área de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa se toma como referencia la metodología descrita en el Manual básico para la estimación de riesgos elaborado por el INDECI (2006).

Una vez identificados los riesgos, se procede a evaluar el riesgo en función al peligro (P), como fuerza e intensidad de ocurrencia, y la vulnerabilidad (V) o capacidad de resistencia de los elementos expuestos al peligro, como lo son la población, infraestructuras, etc., dentro de la cobertura geográfica determinada.

7.4.1.2.1 Peligro

Según el INDECI, las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles, los cuales son descritos en la Tabla 7.4-1.

Tabla 7.4-1: Estratificación de zonas de peligros

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 deleznales. 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 ("lloclla"). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones. Menor de 150 m desde el lugar del peligro tecnológico	4 De 76% a 100%

Fuente: INDECI, 2006.

Por las características descritas en la sección 4 Línea base, la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa se clasificaría en una zona de peligro bajo (PB).

7.4.1.2.2 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define como el grado de exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o de origen antrópico que se suscita en una magnitud dada.

Según el INDECI, la vulnerabilidad al igual que el peligro puede estratificarse en niveles, tal como se muestra en la Tabla 7.4-2.



Tabla 7.4-2: Estratificación de la vulnerabilidad

Estrato/Nivel	Descripción o características	Valor
VB (Vulnerabilidad baja)	Proyectos asentados en terrenos seguros, con material noble o sismo resistente, 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)	Proyectos asentados en suelo 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, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.	2 De 26% a 50%
VA (Vulnerabilidad alta)	Proyectos asentados 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 (Vulnerabilidad muy alta)	Proyectos asentados 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, con procesos acelerados de hacinamiento y tugurización. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.	4 De 76% a 100%

Fuente: INDECI, 2006.

7.4.1.2.3 Cálculo del riesgo

El cálculo de riesgo corresponde al análisis de la probabilidad de los peligros identificados (intensidad de ocurrencia) y de la vulnerabilidad o capacidad de resistencia de los elementos expuestos al peligro (población, infraestructura, etc.).

Dentro de los criterios para la valorización existe el criterio analítico y el criterio descriptivo.

Criterio analítico

Llamado también como criterio matemático, se delimita por la siguiente ecuación

$$Riesgo = Peligro (P) \times Vulnerabilidad (V)$$

Criterio descriptivo

Una vez determinado los niveles de probabilidad de ocurrencia de los peligros identificados y la vulnerabilidad de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa, se hace uso de una matriz de doble entrada que interrelaciona ambos parámetros cuya intersección permite estimar el nivel del riesgo esperado. Dicha matriz se presenta en la Tabla 7.4-3.



Tabla 7.4-3: Matriz de peligro y vulnerabilidad

Peligro muy alto	Riesgo alto	Riesgo alto	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto
Peligro alto	Riesgo medio	Riesgo medio	Riesgo alto	Riesgo muy alto
Peligro medio	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo medio	Riesgo alto
Peligro bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
	Vulnerabilidad baja	Vulnerabilidad media	Vulnerabilidad alta	Vulnerabilidad muy alta

Fuente: INDECI, 2006.

Este criterio será el empleado para determinar la valorización del riesgo.

7.4.1.3 Valorización de riesgos

En la Tabla 7.4-4 se presenta la valorización de los principales riesgos identificados en el área de influencia directa de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

Tabla 7.4-4: Valorización de los riesgos asociados a la MDIA Expansión Intipampa

Contingencias		Peligro	Vulnerabilidad	Nivel de riesgo
Exógena	Sismos	Peligro bajo	Vulnerabilidad baja	Riesgo bajo
Endógena	Incendios	Peligro bajo	Vulnerabilidad baja	Riesgo bajo
	Alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos	Peligro bajo	Vulnerabilidad baja	Riesgo bajo
	Alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos líquidos	Peligro bajo	Vulnerabilidad baja	Riesgo bajo
	Derrame de hidrocarburos o sustancias peligrosas	Peligro medio	Vulnerabilidad baja	Riesgo bajo
	Afectación de restos arqueológicos	Peligro bajo	Vulnerabilidad baja	Riesgo bajo
	Accidentes laborales	Peligro medio	Vulnerabilidad baja	Riesgo bajo

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

7.4.2 Diseño del plan de contingencias

7.4.2.1 Objetivo

El objetivo del presente plan establecer una organización y lineamientos para actuar de manera rápida, efectiva y segura en las acciones de respuesta a las emergencias que pudieran presentarse durante la ejecución de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

7.4.2.2 Alcance

El presente plan de contingencias será implementado por ENGIE en caso se manifieste una ocurrencia y es aplicable para todo el personal que labore en la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa durante la etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento y la etapa de abandono.

7.4.2.3 Cobertura geográfica

Se considerará el área de influencia descrita en la sección 3.

7.4.2.4 Infraestructura y características físicas de la zona

El área de influencia abarca principalmente relieves planos, dada la geomorfología de planicie aluvial en mayor proporción a otro tipo de unidades geomorfológicas, y la infraestructura presente



corresponde a los componentes relacionados a la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

7.4.2.5 Análisis de riesgo

En base al estudio de riesgo desarrollado en la subsección 7.4.1, se han identificado niveles de riesgos bajo, tal como se muestra en la Tabla 7.4-4.

7.4.2.6 Definición y clasificación de una emergencia

De ocurrir un evento, es importante clasificar la severidad del evento dado, por lo que luego de recibida la comunicación de la ocurrencia de la emergencia, personal del equipo de respuesta de emergencia (en adelante, ERE) evaluará la severidad de la situación y asignará un nivel de alerta (1, 2 o 3). El nivel de alerta puede cambiar si la gravedad del incidente aumenta o disminuye.

- **Nivel 1:** incidente moderado que puede ser controlado por cualquier trabajador que se encuentre en la zona del evento. No se requiere de personal especializado;
- **Nivel 2:** incidente mediano con daños personales, materiales o ambientales medianamente significativos, con interrupción temporal de las operaciones. Incidente que sobrepasa la capacidad de respuesta del equipo o área de trabajo, y requiere del apoyo de más personas y/o de la brigada de rescate; y
- **Nivel 3:** incidente significativo en términos de daños físicos-salud, daños materiales o ambientales, con interrupción de las operaciones. Incidente que sobrepasa la capacidad de respuesta del titular y requiere personal de apoyo externo (bomberos, defensa civil, etc.).

7.4.2.7 Responsable

La gerencia general de ENGIE, los contratistas y subcontratistas son los responsables de hacer cumplir los lineamientos establecidos en el presente plan de contingencias, asimismo, es responsabilidad de todos los integrantes del equipo de respuesta a emergencias a cumplir con todas sus funciones asignadas por la organización.

7.4.2.8 Medidas ante contingencias

Durante las diferentes etapas del proyecto, se podrían presentar diferentes tipos de emergencias para lo cual todo el personal de ENGIE y visitantes deberán estar debidamente capacitados para afrontar dichas eventualidades. Las emergencias identificadas para el proyecto son las siguientes:

- Sismos;
- Incendios;
- Alteración de la calidad de suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos;
- Derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas;
- Afectación de restos arqueológicos; y
- Accidentes laborales.

7.4.2.8.1 Manejo de contingencias por sismos

7.4.2.8.1.1 Antes del evento

- Realizar simulacros programados y no programados;
- Establecer y señalar las zonas seguras de punto de reunión;
- Asignar las zonas seguras al personal en función a su actividad y proximidad;
- Revisar y mantener los equipos de emergencia;
- Establecer y probar los equipos de comunicación de emergencia (radios, teléfonos satelitales, otros);
- Establecer rutinas de pruebas de dispositivo de protección de los equipos principales; y
- Establecer rutas de evacuación.



7.4.2.8.1.2 Durante el evento

- Paralizar toda actividad en ejecución;
- Buscar refugio dirigiéndose a las zonas seguras asignadas;
- Alejarse de ventanas u otras estructuras que se puedan romper; y
- Activar el sistema de comunicaciones de emergencia.

7.4.2.8.1.3 Después del evento

- Mantener al personal en las áreas de seguridad o puntos de reunión;
- Ejecutar el conteo del personal;
- Atención inmediata de los heridos;
- El equipo responsable debe evaluar daños personales y materiales; y
- Coordinar con la compañía de seguros la reparación de daños materiales en caso los hubiera.

7.4.2.8.2 Manejo de contingencias por incendios

7.4.2.8.2.1 Antes del incendio

- El personal del proyecto deberá estar capacitado en el uso correcto de extinguidores, alarmas de incendios, y todos los dispositivos para el control de incendios;
- Todas las instalaciones del proyecto deberán mostrarse en lugar visible los planos de evacuación en caso de incendios, indicando la ubicación de extintores y alarmas;
- Las rutas de escape de todas las instalaciones estarán debidamente señalizadas. Se deberá instruir al personal y visitantes sobre las rutas de evacuación;
- Todo el personal será responsable de eliminar, controlar e informar al jefe del área correspondiente sobre las condiciones o acciones que puedan originar una situación de incendio;
- Los diseños de ingeniería de todos los componentes del proyecto han contemplado las normas de seguridad necesarias para evitar la ocurrencia de incendio;
- Todas las áreas contarán con dispositivos contra incendios, según las actividades que se ejecuten en dichas zonas; y
- Todas las zonas contarán con un sistema de alarma contra incendios inmediato.

7.4.2.8.2.2 Durante el incendio

- Ante la ocurrencia de incendios el brigadista de la zona solicitará la evacuación del área involucrada y buscará identificar el punto de origen del fuego para controlarlo con los equipos de emergencia;
- Si el incendio no puede ser extinguido se activarán los sistemas de alarma para solicitar ayuda al equipo de lucha contra incendio indicando ubicación, personal afectado, de existir, y procedimientos de evacuación que se estén llevando a cabo;
- De ser necesario, según lo notifique el equipo de lucha contra incendio se solicitará apoyo externo; y
- Se efectuará registro del personal que viene siendo evacuado para la identificación de posibles víctimas. Asimismo, las primeras atenciones médicas se darán en lugares seguros y, de acuerdo a ello, se evaluará su derivación a instituciones especializadas.

7.4.2.8.2.3 Después del incendio

- Una vez controlado y apagado el incendio, el personal capacitado y adiestrado evaluará la situación para autorizar el ingreso de personal rescatista y para la estimación de los daños;
- Una vez evacuadas e inspeccionadas todas las áreas involucradas se restringirá el acceso y se procederá a activar los procedimientos de limpieza, restauración que sean necesarios; y



- Se investigarán las causas del incendio (condiciones y procedimientos subestándares), y se propondrán las medidas correctivas.

7.4.2.8.3 Manejo de contingencia por alteración de la calidad de suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos

7.4.2.8.3.1 Antes de la disposición inadecuada

- Realizar la recolección y transporte periódico de los residuos sólidos de acuerdo con lo señalado en la subsección 7.1.3;
- Realizar inspecciones a las áreas de almacenamiento de residuos sólidos, con el fin de verificar el estado de la infraestructura y limpieza;
- Capacitar al personal propio y contratista respecto al manejo de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, conforme a lo señalado en la subsección 7.1.4; y
- Ejecutar el mantenimiento de los pozos sépticos ubicados en el edificio de control de la subestación eléctrica y en la garita de control, con una frecuencia de tres a cuatro veces al año.

7.4.2.8.3.2 Durante la disposición inadecuada

- En el caso de detectar una fuga de uno de los pozos de almacenamiento de aguas residuales se realizará la comunicación con el responsable del área;
- Detener la fuga desde la fuente de ser posible;
- Aislar el área del derrame, mediante la colocación de diques, sacos de arena, salchichas u otras medidas para evitar la expansión de los residuos líquidos a áreas afectadas;
- Contactar a la EO-RS encargada para la limpieza del área afectada.

7.4.2.8.3.3 Después de la disposición inadecuada

- Después de realizado el retiro de los residuos dispuesto inadecuadamente y la limpieza de las zonas afectadas, se inspeccionará el sitio para evaluar la necesidad de ejecución de acciones correctivas para evitar el incidente que lo ocasionó;
- De requerirse, se paralizarán las actividades en dicha zona hasta el término de las acciones de reparación, después de lo cual se notificará el reinicio de la operación normal; y
- El área impactada por el derrame debe ser limpiada y remediada (de ser necesario) removiendo el suelo afectado. Asimismo, deberá cumplirse con lo señalado en la subsección 7.2.8 Monitoreo de suelo.

7.4.2.8.4 Manejo de contingencia por derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas

Los derrames de hidrocarburos y/o sustancias químicas peligrosas (líquidos inflamables/combustibles) pueden ocurrir por los equipos y/o maquinarias empleadas, por falta de mantenimiento, durante su transporte, en caso de volcaduras, choques, etc. Es importante acotar, sin embargo, que el riesgo es muy bajo y los potenciales derrames serían menores y focalizados debido a las características del proyecto.

7.4.2.8.4.1 Antes del derrame

- El personal conductor y trabajadores recibirán capacitación en manejo de derrames de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas de acuerdo a las actividades que se realizan en el área del proyecto;
- Los contratistas deberán acreditar que tienen capacitación en la respuesta ante derrames;
- Todas las unidades de trabajo poseerán un kit antiderrame, para el control de derrames de hidrocarburos en tierra;
- Se contará con un plan de mantenimiento preventivo para todos los remolcadores, vehículos y equipos;



- No está permitido que durante el tiempo de ejecución de las actividades de cada etapa del proyecto se almacene sustancias químicas peligrosas, lubricantes y combustibles;
- Frente a cualquier derrame de combustible al suelo, el personal de mantenimiento deberá utilizar el equipo de protección personal adecuado (por ejemplo, guantes, botas de jebe y lentes de protección); y
- Se contará con botiquines de primeros auxilios y equipos de emergencia.

7.4.2.8.4.2 Durante el derrame

- En el caso de detectar una fuga de líquidos inflamables o combustibles se realizará la comunicación con el responsable del área;
- Detener la fuga desde la fuente de ser posible;
- Aislar el área del derrame, mediante la colocación de diques, sacos de arena, salchichas u otras medidas para evitar la expansión de hidrocarburos a áreas afectadas, así como tomar las medidas adecuadas para controlar el derrame de acuerdo al grado de afectación y disponibilidad inmediata;
- El personal de medio ambiente indicará la zona que deberá abarcar la limpieza (zona donde ya no se perciba el olor o visualice el hidrocarburo);
- No tocar ni caminar sobre el material derramado; y
- Uso de kit antiderrame, el cual tendrá de ser posible el siguiente contenido:
 - Saco de polipropileno/costalillo,
 - Bolsas plásticas de desecho color rojo;
 - Paños absorbentes de 15×19 pulgadas;
 - Salchicha absorbente Ø 8×110 cm;
 - Lente de seguridad claro;
 - Guantes de seguridad de nitrilo 33 cm;
 - Mameluco descartable *tyvek*; y
 - Mascarilla descartable N95.

7.4.2.8.4.3 Después del derrame

- Después de realizado el retiro del material derramado y la limpieza de las zonas afectadas, se inspeccionará el sitio para evaluar la necesidad de ejecución de acciones correctivas para evitar el incidente que lo ocasionó;
- De requerirse, se paralizarán las actividades en dicha zona hasta el término de las acciones de reparación, después de lo cual se notificará el reinicio de la operación normal; y
- El área impactada por el derrame debe ser limpiada y remediada (de ser necesario) removiendo el suelo afectado. Asimismo, deberá cumplirse con lo señalado en la subsección 7.2.8 Monitoreo de suelo.

En caso de ocurrencia de derrame de combustible y/o sustancias peligrosas se realizará la toma de muestra de suelo y análisis de calidad ambiental considerando los parámetros asociados a la sustancia derramada luego de la limpieza del área afectada. Se considera un gran derrame a partir del 10% de las sustancias peligrosas a utilizar en el proyecto (combustibles, aceites y grasas), debido a la afectación que podría tener sobre el suelo. Es importante mencionar que estos serán recolectados y dispuestos por una EO-RS.

7.4.2.8.5 Manejo de contingencias por afectación de restos arqueológicos

7.4.2.8.5.1 Antes del hallazgo

- Se capacitará al personal involucrada respecto a los riesgos arqueológicos del proyecto; y
- Las actividades de limpieza, excavaciones, relleno y en general las relacionadas al movimiento de tierras se realizarán solo en el área donde fueron planificadas.



7.4.2.8.5.2 Durante el hallazgo

- El identificarse la presencia de restos arqueológicos, el o los operarios que hayan notado la presencia de dichos vestigios detendrán su trabajo y avisarán a su supervisor inmediato;
- El supervisor inmediato verificará la presencia de dichos restos arqueológicos, prohibirá la recolección o remoción de dichos restos y reportará el hallazgo al gerente del proyecto o encargado de las actividades de construcción;
- El gerente del proyecto o encargado de obra paralizará las actividades del área y áreas contiguas; y
- Se procederá a la delimitación del área involucrada y se comunicará al Ministerio de Cultura sobre los hallazgos encontrados.

7.4.2.8.5.3 Después del hallazgo

- Se prohibirá el ingreso de personal no autorizado al área restringida donde se produjo el hallazgo; y
- Se brindará las facilidades para el desarrollo de actividades del personal del Ministerio de Cultura.

7.4.2.8.6 Manejo de contingencias por accidentes laborales

7.4.2.8.6.1 Antes del accidente

- El personal administrativo y operativo debe de recibir capacitación básica en técnicas de primeros auxilios;
- Implementar un sistema de charlas de inducción de seguridad laboral y atención básica de primeros auxilios.
- Fomentar en el personal una cultura preventiva a fin de evitar accidentes;
- Realizar simulacros periódicos en caso de accidentes laborales y presentar un informe de evaluación después de cada ensayo;
- Proporcionar y verificar el uso correcto de los equipos de protección personal asignado a los trabajadores, tales como casco, botas de seguridad, arnés de seguridad, guantes, lentes protectores, entre otros, los cuales serán proporcionados de acuerdo con la labor que realicen. Además, será capacitado en los beneficios del uso de equipos de protección personal (EPP) a fin de interiorizar el uso de este;
- El área del proyecto deberá contar con botiquín de primeros auxilios y equipos de comunicación (radios portátiles), además de estaciones de rescate con equipos básicos para su traslado (collarines cervicales, camilla, férulas, sogas, entre otros);
- Colocar en lugares visibles los números telefónicos de emergencia de los centros asistenciales y/o de auxilio cercanos, en caso de necesitarse una pronta comunicación y/o ayuda externa. Además, los encargados de la comunicación con las brigadas de emergencia deberán contar con una mica que contenga dichos números, así como en la memoria de los equipos de comunicación. Se deberá contar con los números de emergencia a fin de agilizar la comunicación; y
- Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinaria a utilizar, a fin de prevenir, desperfectos, rupturas, etc. Del mismo modo se realizará una inspección a las instalaciones y lugares de trabajo para identificar posibles zonas de riesgo.

7.4.2.8.6.2 Durante el accidente

- Informar del accidente al Equipo de Respuesta a Emergencias (ERE), señalando su localización y tipo de accidente, nivel de gravedad. Esta comunicación será a través de teléfono, radio o en el peor de los escenarios de manera personal;
- Trasladar al ERE al lugar del accidente con los implementos y/o equipos que permitan atender al herido;

- Realizar una evaluación 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 paralizar las labores en el área donde haya ocurrido el accidente, desactivar equipos, maquinarias u otros de ser necesario, en especial los que cuenten con fluido eléctrico;
- El personal brigadista del ERE prestará auxilio inmediato a los accidentados; adoptándose como medida inicial el aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar donde no exista el riesgo de que vuelva a ocurrir otro evento que implique riesgos;
- El ERE deberá inspeccionar el área a fin de descartar los posibles incendios; y
- El ERE deberá trasladar a los heridos, donde podrán ser derivados a los centros de salud más cercanos, e informar al área de asistencia social la activación de seguros y/o primas existentes para su pronta atención.

7.4.2.8.6.3 Después del accidente

- El jefe del ERE elaborará un informe sobre la situación de emergencia ocurrida, que contendrá los datos personales de los accidentados, tipo y gravedad de las lesiones, las causas básicas del accidente y aplicar acciones correctivas que ataquen la causa raíz del accidente; y
- Se implementará las acciones correctivas y realizará el seguimiento de sus causas, hasta el adecuado control del riesgo o eliminación total.

7.4.2.9 Implementación del plan de contingencia

7.4.2.9.1 Responsable de la implementación del plan

El proyecto contará con un equipo a cargo del manejo de contingencias. Asimismo, en la etapa de respuesta a emergencias intervendrán representantes de diversas áreas. En la Figura 7.4-2 se presenta el organigrama de como estará constituido el ERE.

Figura 7.4-2: Organigrama del equipo de respuesta a emergencias



Fuente: ENGIE, 2024.

7.4.2.9.1.1 Centro de control del equipo de respuesta de emergencia (ERE)

El equipo de respuesta a emergencias (ERE) será el responsable de actuar ante la ocurrencia de cualquiera de los riesgos identificados, ya sea antes, durante o después de un evento, y estará conformado por personal debidamente entrenado y capacitado para poder afrontar con éxito cualquier tipo de emergencia, contando para desarrollar sus actividades con equipos, materiales y vehículos necesarios. Su conformación considera a un jefe de equipo y brigadistas, cuyas funciones se indican a continuación:



7.4.2.9.1.2 Jefe del ERE

- El jefe del ERE supervisará la adecuada aplicación de las medidas contempladas en el plan de contingencias, frente a cualquier eventualidad que pudiera presentarse durante la ejecución del proyecto;
- Tendrá a su cargo la dirección de las acciones de respuesta frente a cualquier eventualidad que pueda presentarse durante el desarrollo de las actividades del proyecto;
- Tendrá comunicación directa y permanente con la gerencia del proyecto, a quien informará sobre las causas, características principales, ubicación y magnitud del evento ocurrido, a fin de que se den las directivas necesarias para el manejo de este. A su vez, estará en constante comunicación con las brigadas de respuesta de la emergencia;
- Mantendrá un registro de los recursos asignados al ERE y su eventual uso;
- Realizará coordinaciones con las instituciones que prestarán apoyo, tales como el Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Defensa Civil, Cuerpo General de Bomberos Voluntarios, Policía Nacional del Perú y gobiernos locales;
- Tendrá la responsabilidad de gestionar adecuadamente los recursos necesarios para impartir capacitaciones a su personal, además de realizar o mejorar los procedimientos y medidas de contingencias del personal de obra que integrará el ERE, así como el equipamiento de la misma; y
- Posterior a la ocurrencia y control de un evento no deseado, realizará una evaluación integral de los sucesos acontecidos conjuntamente con los brigadistas, a fin de elaborar un informe de lo acontecido, emitiendo conclusiones y recomendaciones que permitan mejorar el plan de contingencias.

7.4.2.9.1.3 Brigadistas de respuesta ante emergencias

Este personal deberá proporcionar la primera línea de acción en respuesta ante una emergencia, de manera que se pueda desarrollar la estrategia final de control y mitigación sin inconvenientes. Asimismo, deberá mantener un registro actualizado de las condiciones del equipo, materiales y transporte asignado al equipo de respuesta de emergencia, evaluando el estado de los equipos, elaborando al respecto un reporte para el jefe del ERE, a fin de determinar la necesidad de adquirir nuevo equipamiento.

Para ello, el personal brigadista deberá tener las competencias necesarias, por lo que el jefe del ERE será el encargado de gestionar y verificar el cumplimiento de sus funciones, así como brindarles capacitación mediante entrenamiento, charlas, prácticas de usos de equipos de emergencia, simulacros, entre otros.

El personal brigadista es miembro del ERE, deberá estar adecuadamente capacitado en los siguientes aspectos:

- Técnicas de primeros auxilios;
- Identificación y señalización de áreas vulnerables o de riesgos;
- Adecuado manejo de materiales peligrosos, que involucren las acciones a considerar ante derrames, así como la mitigación de sus efectos sobre el ambiente;
- Acciones de control y mitigación de incendios; y
- Todos los procedimientos operativos como caída de personas, golpes, cortes, golpes con o entre vehículos, choque contra objetos, riesgos eléctricos, riesgo de incendios y explosiones, carga física, sobreesfuerzos, esguinces, torceduras, condiciones climatológicas, entre otros.

7.4.2.9.2 Equipamiento del equipo de respuesta a emergencias

Los equipos, materiales y vehículos que deberán estar a disposición del equipo de respuesta ante emergencias, para hacer frente a los riesgos potenciales identificados se indican a continuación:

- Equipo de primeros auxilios;
- Implementos de seguridad básicos y complementarios;
- Equipos contra incendios;
- Equipo y materiales contra derrame de productos o materiales peligrosos; y



7.4.2.9.2.1 Equipo de primeros auxilios

Los elementos del equipo de primeros auxilios con los que deberá contar el ERE son los siguientes:

- Botiquín de primeros auxilios;
- Sueros y jeringas;
- Frazadas o colchas;
- Tabla rígida, camilla o canastilla;
- Camilla de lona;
- Férulas neumáticas;
- Resucitador;
- Equipo portátil de oxígeno;
- Collarín; y
- Equipo de cirugía menor.

7.4.2.9.2.2 Implementos de seguridad básicos y complementarios (EPP)

Los equipos e implementos de seguridad (básicos y complementarios) que serán utilizados, brindarán la protección personal necesaria para minimizar el riesgo de accidentes durante el desarrollo de las actividades del proyecto y la primera respuesta ante un evento no deseado.

Contarán con sus especificaciones técnicas de calidad, resistencia, durabilidad y deberán brindar comodidad, lo cual permita a los trabajadores a laborar en condiciones seguras. El equipo de protección personal con que deberán contar los trabajadores es el siguiente:

- Ropa de trabajo acorde a la zona de trabajo;
- Casco de seguridad normado;
- Protección auditiva normada (orejeras, tapones, etc.);
- Protección respiratoria (máscaras doble vía, cartuchos para cada tipo de contaminante, gases, sólidos, partículas, etc.);
- Lentes de seguridad normados (oscuros y transparentes);
- Guantes de seguridad normados acordes al trabajo;
- Sistemas anticaídas (arneses, línea de vida, accesorios, línea de anclaje);
- Botas o zapatos con punta de acero;
- Cortaviento; y
- Barbiquejo.

7.4.2.9.2.3 Equipos contra incendios

Los extintores serán implementados en todas las instalaciones temporales, teniendo en cuenta las dimensiones y las fuentes de generación de posibles amagos de incendio. Además de las unidades, equipos, maquinarias móviles que contasen con material inflamable, también contarán con extintores adecuados para el tipo de actividad de la instalación.

7.4.2.9.2.4 Equipo y materiales contra derrame de combustible o materiales peligrosos

Las instalaciones donde se almacenará el combustible, aceite, lubricantes u otras sustancias peligrosas, deberán contar con equipos para el control de derrames, para su limpieza y evacuación. El contenido del kit antiderrames es el siguiente:

- Cordones absorbentes;
- Rollos de paños absorbentes;
- Bolsas de alta densidad de polipropileno para el almacenamiento temporal del material contaminado;
- Sacos de propileno;



- Motobomba con mangueras para la succión y recolección rápida de los líquidos peligrosos; y
- EPP adecuados para la manipulación de sustancias peligrosas según la Asociación nacional de protección contra el fuego de los Estados Unidos de América (NFA por sus siglas en inglés).

Adicionalmente, se deberá contar con contenedores y herramientas manuales para la remoción de material contaminado (palas de punta redonda anti chispa, picos antichispa, botiquín de mano).

7.4.2.9.2.5 Equipo de comunicación interna y externa

Los equipos de comunicación a ser utilizados por el ERE, deberán ser tanto estacionarios como portátiles y de alcance suficiente como para cubrir el área donde se desarrollan las actividades del proyecto. Los equipos deberán estar programados con una frecuencia reservada de comunicación en caso de emergencia. Se consideran parte del equipo de comunicación los megáfonos, equipos portátiles de radio, equipos de comunicación satelital y celulares.

7.4.2.9.2.6 Lista de contactos

Se elaborará una lista de contactos claves de las instituciones públicas del gobierno central, regional y local, y otros involucrados con la posible ocurrencia de las contingencias potenciales identificadas. Esta lista será actualizada periódicamente.

7.4.2.9.3 Procedimiento de comunicación

Ante la ocurrencia de una emergencia, las personas que se encuentren más próximas al lugar del evento no deseado, deberán de informar inmediatamente sobre lo ocurrido. Toda emergencia será comunicada al jefe inmediato o al responsable de las actividades de labores en la zona de trabajo, el cual a su vez se comunicará con el centro de control de seguridad (CCS), reportando los siguientes datos:

- Nombre del informante;
- Lugar de la emergencia;
- Fecha y hora aproximada en que se produjo la emergencia;
- Características de la emergencia;
- Tipo de emergencia;
- Nivel de emergencia;
- Magnitud;
- Extensión (derrames);
- Circunstancias en que se produjo;
- Posibles causas; y
- Primeras acciones realizadas para el control de la emergencia.

Recibida la notificación el CCS comunicará al jefe del ERE y este a su vez al personal designado, para la atención de emergencias en la zona identificada del evento, quienes acudirán para brindar la primera respuesta ante la emergencia con el equipamiento necesario (tomando en cuenta el tipo de emergencia).

Luego, el jefe de brigada del ERE procederá a ratificar o rectificar lo informado y constatar si la emergencia continúa o si hubiera un riesgo latente. La ratificación o rectificación de la información se realizará teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- El tipo y magnitud de la emergencia;
- Riesgo potencial; y
- Posibles efectos, considerando la ubicación de las zonas críticas y sus prioridades de protección.

En función a ello se determinará la estrategia a adoptar para dar la segunda respuesta a la emergencia y se estimarán los recursos materiales y humanos necesarios. En todo caso, el ERE notificará a los organismos de apoyo (PNP, CGBV, INDECI, centros asistenciales y hospitales), con



los cuales realizarán las coordinaciones necesarias a fin de alertar y controlar a la población localizada en las proximidades del lugar donde haya ocurrido la emergencia.

7.4.2.10 Reporte de emergencias ambientales

En el marco de lo previsto en la modificación del Reglamento de reporte de emergencias ambientales de las actividades bajo el ámbito de competencia de OEFA según la R.C.D. N° 017-2021-OEFA/CD, se define como emergencia ambiental a un evento súbito o imprevisto generado por causas naturales o tecnológicas que incidan en la actividad del administrado y que generen o puedan generar deterioro ambiental, entre las que se puede considerar a las explosiones, inundaciones, derrames y /o fugas de hidrocarburos en general, vertimiento de sustancias tóxicas o materiales peligrosos, vertimiento extraordinarios de aguas residuales, entre otros

En tal sentido, en caso de ocurrir un incidente ambiental, este será reportado en el aplicativo implementado por el OEFA “Estimador de Riesgos Ambientales de Emergencias – ERA EMERGENCIAS” inmediatamente ocurrida la emergencia ambiental o dentro de las primeras 12 horas de ocurrido el evento, mediante el formato digital del reporte preliminar de R.C.D. N° 017-2021-OEFA/CD y presentado en la Plataforma Única de Servicios Digitales del OEFA-PLUSD. En caso no se haya hecho uso del ERA EMERGENCIAS, ENGIE puede realizar el reporte de las emergencias ambientales mediante vía telefónica con los números que se encuentran disponibles en su portal institucional (<http://www.oefa.gob.pe>). Esto no exime a ENGIE de presentar su reporte preliminar en la plataforma OEFA-PLUSD.

Dentro de los 10 días hábiles contado desde el día siguiente de ocurrida la emergencia ambiental se presentará el informe final en formato virtual en la misma plataforma mencionada.

7.4.2.11 Plan de capacitación

Todo el personal que preste servicios operativos en el proyecto de generación fotovoltaica recibirá una capacitación periódica sobre los aspectos ambientales y sociales asociados a sus actividades y responsabilidades, en particular sobre normas y procedimientos establecidos para la protección ambiental y sobre las consecuencias ambientales y legales de su incumplimiento, incluyendo la gestión de residuos sólidos y el derrame de combustibles.

Para ello, ENGIE contempla los siguientes programas.

7.4.2.11.1 Programa de capacitación para el personal con participación en el plan de contingencias

Los cursos del presente apartado serán destinados al personal con participación en el plan de contingencias, los cuales serán:

- **Temas sociales para las etapas de construcción y operación y mantenimiento:**
 - Código de conducta;
 - Primeros auxilios; y
 - Capacitaciones de seguridad vinculadas al plan de contingencia:
 - Definición de situaciones de emergencia y condiciones para la evacuación;
 - Técnicas para la prevención y extinción de incendios; y
 - Primeros auxilios.
- **Temas ambientales para las etapas de construcción y operación y mantenimiento:**
 - Manejo integral de residuos;
 - Compromisos ambientales del proyecto;
 - Obligaciones aplicables de acuerdo con el reglamento para la protección ambiental en las actividades eléctricas;
 - Derrame de hidrocarburos;
 - Fiscalización ambiental;
 - Incidentes ambientales; y
 - Manejo de sustancias peligrosas.



7.4.2.11.2 Programa de información a todo el personal

Todas las personas que intervienen en las diversas actividades de las instalaciones que forman parte del centro de trabajo, pueden verse involucradas en una situación de emergencia, y por tanto deben ser informadas con anterioridad sobre:

- Qué deben hacer;
- Qué no deben hacer; y
- Cómo deben hacerlo.

Los temas sociales y ambientales a tratar consideran los mismos del programa de capacitación para el personal con participación en el plan de contingencias.

Para tal efecto, el plan de contingencias se brindará a todo el personal al momento su incorporación al proyecto, y será repetido anualmente.

A continuación, en la Tabla 7.4-5 se presenta el cronograma de capacitaciones, entrenamientos y simulacros anuales.

Tabla 7.4-5: Cronograma de capacitaciones, entrenamientos y simulacros para el personal con participación activa en el plan de contingencias-

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitaciones												
Definiciones de situaciones de emergencia	x											
Manejo de sustancias peligrosas				x								
Condiciones para la evacuación durante emergencias								x				
Reglas que salvan vidas del Grupo ENGIE												x
Entrenamientos												
Técnicas para la prevención y extinción de incendios			x									
Primeros auxilios							x					
Rescate en altura											x	
Simulacros												
De incendio		x										
De sismo						x						
Otros										x		

Notas: Las fechas podrían variar y establecerse una secuencia diferente pero el número de eventos se mantendrá.

Fuente: ENGIE, 2024.



7.5 Plan de abandono

Para la etapa de abandono, las acciones a realizarse se mantienen respecto a lo aprobado en la DIA, 2016, dado que, si bien se ampliarán el número de paneles fotovoltaicos y accesos internos, las actividades del proyecto serán las mismas.

A continuación, se establecen las acciones que deberán implementarse, una vez que finalice la vida útil del proyecto (35 años) o cuando el responsable del proyecto decida dar por finalizado el proyecto.

7.5.1 Central solar

Desmontaje de paneles solares fotovoltaicos

- 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 fotovoltaicos;
- Una vez desmontadas los módulos como el soporte de los módulos, los materiales metálicos y de vidrio y/o cristal que se obtendrán, se acopiarán, embalarán para proceder con su traslado a los almacenes de ENGIE;
- Los paneles fotovoltaicos son residuos eléctricos reciclables, por lo mismo podrán ser entregados a una empresa comercializadora de residuos sólidos o podrán ser entregados al proveedor para la elaboración de nuevos paneles solares; y
- En caso se encontrarse suelos contaminados, se procederá a la remoción de la superficie afectada. Los residuos generados serán manejados de acuerdo a lo establecido en el programa de minimización y manejo de residuos sólidos.

Retiro de equipos del edificio de control

Dado que podría ser viable la reutilización de algunos equipos, se procederá a desmontarlos en forma ordenada, desenergizándolos, desconectándolos, soltándolos de sus soportes, trasladándolos y manteniendo su integridad hasta los almacenes de ENGIE, la secuencia será la siguiente:

- Se procederá con la desconexión de energía en todo el edificio control en los puntos donde realiza la conexión en media tensión para asegurar que la sala esté desenergizada;
- Luego se procederá con el desmontaje de todos los equipos, elementos que constituyen los centros de transformación y de la línea media tensión;
- Finalmente se procederá a su clasificación, los equipos que sean reutilizables serán trasladados a los almacenes de ENGIE, mientras que los catalogados como chatarra serán trasladados por una EO-RS para su disposición final en lugares autorizados; y
- Además, se procederá con el desarmado de la estación meteorológica, la cual será mediante uso mecánico de pinzas, tenazas /o desarmadores. En paralelo se prevé retirar el tanque de agua de las instalaciones del edificio de control.

Retiro de fundaciones

- El desmontaje de las fundaciones se realizará mediante el empleo de martillos mecánicos y/o maquinaria pesada;
- Se procederá a la extracción de las cimentaciones del edificio de control, para lo cual se realizará la excavación en su proximidad y se procederá a la destrucción de las mismas mediante el uso de martillos mecánicos y/ maquinaria pesada;
- Posterior a la extracción de las cimentaciones, se procederá con el retiro de los escombros y se transportará a un área de almacenamiento temporal, para posteriormente ser dispuestas en lugares autorizados; y
- Finalmente, el área donde se ubicará el edificio de control será rellenada en los lugares donde se establecieron zanjas, con el material procedente de la propia excavación, complementado con material procedente de préstamos, y se recubrirá el área afectada con tierra vegetal propia de la zona.



Retiro de cerco perimétrico

- Se procederá a la delimitación del área de trabajo y se dispondrá personal adecuadamente capacitado para el desmontaje del cerco de malla metálica;
- Luego se procederá a retirar el exceso de malla metálica por simple torsión con la utilización de unas pinzas o tenazas, abriendo los eslabones superiores e inferiores (nudos) de un hilo de alambre en el punto de separación deseado. Desenrollar el hilo de alambre hacia arriba a través de las uniones hasta que la malla metálica simple torsión se separe; y
- Los residuos metálicos del cerco perímetro serán transportados a los almacenes de ENGIE para su disposición final.

Retiro de área de almacenamiento de residuos

Con respecto a los residuos no peligrosos, se procederá de la siguiente manera:

- Se retirarán todos residuos almacenados en el área, los residuos retirados serán transportados por una EO-RS, hacia un lugar autorizado para su disposición final;
- Se procederá a la limpieza del área antes de retirar la protección impermeable, restableciendo las condiciones iniciales del área; y
- Finalizado el desmantelamiento y desarmado de las instalaciones se realizará una verificación de estas áreas con la finalidad de evaluar y/o confirmar la posible presencia de suelo afectado, de ser el caso, este será retirado y dispuesto como residuo peligroso.

Cierre de caminos de acceso

Para el cierre de caminos de acceso, se procederá de la siguiente manera:

- Se procederá a la delimitación del área de trabajo y se dispondrá personal adecuadamente capacitado para el cierre de caminos de acceso;
- Se descompactará los suelos, empleando maquinaria pesada; y
- Se retirará las marcas y/o señalizaciones (banderolas, estacas, etc.) que serán dispuestos como residuos no peligrosos.

Desmontaje de talleres

- Se procederá con el desmontaje de todos los equipos, elementos que constituyan los talleres; y
- Luego, se procederá a la extracción de las cimentaciones los talleres, para lo cual se realizará la excavación en su proximidad y se procederá a la destrucción de las mismas mediante el uso de martillos mecánicos y/ maquinaria pesada.

Con respecto a los residuos peligrosos y/ sustancias peligrosas almacenadas en los talleres, se procederá de la siguiente manera:

- Se retirarán los productos químicos almacenados en su empaque original, verificando el correcto sellado y estado de los contenedores, así como el correcto etiquetado de los mismos;
- Se procederá a la limpieza del área de contención del área de almacenamiento de residuos peligroso antes de retirar la protección impermeable; y
- Finalizado el desmantelamiento y desarmado de las instalaciones se realizará una verificación de estas áreas con la finalidad de evaluar y/o confirmar la posible presencia de suelo afectado por sustancias peligrosas, de ser el caso, este será retirado y dispuesto como residuo peligroso.

7.5.2 Subestación eléctrica

Desmontaje de la subestación

Se procederá con la desconexión y desenergización de la subestación, para proceder con el retiro de los conductores, aisladores y del retiro del cable de guarda.



Retiros de equipos de alta tensión

En el caso de los equipos de alta tensión se procederá de la siguiente manera

- Las áreas por donde cruzan los cables de las líneas de alta tensión que conducen la energía eléctrica y las torres de soporte necesitan una distancia mínima de aislamiento, los planos deberán contener los retiros a estas líneas, lo cual será definido por ENGIE; y
- La desinstalación de equipo de alta tensión se realizará por partes la primera parte, se realizará entre la red de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, una segunda parte, una red de canalizaciones o zanjas subterráneas hasta el inversor y, una última parte, desde el inversor hasta el centro de transformación, pasando por la caja de protección y medida, fijos sobre los paramentos verticales de los módulos prefabricados habilitados para estos equipos.

Retiro de cargadores y banco de baterías

Se realizarán los siguientes pasos para el retiro de cargadores y baterías:

- El personal de la ENGIE que hace el mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos será el encargado de retirar los cargadores y el banco de baterías, mediante el uso de maquinaria pesada y vehículos para el transporte de la misma a centro autorizados para su disposición;
- Se tendrá en cuenta que las unidades móviles de recolección deben estar equipadas, es decir, deben ser transportadas en seco y evitar derrames del ácido; y
- En caso de derrames en los lugares don fueron instalados, se procederá a retirar el suelo contaminado este será dispuesto como residuo peligroso.

Retiros de centro de transformadores e inversores

- Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización y desmontadas las instalaciones, se procederá a su demolición mediante medios mecánicos;
- Para posteriormente proceder al desmontaje de la cubierta y los cerramientos, eliminando los perfiles metálicos mediante corte de los mismos. La losa de hormigón será retirada por medios mecánicos, siendo extraídas las zapatas mediante excavación del terreno y posterior relleno del mismo con terrenos adecuados;
- Los inversores considerado equipos electrónicos, serán desconectados de los "strings" y/o cajas de primer/segundo nivel a los que vayan unidos y se retirarán para poder ser reciclados o trasladados a un lugar adecuado; y
- En paralelo al desmantelamiento de toda la instalación eléctrica se desconectarán los inversores de todas las instalaciones. Todos los inversores son equipos de grandes dimensiones, por lo que será necesaria la ayuda de una carretilla elevadora o grúa para acopiar los inversores en vehículo y sean retirados del área.

7.5.3 Línea de conexión a la red eléctrica

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica y fibra óptica consistirán en:

- El desmantelamiento iniciará, mediante el aflojamiento de los amarres de los conductores, luego de aflojado los amarres se utilizará un carrete especial, desde donde se enrollará el conductor mediante el movimiento de carretes. Se estudiará previamente cuales son las longitudes de los conductores para utilizar el carrete más adecuado;
- Posteriormente, los postes quedarán libres del conductor, ahí se iniciará el retiro de los aisladores, los que se irán desenganchando, uno por uno, teniendo cuidado de no soltarlos para no producir ningún accidente;
- Los conductores y aisladores de alta tensión serán recogidos convenientemente, entregados para usos compatibles a sus características y estado de conservación; usos que han sido previamente establecidos a través de una evaluación técnica;
- Todos los aisladores de los soportes serán retirados, los cuales deberán amontonarse cada cierta distancia, se procederá a su recojo, mediante vehículos de transporte elegidos para tal fin;
- Desconexión de cableado de interconexión de módulos. Acopio en camión para transporte, ya sea a vertedero autorizado o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización;



- Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en arquetas bajo tubo. Acopio en camión y transporte a vertedero autorizado o, al igual que en el caso anterior, a otro emplazamiento para su posterior reutilización/reciclado; y
- Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección, y acopio en camión de transporte.

7.5.4 Acondicionamiento final

El área del proyecto deberá de ser acondicionado adecuadamente, para lo cual se emplearán equipos de nivelación de terreno. Mientras que los suelos en donde se hayan producido derrames de aceites, grasas y lubricantes y/o cualquier otro producto químico serán eliminados en un espesor de 10 cm de profundidad, para luego ser dispuestos en recipientes herméticos. Estas áreas, deben ser selladas e impermeabilizadas a fin de que la escorrentía superficial o subterránea no tenga contacto con este material tóxico.

Al finalizar el acondicionamiento del área intervenida, estas áreas se deberán volver a su estado original en la medida de lo posible.

7.5.5 Retiro de residuos sólidos

Durante el desmontaje y retiro del parque solar, la subestación eléctrica, la línea de conexión, la fibra óptica, la demolición de las fundaciones y el acondicionamiento del área se generarán residuos sólidos, los mismos que serán almacenados de manera temporal y posteriormente entregados a una EO-RS debidamente autorizada, para que realice la disposición final de los residuos.

7.6 Cronograma y presupuesto de la estrategia de manejo ambiental

7.6.1 Cronograma de ejecución de la estrategia de manejo ambiental

En la Tabla 7.6-1, se detalla el cronograma de ejecución de las medidas de manejo ambiental y de los diferentes planes que conforman la estrategia de manejo ambiental de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.



Planes	Etapas																																									
	Construcción															Operación y mantenimiento										Abandono																
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	...	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10					
Programa de indemnización	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Programa de monitoreo del PRC					█						█				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█														
Plan de contingencias																																										
Medidas ante contingencias	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Reporte de emergencias ambientales	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Plan de abandono																																										
Abandono constructivo													█	█	█																											
Abandono definitivo																												█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Nota:

^a El monitoreo de suelo dentro del plan de vigilancia ambiental solo se efectuará en caso ocurra un derrame de sustancias peligrosas.

^b El programa de indemnización del plan de relaciones comunitarias solo se efectuará en caso se suscite algún daño a propiedades durante la ejecución de las actividades de la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa.

Fuente: ENGIE, 2024.



7.6.2 Presupuesto de implementación de la estrategia de manejo ambiental

En la Tabla 7.6-2 se detalla el presupuesto de implementación de la estrategia de manejo ambiental:

Tabla 7.6-2: Presupuesto de implementación de la estrategia de manejo ambiental

Programa	Costo total (soles)		
	Etapa		
	Construcción	Operación y mantenimiento (anuales)	Abandono
Plan de manejo ambiental			
Programa de prevención, mitigación y/o corrección ambiental	31 000,00	21 500,00	15 000,00
Programa de manejo de sustancias peligrosas	3 500,00	3 500,00	3 500,00
Programa de minimización y manejo de residuos sólidos	20 000,00	10 000,00	20 000,00
Programa de capacitación ambiental	2 000,00	2 000,00	2 000,00
Programa de manejo de efluentes	60 000,00	40 000,00	-
Plan de seguimiento y control			
Monitoreo de calidad de aire	18 750,00	-	18 750,00
Monitoreo del nivel de ruido ambiental	12 500,00	3 125,00	12 500,00
Monitoreo de radiaciones no ionizantes	-	5 250,00	-
Monitoreo de fauna	13 500,00	9 000,00	4 500,00
Plan de relaciones comunitarias (PRC)			
Programa de comunicación e información al ciudadano	19 000,00	11 400,00	11,400,00
Código de conducta	7 600,00	3 800,00	3 800,00
Programa de empleo local temporal	11 400,00	3 800,00	11 400,00
Programa de aporte al desarrollo local	228 000,00	95 000,00	76, 000,00
Programa de indemnización	19 000	7 600,00	7 600,00
Programa de monitoreo al PRC	11 400	7,600,00	11 400,00
Plan de contingencias	3 000,00	3 000,00	3 000,00
Plan de abandono	-	-	42 000,00
Costo total	460 650,00	223 875,00	242 850,00

Fuente: ENGIE, 2024.

7.6.3 Resumen de los compromisos ambientales

A continuación, en la Tabla 7.6-3 se presenta una descripción de los compromisos ambientales asumidos, su calendarización y asignación de responsables.



Tabla 7.6-3: Matriz resumen de compromisos ambientales

Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
<ul style="list-style-type: none"> FIS-01: Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado; y FIS-02: Alteración de la calidad de aire por generación de emisiones gaseosas. 	Medio físico	Programa de manejo de calidad de aire	Etapas de construcción	ENGIE	Prevención	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	12 000
					Minimización	En caso se use el material excedente de excavaciones para el relleno de las mismas o como agregado de construcción, se humedecerá las zonas con una frecuencia de tres veces por semana.	<ul style="list-style-type: none"> N° de riegos ejecutados / N° de riegos programados. 	Registro de riegos	
					Minimización	Se realizará el riego una vez por semana a las superficies de los DME.	<ul style="list-style-type: none"> N° de riegos ejecutados / N° de riegos programados. 	Registro de riegos	
					Prevención	Se realizará la aplicación de aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio (bischofita), o algún agente supresor de polvo similar, a las superficies finales de cada DME.	<ul style="list-style-type: none"> N° de aplicaciones del aditivo estabilizador ejecutada / N° de aplicaciones previstas. 	Registro fotográfico	
					Prevención	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.	
					Prevención	Prohibir movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutados. 	Reporte de inspección	
					Prevención	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento	
					Minimización	Se realizará el riego de los accesos internos y temporales asociados a los frentes de trabajo con una frecuencia de tres veces por semana en los meses de mayor movimiento (mes 2 al mes 12) y dos veces por semana en los meses de menor movimiento (mes 1 y mes 13 al mes 15)..	<ul style="list-style-type: none"> N° de riegos ejecutados / N° de riegos programados. 	Registro de riegos	
					Minimización	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Prevención	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico	
Minimización	Los vehículos y maquinarias que puedan generar emisión de partículas a partir del material que transporta contarán con cubrimiento de sus tolvas (lonas, mantas de polietileno u otros) para minimizar la dispersión de material particulado durante el transporte.	<ul style="list-style-type: none"> N° vehículos y maquinarias que no cuentan con cubrimiento de tolvas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección						



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
			Etapa de operación y mantenimiento	ENGIE	Prevención	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.	7 000 anual
					Prevención	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento	
					Minimización	Se realizará el riego de los accesos internos con una frecuencia de trimestral.	<ul style="list-style-type: none"> N° de riegos ejecutados / N° de riegos programados 	Registro de riegos	
					Minimización	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Prevención	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico	
					Prevención	Se realizará la inspección periódica del estado de los DME de manera anual y el reperfilado de los taludes en caso se identifique alguna deficiencia en su compactación o conformación.	<ul style="list-style-type: none"> N° de inspecciones de los DME ejecutadas / N° de inspecciones de los DME programadas. 	Reporte de inspección de DME.	
					Prevención	Se realizará la aplicación de una capa de aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio (bischofita), o algún agente supresor de polvo similar, a las superficies de los DME al inicio de la etapa de operación y mantenimiento, a fin de evitar la erosión.	<ul style="list-style-type: none"> N° de aplicación de aditivo estabilizador ejecutados / N° de aplicaciones de aditivo estabilizador programadas. 	Registro fotográfico	
			Etapa de abandono	ENGIE	Prevención	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.	6 000
					Prevención	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos a las áreas autorizadas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de área no autorizadas / Inspección ejecutada 	Reporte de inspección	
					Prevención	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento	
					Minimización	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y 	Reporte de inspección	



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
							<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 		
					Prevención	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico	
<ul style="list-style-type: none"> FIS-03: Incremento de los niveles de ruido. 	Medio físico	Programa de manejo de ruido ambiental	Etapa de construcción	ENGIE	Prevención	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.	6 000
					Prevención	Prohibir movimiento de maquinarias y equipos a las áreas autorizadas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Prevención	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento	
					Minimización	Los generadores de energía deberán ubicarse dentro de casetas para minimizar el ruido. El área deberá estar impermeabilizada, contar con señales preventivas y extintor.	<ul style="list-style-type: none"> N° de generador de energía ubicados dentro de casetas / N° total de generadores de energía. 	Registro fotográfico	
					Minimización	Los equipos y maquinarias se mantendrán con el motor apagado cuando no se esté haciendo uso de ellos.	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Reporte de inspección	
					Prevención	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por el uso excesivo y/o inadecuado de bocinas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Minimización	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Minimización	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico	
					Minimización	Las maquinarias estarán equipadas con silenciadores para que no existan emisiones de ruido fuera de lo especificado por los fabricantes.	<ul style="list-style-type: none"> N° de maquinarias que cuentan con silenciadores / N° de maquinarias empleadas. 	Registro de equipamiento maquinarias	
						Etapa de operación y mantenimiento	ENGIE	Prevención	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
							acciones correctivas ejecutadas.		6 000
					Prevención	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por el uso excesivo y/o inadecuado de bocinas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Minimización	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Minimización	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico	
			Etapa de abandono	ENGIE	Prevención	Los equipos, vehículos y maquinarias empleados deberán contar con revisión técnica vigente.	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleados. 	Registro de la documentación de los vehículos, equipos y maquinarias.	
					Prevención	Prohibir movimiento de maquinarias y equipos a las áreas autorizadas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Prevención	Cumplir el programa de mantenimiento periódico de vehículos, maquinaria pesada y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados/N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento	
					Minimización	Los equipos y maquinarias se mantendrán con el motor apagado cuando no se esté haciendo uso de ellos.	<ul style="list-style-type: none"> N° de registros de encendido y apagado por equipos o maquinaria. 	Reporte de inspección	
					Prevención	Se prohibirá el uso de bocinas, válvulas, resonadores, etc., las cuales se limitarán solo para emergencias.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por el uso excesivo y/o inadecuado de bocinas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Minimización	La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias se realizará solo en los accesos autorizados; asimismo, la velocidad máxima permitida será de 25 km/h.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de vías no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de incidentes reportados por exceso de velocidad / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Minimización	La velocidad máxima de 25 km/h será indicada mediante un cartel informativo y/o señaléticas colocadas en la garita de control, ubicada al ingreso de la central solar Intipampa, y en la subestación eléctrica Intipampa.	<ul style="list-style-type: none"> N° de carteles informativos y/o señaléticas colocadas / N° de carteles informativos y/o señaléticas previstas. 	Registro fotográfico	
					Minimización	Las maquinarias estarán equipadas con silenciadores para que no existan emisiones de ruido fuera de lo especificado por los fabricantes.	<ul style="list-style-type: none"> N° de maquinarias que cuentan con silenciadores / N° de maquinarias empleadas. 	Registro de equipamiento maquinarias	
• FIS-04: Generación de	Medio físico	Programa de manejo de	Etapa operación y mantenimiento	ENGIE	Prevención	Cumplir el programa de mantenimiento a los paneles fotovoltaicos, subestación eléctrica y líneas de	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de 	Registro de mantenimiento	4 800 (anuales)



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
radiación ionizante. no		radiaciones no ionizantes				transmisión, de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.	<ul style="list-style-type: none"> mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 		
<ul style="list-style-type: none"> FIS-05: Cambio de uso de suelo; y RA-01: Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos RA-02: Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos líquidos; y RA-03: Riesgo de derrame de materiales y/o sustancias peligrosas sobre el suelo 	Medio físico	Programa de manejo de suelos	Etapa de construcción	ENGIE	Prevenición	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	3 000
					Prevenición	El excedente de tierra removida que no sea utilizado para el relleno de excavaciones será dispuesto únicamente en los depósitos de material excedente (DME) contemplados en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de material excedente trasladados a los DME / Capacidad total del DME. 	Registro de disposición del material excedente	
					Prevenición	Los equipos, vehículo y maquinarias empelados deberán contar con revisión técnica vigente.	<ul style="list-style-type: none"> N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleadas. 	Registro de documentación de vehículos, equipos y maquinarias.	
					Prevenición	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas/ Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Prevenición	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de las maquinarias, vehículos y generadores de energía, de acuerdo con las indicaciones del fabricante y en las áreas asignadas y autorizadas sólo para esta actividad.	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento	
					Prevenición	Durante el abastecimiento de combustible de maquinarias y equipos, se deberá tener bandejas y paños absorbentes.	<ul style="list-style-type: none"> N° de maquinarias/equipos que cuentan con kit antiderrame / N° total de maquinarias/equipos empleados. 	Reporte de inspección	
					Prevenición	Realizar la inspección periódica y mantenimiento de las áreas donde se ubiquen los generadores de energía, el almacenamiento de combustible / lubricantes y el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos. Asimismo, dichas áreas contarán con señalización preventiva y extintores.	<ul style="list-style-type: none"> N° de inspecciones y/o mantenimientos ejecutados / N° de inspecciones y/o mantenimiento programado. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de inspección; y Registro de mantenimiento. 	
Prevenición	Verificar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas (hojas MSDS) en las áreas de manejo y almacenamiento de dichas sustancias, en conformidad con la subsección 7.1.2.	<ul style="list-style-type: none"> N° de sustancias peligrosas que cuentan con su hoja MSDS / N° total de sustancias peligrosas adquiridas; N° de vehículos que cuentan con kit antiderrame / N° total de vehículos; y N° de recipientes de sustancias peligrosas que cuentan con mecanismos de contención / N° total de recipientes de sustancias peligrosas. 	Reporte de inspección						



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
			Etapa de operación y mantenimiento	ENGIE	Prevención	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los suelos, residuos sólidos y líquidos, y sustancias peligrosas.	• N° de personal capacitado / N° total de personal.	Reporte de capacitación	1 500 (anuales)
					Minimización	En caso de derrames implementar el plan de contingencias.	• N° de incidentes de derrame de sustancias peligrosas tratados según el protocolo / N° de incidentes de derrames de sustancias peligrosas	Reporte de incidentes	
			Prevención	Las áreas donde se ubiquen las sustancias peligrosas deben ser almacenadas de acuerdo con los lineamientos establecidos en las hojas de seguridad.	• N° de reportes por incorrecto manejo de sustancias peligrosas / Inspecciones ejecutadas.	Reporte de inspección			
			Prevención	Realizar la succión de los pozos sépticos con una frecuencia de tres o cuatro veces al año, con la finalidad de asegurar que opere adecuadamente.	• N° de mantenimientos preventivos del pozo séptico ejecutados / N° de mantenimientos preventivos del pozo séptico programados.	Registro de mantenimiento			
			Prevención	Verificar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas (hojas MSDS) en las áreas de manejo y almacenamiento de dichas sustancias.	• N° de reportes por incorrecto manejo y/o almacenamiento de sustancias peligrosas / Inspecciones ejecutadas.	Reporte de inspección			
			Prevención	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los suelos, residuos sólidos y líquidos, y sustancias peligrosas.	• N° de capacitaciones del personal realizadas / N° de capacitaciones programadas.	Reporte de capacitación			
			Minimización	En caso de derrames implementar el plan de contingencias.	• N° de incidentes de derrame de sustancias peligrosas tratados según el protocolo / N° de incidentes de derrames de sustancias peligrosas.	Reporte de incidentes			
			Etapa de abandono	ENGIE	Prevención	Los equipos, vehículo y maquinarias empelados deberán contar con revisión técnica vigente.	• N° de equipos, vehículos y maquinarias con revisión técnica vigente / N° total de equipos, vehículos y maquinarias empleadas.	Registro de documentación de vehículos, equipos y maquinarias.	
					Prevención	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto.	• N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspecciones ejecutadas.	Reporte de inspección	
					Prevención	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de las maquinarias, vehículos y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante, en áreas asignadas y autorizadas sólo para esta actividad.	• N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y • N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas.	Registro de mantenimiento	
					Prevención	Durante el abastecimiento de combustible de maquinarias y equipos, se deberá tener bandejas y paños absorbentes.	• N° de maquinarias/equipos que cuentan con kit antiderrame / N° total de maquinarias/equipos empleados.	Reporte de inspección	
					Prevención	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de los suelos, residuos sólidos y líquidos, y sustancias peligrosas.	• N° de personal capacitado / N° total de personal.	Reporte de capacitación	
					3 000				



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
					Minimización	En caso de derrames implementar el plan de contingencias.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes de derrame de sustancias peligrosas tratados según el protocolo / N° de incidentes de derrames de sustancias peligrosas. 	Reporte de incidentes	
<ul style="list-style-type: none"> FIS-06: Alteración de la calidad visual de paisaje. 	Medio físico	Programa de manejo de paisaje	Etapa de construcción	ENGIE	Prevención	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	3 000
					Prevención	El excedente de tierra removida que no sea utilizado el relleno de excavaciones será dispuesto únicamente en los depósitos de material excedente (DME) contemplados en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Volumen de material excedente trasladados a los DME / Capacidad total del DME. 	Registro de disposición del material excedente	
					Prevención	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas/ Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Restauración	Al término de la construcción del proyecto, las áreas empleadas para el emplazamiento de componentes auxiliares quedarán libres de edificaciones y el terreno volverá a su estado anterior al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Área de la huella residual de los componentes temporales / Área de la huella proyectada para los componentes temporales. 	Reporte del abandono constructivo	
			Etapa de operación y mantenimiento	ENGIE	Minimización	Las instalaciones deberán ser pintadas, considerando colores que no contrasten con el área circundante.	<ul style="list-style-type: none"> N° de instalaciones pintadas de colores de tonalidades neutrales / N° total de instalaciones identificadas. 	Registro fotográfico	1 000 (anuales)
					Minimización	Se realizará el mantenimiento de la pendiente y conservación del talud mediante reperfilado en caso se identifique la necesitan durante las inspecciones a los DME.	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos ejecutados / N° de mantenimientos programados. 	Registro de mantenimiento	
			Etapa de abandono	ENGIE	Restauración	Al término de la operación de la central solar, las áreas empleadas para el emplazamiento de componentes quedarán libres de edificaciones y el terreno volverá a su estado anterior al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Área de la huella residual / Área de la huella proyectada. 	Registro fotográfico	-
<ul style="list-style-type: none"> BIO-01: Afectación al hábitat de flora; y BIO-05: Afectación a las especies de flora de interés para la conservación. 	Medio biológico	Programa de manejo de flora	Etapa de construcción	ENGIE	Prevención	Previo al inicio de los trabajos, se deberá realizar el inventario de los individuos de cactáceas que se encuentran categorizadas.	<ul style="list-style-type: none"> N° de fichas de individuos a rescatar / N° de individuos rescatados. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico; y Ficha de rescate. 	4 000
					Prevención	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Prevención	Prohibir el movimiento de maquinarias y equipos fuera de las áreas autorizadas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas/ Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Compensación	Antes de la construcción se realizará el rescate de individuos de cactáceas que se encuentren en el área de implementación de los componentes propuestos en la presente MDIA y su respectiva reubicación fuera del área de influencia directa (pero dentro del área de influencia indirecta).	<ul style="list-style-type: none"> N° de individuos rescatados y trasladados / N° total de individuos identificados; y Porcentaje de supervivencia de los individuos reubicados. 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas de rescate/monitoreo Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; Mapa de ubicación de individuos rescatados en las zonas de rescate; y Mapa de monitoreo de los individuos de cactácea rescatados. 	



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
					Prevención	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de cactáceas presente en el área de la central solar y proyecto Expansión Intipampa.	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones realizadas en flora / N° de capacitaciones programadas en flora; y N° de personal capacitado en flora / N° total de personal 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de capacitación 	
			Etapa de Operación y mantenimiento	ENGIE	Prevención	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de flora silvestre presente en el área del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones ejecutadas en flora / N° de capacitaciones programadas en flora; y N° de personal capacitado en la protección flora / N° de total de personal. 	Reporte de capacitación	1 500
					Prevención	Todas las actividades se realizarán en las áreas que fueron planificadas y se prohibirá afectar nuevas áreas.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspecciones ejecutadas. 	Reporte de inspección	
<ul style="list-style-type: none"> BIO-02: Afectación al hábitat de fauna; BIO-03: Afectación al desplazamiento de fauna terrestre; BIO-04: Afectación a las aves por colisión; y BIO-06: Afectación a las especies de interés para la conservación. 	Medio biológico	Programa de manejo de fauna	Etapa de construcción	ENGIE	Prevención	Los movimientos de tierra se deberán realizar en las áreas que fueron planificadas.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	5 000
					Prevención	Cumplir con el programa de mantenimiento periódico de las maquinarias, vehículos y generadores de energía, de acuerdo a las indicaciones del fabricante, en áreas asignadas y autorizadas solo para esta actividad.	<ul style="list-style-type: none"> N° de mantenimientos preventivos ejecutados / N° de mantenimientos preventivos programados; y N° de mantenimientos correctivos ejecutados / N° de acciones correctivas ejecutadas. 	Registro de mantenimiento	
					Prevención	Antes de realizar la construcción se realizará una revisión detallada del lugar y en caso de encontrarse alguna especie de fauna silvestre se procederá a su rescate y reubicación inmediata.	<ul style="list-style-type: none"> N° de individuos rescatados y trasladados / N° total de individuos capturados. 	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de rescate y monitoreo; Mapa de ubicación de individuos rescatados en las zonas de rescate (fuente); Mapa de los sitios receptores de individuos rescatados; y Mapa de monitoreo de individuos de fauna rescatados. 	
					Minimización	Los generadores de energía deberán ubicarse dentro de casetas para minimizar el ruido.	<ul style="list-style-type: none"> N° de generador de energía ubicados dentro de las casetas/ N° total de generadores de energía. 	Registro fotográfico	
					Prevención	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presente en el área de la central solar y proyecto Expansión Intipampa. b	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones realizadas en flora / N° de capacitaciones programadas en flora; y N° de personal capacitado en flora / N° total de personal. 	Reporte de capacitación	
					Prevención	Los horarios de trabajo serán controlados y el transporte de vehículos, equipos y maquinarias tendrá lugar en horario diurno.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes/quejas reportadas por actividades fuera de horario autorizado / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
			Etapa de operación y mantenimiento	ENGIE	Prevención	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presente en el área de la central solar y proyecto Expansión Intipampa.	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones ejecutadas en fauna / N° de capacitaciones programadas en fauna; y N° de personal capacitado en fauna / N° de total de personal. 	Medios de verificación del programa de manejo de ruido ambiental.	1 500
					Minimización	Con la finalidad de minimizar la afectación al desplazamiento de fauna por el ruido, tomar en cuenta todas las medidas indicadas en el programa de manejo de ruido ambiental, con la finalidad de minimizar el ruido	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores del programa de manejo de ruido ambiental. 		
					Minimización	Se realizará la búsqueda de individuos de avifauna que pudieran haber colisionado con los paneles solares o la línea de transmisión de 138 kV.	<ul style="list-style-type: none"> N° de individuos de avifauna rescatados y/o encontrados / N° de individuos de avifauna identificados. 		
			Etapa de abandono	ENGIE	Prevención	Cumplir con el plan de capacitación a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presente en el área de la central solar y proyecto Expansión Intipampa.	<ul style="list-style-type: none"> N° de capacitaciones ejecutadas / N° de capacitaciones programadas; y N° de personal capacitado / N° de total de personal. 	Reporte de capacitación	
					Prevención	Los movimientos de tierra se deberán realizar únicamente en las áreas que fueron planificadas.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no aprobadas / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección	
					Prevención	La movilización de maquinarias y equipos se realizarán solo en las áreas autorizadas del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes reportados por uso de áreas no autorizadas / Inspección ejecutada; y N° de equipos/vehículos con revisión técnica anual / N° total de equipos/vehículos empleados. 	Reporte de inspección	
Prevención	Los horarios de trabajo serán controlados y el transporte de vehículos, equipos y maquinarias tendrá lugar en horario diurno, en caso se vea la necesidad se podrá trabajar en horario nocturno, previa coordinación.	<ul style="list-style-type: none"> N° de incidentes/quejas reportadas por actividades fuera de horario autorizado / Inspección ejecutada. 	Reporte de inspección						
<ul style="list-style-type: none"> RA-02: Riesgos de derrame de materiales y/o sustancias peligrosas sobre el suelo. 	Medio físico	Programa de manejo de sustancias peligrosas	Etapa de construcción	ENGIE	Prevención, minimización y restauración.	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones de adquisición de sustancias químicas o sustancias peligrosas; Condiciones para el transporte; Condiciones de almacenamiento; Condiciones de suministro; y Medidas de prevención. 	<ul style="list-style-type: none"> N° de sustancias peligrosas que cuentan con su hoja MSDS / N° total de sustancias peligrosas adquiridas; N° de vehículos que cuentan con kit antiderrame / N° total de vehículos; y N° de recipientes de sustancias peligrosas que cuentan con mecanismos de contención / N° total de recipientes de sustancias peligrosas. 	Reporte de inspección	3 500
			Etapa de operación y mantenimiento	ENGIE					3 500
			Etapa de abandono	ENGIE					3 500
<ul style="list-style-type: none"> RA-01: Riesgo de alteración de la calidad de suelo por inadecuada disposición de residuos sólidos. 	Medio físico	Programa de minimización y manejo de residuos	Etapa de construcción	ENGIE	Prevención y minimización	Manejo y gestión de los residuos sólidos (peligrosos, no peligrosos y RAEE) generados durante el proyecto. El manejo de los residuos se realiza considerando el marco legal ambiental, las políticas y procedimiento de ENGIE respecto a prácticas de manejo adecuadas y los	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de residuos reciclados por mes / Cantidad total de residuos generados por mes; Cantidad de residuos dispuestos por una EO-RS / 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de manifiestos de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados; Registro de cantidad y tipo de residuos generados; 	Etapa construcción y abandono
			Etapa de operación y mantenimiento	ENGIE					20 000



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
			Etapa de abandono	ENGIE		métodos de disposición final para cada tipo de residuo generado producto del desarrollo de cada etapa.	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad total de residuos generados por mes; Cantidad de residuos peligrosos por mes / Cantidad total de residuos generados por mes; y Cantidad de residuos no peligrosos por mes / Cantidad total de residuos generados por mes. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de capacitaciones al personal; y Declaración anual del manejo de residuos sólidos. 	Etapa operación y mantenimiento 15 000
-	Medio físico, biológico y social	Programa de capacitación ambiental	Etapa de construcción	ENGIE	Prevención	Capacitaciones inductivas y preventivas sobre: <ul style="list-style-type: none"> Tema 1: Aspectos e impactos físicos, biológicos y sociales asociados a la central solar Intipampa y el proyecto Expansión Intipampa y compromisos ambientales asumidos en los planes y programas; Tema 2: Manejo de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos; Tema 3: Manejo de derrames de materiales y/o sustancias peligrosas sobre el suelo; y Tema 4: Código de conducta interna y para el relacionamiento con poblaciones vecinas. 	<ul style="list-style-type: none"> N° de horas de capacitación ejecutadas / N° de horas de capacitación programadas; y N° de trabajadores que participan de la capacitación / N° de trabajadores totales relacionados al proyecto. 	Reporte de capacitación	2 000
	Etapa de operación y mantenimiento	2 000							
	Etapa de abandono	2 000							
<ul style="list-style-type: none"> RA-02: Riesgo de alteración de la calidad de suelo por la inadecuada disposición de residuos líquidos 	Medio físico	Programa de manejo de efluentes	Etapa de construcción	ENGIE	Prevención	El programa de manejo de efluentes describe el procedimiento a seguir para el manejo de lodos y las medidas ambientales correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> Inspecciones ejecutadas / inspecciones programadas; Mantenimientos ejecutados / mantenimientos programados; 	<ul style="list-style-type: none"> Fichas de inspección a los pozos; y Registro de mantenimiento. 	60 000
	Etapa de operación y mantenimiento	40 000 (anuales)							
-	Medio físico	Plan de vigilancia y control ambiental	Etapa de construcción y Etapa de abandono	ENGIE	Control	Monitoreo de calidad de aire	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de monitoreo sin resultados que superan los ECA vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de ensayo; y Reportes de monitoreo. 	18 750 (Para cada etapa)
			Etapa de construcción Etapa de operación y mantenimiento Etapa de abandono	ENGIE	Control	Monitoreo de nivel de ruido ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de monitoreo sin resultados que superan los ECA vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de ensayo; y Reportes de monitoreo. 	Etapa de construcción y abandono 12 500 Etapa operación y mantenimiento 3 125 anuales
			Etapa de operación y mantenimiento	ENGIE	Control	Monitoreo de radiaciones no ionizantes	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de monitoreo sin resultados que superan los ECA vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de ensayo; y Reportes de monitoreo. 	5 250
			Cuando se suscite	ENGIE	Control	Monitoreo de suelo	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de monitoreo sin resultados que superan los ECA vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de ensayo; y Reportes de monitoreo. 	-
			Etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento y etapa de abandono	ENGIE	Control	Monitoreo de flora y fauna terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Riqueza, abundancia, índice de diversidad, especies de interés para la conservación, especies clave. 	Reportes de monitoreo.	Etapa de construcción 13 500



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
									Etapa de operación y mantenimiento 9 000 Etapa de abandono 4 500
-	Medio social	Plan de relaciones comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> Etapa de construcción, etapa de operación y mantenimiento y etapa de abandono 	ENGIE	-	El PRC está constituido por los siguientes componentes: <ul style="list-style-type: none"> Programa de comunicación e información ciudadana (PCIC); Código de conducta (CC); Programa de empleo local temporal (PELT); Programa de aporte al desarrollo local (PADL); Programa de compensación e indemnización; y Programa de monitoreo del PRC. 	<ul style="list-style-type: none"> N° de material informativo preparado y entregado a la población del área de influencia de la MDIA Expansión Intipampa; y/o N° de inquietudes, dudas o reclamos atendidos y solucionados. N° de entrega del código de conducta a la mano de obra contratada N° de trabajadores locales contratados; y N° de personas sensibilizadas sobre educación, salud, cultura y cuidado del medio ambiente y deporte, del centro poblado de Chen Chen, beneficiados por proyecto; N° de reportes de propietarios compensados durante la construcción. N° de reportes de propietarios indemnizados por año. N° de fichas de monitoreo llenadas por las reuniones con cada stakeholder debidamente coordinadas; y Total, de beneficiarios directos e indirectos por las campañas o planes de intervención social ejecutados por ENGIE anualmente. 	<ul style="list-style-type: none"> Lista de asistencia de la población a reuniones de comunicación del proyecto; Actas de reuniones y/o acuerdos con stakeholders; Registro fotográfico de reuniones de difusión; Evidencia de la entrega del código de conducta al 100% de la mano de obra local contratada; Evidencia de conocimiento del código de conducta del 80% de la mano de obra local contratada; Evidencia de los anuncios de convocatoria de mano de obra local realizados; Documentos relativos a capacitación, contratación y ceses de la mano de obra local contratada; Registro de la inversión ejecutada en cada subprograma; Actas de entrega de las contribuciones realizadas; Registro fotográfico; Contrato de retribución monetaria y certificación notarial de la compensación; y Contratos de retribución monetaria. 	Etapa de construcción 296 400 Etapa de operación y mantenimiento 126 500 (anual) Etapa de abandono 121 600
-	Medio físico y social	Plan de contingencias	Etapa de construcción Etapa de operación y mantenimiento Etapa de abandono	ENGIE	-	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de contingencias por sismos; Manejo de contingencias por incendios; Manejo de contingencia por alteración de la calidad de suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos; Manejo de contingencias por derrame de hidrocarburos y/o sustancias peligrosas; Manejo de contingencias por afectación de restos arqueológicos; y Manejo de contingencias por accidentes laborales. 			3 000 3 000 3 000



Impacto	Componente ambiental	Programa	Etapas	Responsable	Tipo de medida	Medidas de manejo ambiental / Plan de implementación	Indicadores	Medio de verificación	Costo total (S/)
-	Medio físico, biológico y social	Plan de abandono	Etapas de abandono	ENGIE	-	-	Este plan busca establecer lineamientos para el abandono y desmantelamiento de los componentes del proyecto, restaurando las áreas intervenidas y previniendo la generación de impactos ambientales sobre los elementos del medio físico, biológico y socioeconómico.	-	42 000

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

ANEXO ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL



Anexo 7-1

Protocolo de rescate de flora y fauna





Tabla de contenido

Sub anexo 7-1.1 Protocolo de rescate de flora	1-0
1. Protocolo de rescate y reubicación de especies de flora afectadas por la ejecución del proyecto	1-1
1.1 Introducción	1-1
1.2 Objetivos	1-1
1.3 Metodología	1-1
1.3.1 Inventario y delimitación de las áreas de rescate	1-1
1.3.2 Áreas de reubicación	1-1
1.3.3 Procedimiento de rescate	1-4
1.3.4 Procedimiento de transporte y reubicación de plantas rescatadas	1-4
1.3.5 Mantenimiento y replante	1-5
1.3.6 Monitoreo post rescate de cactáceas	1-5
1.3.7 Formato de fichas de rescate/monitoreo de flora	1-6
Sub anexo 7-1.2 Protocolo de rescate de fauna	1-8
1. Protocolo de rescate de fauna	1-9
1.1 Introducción	1-9
1.2 Objetivos	1-9
1.3 Metodología	1-9
1.3.1 Inspección preliminar	1-10
1.3.2 Áreas de rescate (receptoras)	1-10
1.3.3 Rescate mediante captura	1-10
1.3.4 Reubicación de individuos	1-11
1.3.5 Monitoreo post rescate	1-11
1.3.6 Formato de ficha de rescate/monitoreo de fauna	1-13

Tablas

Tabla 1:	Detalle del monitoreo de cactáceas rescatadas	1-6
Tabla 2:	Contenido de las fichas rescate/monitoreo de flora (cactáceas)	1-7
Tabla 4:	Contenido de la ficha rescate/monitoreo de fauna	1-13

Fotografías

Fotografía 1:	Especies de cactus registradas en el área de estudio que serán parte del rescate y reubicación de flora	1-6
---------------	---	-----

Mapas

Mapa 1:	Ubicación preliminar de las zonas de reubicación de flora	1-3
---------	---	-----



Sub anexo 7-1.1

Protocolo de rescate de flora



1. Protocolo de rescate y reubicación de especies de flora afectadas por la ejecución del proyecto

1.1 Introducción

La ejecución de este programa es una medida preventiva que propone ENGIE Energía Perú S.A. como parte de la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental de la central solar Intipampa para el proyecto Expansión Intipampa (MDIA Expansión Intipampa), la cual se aplicará a todas las especies de cactus nativos y considerados como de interés para la conservación según la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG), que se registren en el área de influencia directa y que puedan verse afectadas por la ejecución del proyecto y durante la etapa de construcción.

A pesar de que el área de estudio se caracteriza por la escasez de registros de biodiversidad relacionado a los pocos recursos disponibles tales como la ausencia o muy reducida cobertura vegetal, no se debe descartar que cualquier actividad relacionada a la construcción del proyecto podría generar efectos adversos sobre las especies de cactáceas registradas, al ser la familia predominante. Por ello es importante que las especies de Cactaceae consideradas como de interés para la conservación, puedan ser rescatadas y translocadas en espacios ecológicamente similares para de esta manera asegurar los recursos suficientes para su supervivencia.

1.2 Objetivos

Se realizará el rescate y translocación de cactáceas en base a los siguientes objetivos:

- Minimizar la pérdida de cobertura vegetal y la fragmentación de hábitats, por medio del desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos;
- Proteger las especies sensibles de cactus nativos, con especial atención al estado de conservación según la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG y León et al. 2006); y
- Determinar las características de los sitios de reubicación a fin de que estos reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas desde donde fueron rescatados, y realizar la reubicación.

1.3 Metodología

De acuerdo con lo detallado en la subsección 7.1.1.2.1.1 Rescate y reubicación de flora de la Estrategia de Manejo Ambiental, se procederá con el traslado de los individuos completos de las especies *Browningia candelaris*, *Cumulopuntia sphaerica* y *Haageocereus platinospinus*, los detalles de esta tarea se presentan a continuación:

1.3.1 Inventario y delimitación de las áreas de rescate

Con la finalidad de conocer con exactitud las áreas de rescate de individuos de flora, en las áreas a intervenir se realizarán recorridos de reconocimiento. Como parte de este recorrido se realizará el inventario de individuos a rescatar, así como la caracterización de las condiciones del suelo donde se encuentran (humedad, textura, pH, sustratos, etc.).

Preliminarmente, no es posible señalar la cantidad de individuos a ser rescatados debido a que los detalles se definen en el momento del recorrido de reconocimiento, no obstante, dado la escasa cobertura, se estima que el número sea limitado y sencillo para el manejo.

1.3.2 Áreas de reubicación

Debido a que traslado y reubicación de las especies rescatadas debe ser hacia un área ecológicamente similar, las características que los sitios deben poseer para asegurar el éxito del rescate deben ser los siguientes:

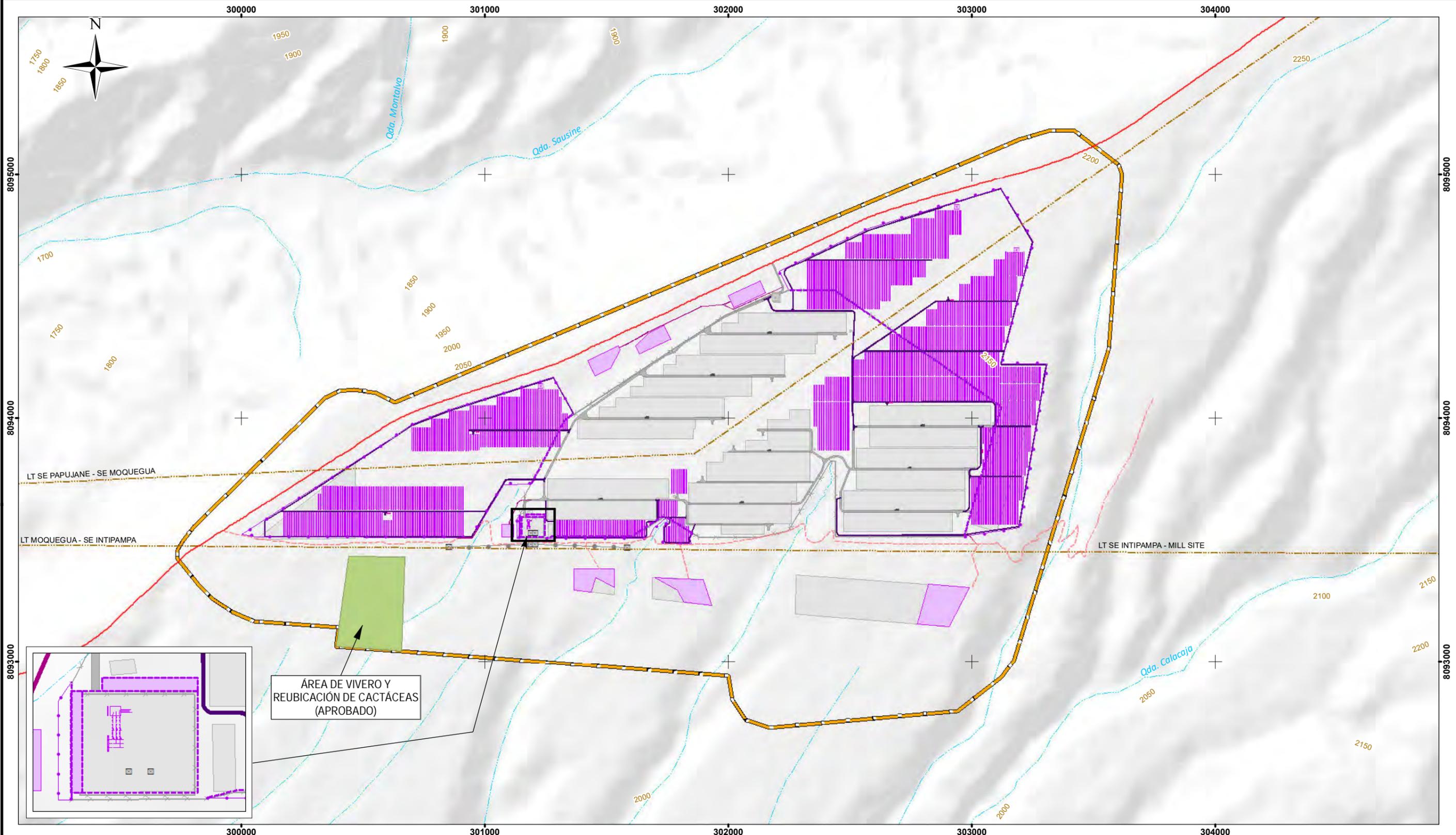


- Se deberá realizar en sitios contiguos, seguros y sin perturbación, que cuenten con las condiciones semejantes al hábitat original como el tipo de formación vegetal, pendiente, incidencia de radiación solar, entre otros;
- Que el sitio se encuentre a una distancia lo más cercana posible para disminuir el estrés de los individuos a reubicar dentro del área de influencia indirecta del proyecto;
- Que el sitio destino presente condiciones y recursos adecuados para la sobrevivencia y desarrollo de los ejemplares reubicados;
- Que no esté sometida a presiones o amenazas de pérdida o degradación de la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas; y
- Otras características más específicas que se definirán en campo.

El área de reubicación final será delimitada previamente, teniendo en cuenta, como principal característica, las condiciones óptimas para la presencia de las especies de cactáceas indicadas.

En el Mapa 1 se presentan como zona de reubicación preliminar al componente área de vivero y reubicación de cactáceas, ubicado en la zona suroeste de la central solar Intipampa.

Formato: A3



ÁREA DE VIVERO Y REUBICACIÓN DE CACTÁCEAS (APROBADO)

SIMBOLOGÍA

- RED VIAL DEPARTAMENTAL
- ACCESOS EXISTENTES
- QUEBRADAS
- LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA
- LÍMITE DISTRITAL

LEYENDA

- ÁREA DE ESTUDIO
- HUELLA ACTUAL**
- HUELLA ACTUAL
- CERCO PERIMÉTRICO ACTUAL
- COMPONENTES PROPUESTOS**
- COMPONENTES PROPUESTOS
- CERCO PERIMÉTRICO
- CERCO PERIMÉTRICO A RETIRAR
- ACCESOS TEMPORALES
- ACCESOS INTERNOS
- ZONAS DE REUBICACIÓN PRELIMINAR DE FLORA

ESCALA 1:15 000

REFERENCIAS

- Cartografía Nacional Escala 1/100 000: IGN.
- Límites Administrativos Censales del Perú y Centros Poblados: INEI (2007).
- Información de instalaciones: proporcionada por ENGIE
- Información Temática: © AtkinsRéalis (2024). Derechos reservados. Confidencial.

Sistema de Coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 19S. Proyección: Transverse Mercator. Datum: WGS 1984

NOTAS

1. La escala numérica refleja el tamaño completo de impresión. Imprimir cambiando el tamaño original de la hoja distorsionará esta escala, sin embargo la barra de escala gráfica seguirá siendo exacta.
2. Elaborado para fines de ilustración, la precisión no ha sido verificada para la construcción o fines de navegación.

	CLIENTE :	ENGIE ENERGÍA PERÚ S.A.
	PROYECTO :	MDIA EXPANSIÓN INTIPAMPA

UBICACIÓN DE LAS ZONAS DE REUBICACIÓN DE FLORA			
CÓDIGO DE PROYECTO:		REVISIÓN:	
15713		Rev. 2	
GIS	V.M.H.	Set. 2024	N°
RESPONSABLE	D.Y.	Set. 2024	1
APROBACIÓN	D.Y.	Set. 2024	

Usuario: ZARAC3
27/09/2024 - 11:16 a. m.



1.3.3 Procedimiento de rescate

El rescate de las especies indicadas iniciará con las siguientes actividades:

- Se ubicará el sitio específico donde se retirará el individuo a rescatar, a partir de esto se tomará el registro en una ficha que incluirá: fotografías de las áreas y los individuos rescatados, número de individuos rescatados, ubicación geográfica la zona de rescate, nombre de la especie rescatada (científico y común), características de los individuos (estado, altura, etc.), nombre y firma del responsable;
- Se medirá la humedad, pH, dirección del viento, entre otras características. Los parámetros elegidos por el especialista deben ser de fácil y rápida medición o estimación en campo;
- Se anotará otras características del entorno, tales como: presencia de geoformas que brinden sombra (dunas), sustratos (rocas, pircas de piedra, etc.), entre otros; y
- Se humedecerá ligeramente la superficie de excavación.

Posteriormente, se procederá a retirar los individuos de cactáceas, considerando la siguiente metodología:

1.3.3.1 Extracción del cepellón y reubicación inmediata

Consiste en extraer las plantas con la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical, lo que puede realizarse manualmente o con ayuda de herramientas. Una vez extraídos, los individuos son transportados de inmediato a sitios cercanos, en áreas que no serán afectadas por las actividades del proyecto dentro del área de influencia indirecta, donde serán plantados nuevamente. Se recomienda este método en zonas donde hay tiempo suficiente antes de empezar las actividades constructivas.

1.3.3.2 Extracción sin cepellón, cicatrización y replantación

Los cactus son extraídos sin suelo, perdiendo en el proceso una parte significativa de su sistema radical. Posteriormente, los ejemplares son expuestos a la acción deshidratante del sol y el aire, lo que favorece la cicatrización y dificulta el desarrollo de organismos que pudieran causar pudrición en la planta. Una vez cicatrizados, los ejemplares son ubicados de nuevo en su medio natural, donde regeneran su sistema radical.

Durante el trasplante de los cactus debe usarse guantes de goma dura a prueba de pinchazos y un material envolvente. Es de vital importancia no dañar las raíces ya que podrían penetrar hongos en la planta, asimismo, deben dejarse secar antes de su reubicación, ya que, como en todo trasplante han experimentado traumas y microtraumas y por lo tanto se debe dar tiempo para sanar antes de trasplantar nuevamente, caso contrario puede provocar la muerte del cactus.

El tiempo de cicatrización depende del clima del entorno, para el caso de este estudio, al ser un clima caluroso, menos de una hora bastaría para una correcta cicatrización. En cuanto al riego, durante la primera semana debe evitarse, ya que algunas heridas provocadas por el trasplante pudieron haber quedado abiertas y aún necesitan tiempo para cicatrizar. Después de una semana se puede realizar el riego, pero en pocas proporciones, solo para humedecer el suelo y estimular el crecimiento de las raíces radicales.

Por último, se debe tomar en cuenta, finalizado el trasplante, que los cactus deben plantarse al mismo nivel en el que se encontraban, es decir, respetando el cuello. Se recomienda este método para zonas donde el tiempo hasta empezar las operaciones de construcción es más limitado.

1.3.4 Procedimiento de transporte y reubicación de plantas rescatadas

Los individuos retirados de *Cumulopuntia sphaerica* y *Haageocereus platinospinus* serán almacenados en cajas o costales abiertos y colocados en tolvas de las camionetas 4x4, en el caso de *Browningia candelaris*, al ser cactáceas columnares, serán directamente colocados en las tolvas, posteriormente serán llevadas al área receptora. El manejo de las plantas debe enfocarse en tratar de reubicarlas a la brevedad posible (en un espacio de tiempo no mayor de 12 h), de este modo, se tratará de minimizar los daños de los individuos por almacenamiento prolongado.

Una vez que las plantas se encuentran en el área de reubicación se procederá a realizar excavaciones para colocar a los individuos rescatados. Luego de colocar las plantas se procederá a rellenar los espacios con el sustrato original, de tal manera que se favorezca su afianzamiento al suelo y evitar que el viento las arrastre. Las plantas serán colocadas en la misma orientación (cara



del montículo) en donde fueron originalmente encontradas, esto se hará manualmente o con la ayuda de maquinaria pesada. En caso las condiciones sean muy secas al momento de la realización de la actividad de trasplante, se realizará el humedecimiento mediante un aspersor manual de agua para disminuir el estrés hídrico, aun cuando los cactus se encuentren adaptados a la poca disponibilidad de agua.

Las áreas reubicadas serán adecuadamente georreferenciadas, fotografiadas, dimensionadas y rotuladas, de tal manera que puedan ser fácilmente ubicadas para el futuro monitoreo y se ubicarán dentro del área de influencia indirecta.

En ese sentido, se realizará el registro en una ficha para cada zona de reubicación que incluirá la siguiente información: fotografías de las áreas y los individuos reubicados, ubicación geográfica y características de la zona de reubicación (receptoras), nombre de las especies reubicadas (científico y común), características de los individuos (estado, altura, etc.), nombre y firma del responsable.

1.3.5 Mantenimiento y replante

Se realizarán las siguientes actividades de mantenimiento después del rescate:

- Retirar todo tipo de residuo en los alrededores de las áreas de reubicación;
- Riego controlado (con aspersor manual) con la frecuencia establecida por el especialista a cargo; y
- Realizar la enmienda del sustrato con abono orgánico en la cantidad establecida por el especialista a cargo.

1.3.6 Monitoreo post rescate de cactáceas

Se realizarán evaluaciones de monitoreo, siendo la primera al finalizar los tres primeros meses a partir de la reubicación, posteriormente a los seis meses y finalmente al año. A partir del último monitoreo, debe realizarse anualmente los siguientes cinco años, esto con la finalidad de evaluar la supervivencia de los individuos de cactáceas reubicados e indicar el éxito del rescate y traslado.

Para esto, se evaluarán de forma visual y cualitativa cada uno de los individuos reubicados, registrando principalmente las siguientes características:

- Estado (vivo o muerto);
- Altura del individuo, N° de ramificaciones, diámetro del tronco;
- Fenología; y
- Otras características que el evaluador considere pertinente.

De la misma forma, se busca la sobrevivencia de al menos el 80% de los ejemplares reubicados. Para esto se evaluará el porcentaje de sobrevivencia (%) de los individuos rescatados mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Sobrevivencia} = \left(\frac{\text{Total de individuos vivos}}{\text{Total de individuos reubicados}} \right) \times 100$$

Tal como se mencionó en la sección 1.3.1, el total de individuos que se reubicarán se determinará directamente en campo.

Por último, el registro se llevará a cabo en fichas, que además tendrán la siguiente información: fotografías de las áreas y los individuos reubicados, ubicación geográfica y características de la zona de reubicación, nombre de las especies reubicadas (científico y común), nombre y firma del responsable.

El resumen de la metodología y parámetros a evaluar durante el monitoreo de flora se presenta en la Tabla 1. En la Fotografía 1 se observa las especies de cactus registradas en el área de estudio.

Tabla 1: Detalle del monitoreo de cactáceas rescatadas

Grupo	Metodología	Frecuencia	Parámetros principales	Especies rescatadas y reubicadas
Flora	Caracterización visual de los individuos reubicados	Finalizados los primeros tres meses, posteriormente a los seis meses y finalmente, al año. A partir de ahí, anualmente por cinco años.	Ubicación geográfica y características de la zona de reubicación, nombre de las especies reubicadas (científico y común), estado (vivo o muerto), altura del individuo, n° de ramificaciones, diámetro del tronco y fenología.	<i>Browningia candelaris</i> , <i>Cumulopuntia sphaerica</i> y <i>Haageocereus platinospinus</i>
			Porcentaje de sobrevivencia (%) de los individuos reubicados	

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Fotografía 1: Especies de cactus registradas en el área de estudio que serán parte del rescate y reubicación de flora



Nota:

A: *Cumulopuntia sphaerica*, B: *Browningia candelaris*

Fuente: AtkinsRéalis, 2023.

1.3.6.1 Medidas correctivas

De no ser posible la sobrevivencia de al menos el 80% de los individuos reubicados, se reemplazarán aquellos que se encuentren muertos por individuos de la misma especie obtenidos o producidos en viveros. En este replante, se buscará que la nueva planta reúna características mejores que las que presentaba la planta utilizada al momento del primer traslado.

1.3.7 Formato de fichas de rescate/monitoreo de flora

En la Tabla 2 se presenta la ficha técnica que debe completarse durante los trabajos de rescate y monitoreo de flora.



Tabla 2: Contenido de las fichas rescate/monitoreo de flora (cactáceas)

Ficha técnica			
Rescate, reubicación y monitoreo de flora y fauna			
Titular:			
Proyecto:			
Profesional a cargo de la reubicación:			
Identificación del punto			
Estación			
Grupo rescatado/evaluado:			
Especie rescatada/evaluada			
Especie:			
Edad/Fenología de la especie:			
Fecha de rescate/evaluación (dd/mm/aa):			
Actividad o etapa (rescate o monitoreo):			
Código de marcaje:			
Estado del individuo (flora: supervivencia, altura, diámetro, número de ramificaciones, fenología, entre otro; fauna: medidas morfométricas, estado reproductivo, entre otros)			
Coordenadas de origen del espécimen UTM (En Datum Horizontal UTM WGS84)			
Norte:		Este:	Zona (17, 18 o 19):
Altitud (msnm):			
Ubicación:			
Distrito		Provincia	Departamento
Coordenadas de reubicación del espécimen UTM (En Datum Horizontal UTM WGS84)			
Norte:		Este:	
Altitud (msnm):			
Registro fotográfico:			
Firma del profesional evaluador:			

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.



Sub anexo 7-1.2

Protocolo de rescate de fauna

1. Protocolo de rescate de fauna

1.1 Introducción

El presente programa constituye una medida preventiva que propone ENGIE Energía Perú S.A. como parte de la Modificación de la Declaración de Impacto Ambiental de la central solar Intipampa para el proyecto Expansión Intipampa (MDIA Expansión Intipampa). Esta medida se aplicará a todas las especies de fauna vertebrada que se registre en el área de influencia directa y que pudieran verse afectadas por las actividades del proyecto durante la etapa de construcción.

El área del proyecto se ubica sobre la unidad de vegetación cardonal, la cual ofrece limitados recursos para la fauna debido a la reducida cobertura vegetal. Sin embargo, de acuerdo con los resultados de línea base, en el área se han registrado tres especies de vertebrados terrestres de baja movilidad, correspondiendo a una especie de mamífero menor no volador y dos especies de reptiles. Los cuales podrían ser afectados por las actividades de construcción, y produzca efectos adversos sobre estas especies. Por ello, es importante considerar la relocalización de individuos de fauna silvestre, con énfasis en vertebrados de baja movilidad, en zonas con características similares para de esta manera asegurar los recursos suficientes para su supervivencia.

Este protocolo constituye una herramienta muy útil para el mantenimiento de la biodiversidad en las áreas donde se desarrollarán las diversas actividades del proyecto.

1.2 Objetivos

El objetivo principal del presente protocolo es brindar pautas para el rescate y translocación de fauna de baja movilidad en base a los siguientes objetivos específicos:

- Evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto sobre la fauna silvestre presente en el área del mismo, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de individuos;
- Reubicar las especies de fauna que pudieran verse afectadas por las actividades de construcción del proyecto; y
- Determinar las características de los sitios receptores de individuos de fauna a fin de que estos reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados.

1.3 Metodología

El protocolo de rescate y reubicación se realizará tomando en cuenta las especies de fauna silvestre presentes en el área y se enfocará en vertebrados de baja movilidad es decir con reducida capacidad de desplazamiento en grandes distancias, como los roedores y reptiles. Con relación a aves o mamíferos mayores, no se realizará actividades de rescate, puesto que la baja cantidad de registros y su amplia capacidad de desplazamiento hacen que acciones de rescate sean innecesarias para estas especies.

Como primer paso, un especialista en fauna deberá descartar la presencia de otras especies, que se encuentren dentro del área directa previo al inicio de las actividades de construcción de los componentes del proyecto.

Para efectuar el rescate y reubicación de la fauna silvestre en la “huellas de los componentes a implementar”, se emplearán técnicas de captura seguras que garanticen la supervivencia del individuo durante el proceso de translocación, además de tomar en cuenta la seguridad de los especialistas.

Entre las especies que serán consideradas para el rescate se encuentran los mamíferos menores de la familia Cricetidae, de la cual se registró al ratón orejón de Lima *Phyllotis limatus* durante la evaluación de línea base. En relación con los reptiles, la translocación se enfocará en el gecko, *Phyllodactylus gerrhopygus*, y la lagartija *Microlophus* cf. *heterolepis*, los cuales fueron registrados en el área directa o las inmediaciones de las áreas en las cuales se establecerán los componentes.

Para el rescate de las especies mencionadas se realizarán los siguientes pasos:



1.3.1 Inspección preliminar

Tiene el objetivo de identificar las especies presentes para determinar la mejor metodología para su rescate. Esta actividad se ejecutará previo a los inicios de las actividades de construcción del proyecto, realizando recorridos por el área de influencia directa del proyecto en búsqueda de individuos de roedores y reptiles y/o indicios de su presencia, específicamente en las zonas donde se ubicarán los componentes del proyecto. La búsqueda se realizará durante todas las horas del día para ambos grupos, sin embargo, se dará énfasis a la búsqueda de reptiles entre las 11:00 horas a 14:00 horas (horas de sol) donde la presencia de los reptiles es más detectable debido a su comportamiento de termorregulación. Esta actividad también busca conocer zonas de concentración de individuos y establecer puntos estratégicos para la posterior captura de los individuos. Los registros deberán ser georreferenciados y se deberá realizar tomas fotográficas que permitan una adecuada visualización del área en la cual se harán efectivas las actividades de rescate.

Como parte de esta actividad se incluye una evaluación de los hábitats fuera del área de influencia directa del proyecto para determinar las posibles zonas receptoras de los individuos rescatados. Estas zonas deben contar con características similares a las zonas de rescate y deben encontrarse fuera del área de influencia directa (y dentro del área de influencia indirecta) para que los individuos no sean afectados.

1.3.2 Áreas de rescate (receptoras)

Debido a que las especies rescatadas deben reubicarse en un área ecológicamente similar, las características que los sitios deben poseer para asegurar el éxito del rescate incluyen:

- Se deberá realizar en sitios contiguos, seguros y sin perturbación, que cuenten con las condiciones semejantes al hábitat original;
- Que el sitio se encuentre a una distancia lo más cercana posible para disminuir el estrés de los individuos a reubicar, se propone que la distancia sea menor de 2 km de la ubicación original y dentro del área de influencia indirecta;
- Que el sitio destino presente condiciones y recursos adecuados para la sobrevivencia y desarrollo de los individuos rescatados;
- Que no esté sometida a presiones o amenazas de pérdida o degradación de la biodiversidad y funcionalidad de los ecosistemas; y
- Otras características más específicas que se definirán en campo.

1.3.3 Rescate mediante captura

La metodología de captura dependerá de cada grupo y se ejecutará con énfasis en las áreas determinadas en la inspección preliminar.

1.3.3.1 Captura de reptiles

En relación con la captura reptiles esta se realizará de forma manual, realizando la búsqueda intensiva de individuos en las áreas priorizadas por un tiempo de cinco horas, en dos intervalos de 2,5 horas evaluadas durante la mañana y 2,5 horas en la tarde. Esta búsqueda se realizará por un equipo de uno o dos especialistas y trabajadores de apoyo, el equipo de trabajo se desplazará activamente en la extensión total del área directa portando guantes de tela o látex e implementos de seguridad adecuados para la tarea. Los individuos capturados serán identificados a nivel de especie mientras son manipulados únicamente por los especialistas, garantizando no afectar la integridad de los mismos. A cada individuo capturado se le tomará medidas morfométricas (longitud total, longitud de cabeza, longitud de patas entre otros) empleando un vernier digital y el registro de atributos corporales que permitan su identificación taxonómica, sexo y estadio reproductivo. Los individuos capturados serán colocados en bolsas de tela donde serán pesados para luego proceder a las actividades de traslado.

De encontrarse otras especies de reptiles diferentes al gecko, *Phyllodactylus gerrhopygus*, y a la lagartija *Microlophus cf. heterolepis*, también se incluirán en las actividades de reubicación.

1.3.3.2 Captura de mamíferos menores

Para la captura de roedores se emplearán trampas tipo "Sherman" colocadas en transectos y buscando instalar las trampas en zonas de mayor probabilidad de captura como cerca de parches de vegetación, rocas, madrigueras, junto a escalones naturales que funcionan como paredes y son



utilizados para el tránsito de roedores y cualquier cavidad entre rocas. El esfuerzo de muestreo será determinado durante la inspección preliminar de acuerdo con las características encontradas. Las trampas serán cebadas con una mezcla de avena, mantequilla de maní, vainilla en una combinación que mantenga el cebo hidratado y compacto. Las trampas serán revisadas a primera hora del día siguiente para evitar la exposición de las trampas a la radiación solar que pueda comprometer la vida de los individuos capturados. Una vez instaladas, las trampas serán revisadas cada 24 horas durante dos noches consecutivas. Los individuos capturados serán colocados en bolsas de tela y considerando una manipulación adecuada que no afecte su integridad. Los ejemplares capturados serán identificados a nivel de especie y en caso se hallen especies nativas diferentes a *Phyllotis limatus* también se incluirán en las actividades de reubicación.

Para cada una de las capturas se tomará registro de la ubicación (en coordenadas) de captura y se realizará el registro fotográfico representativo de las especies halladas y la zona de origen. Se determinarán medidas morfométricas longitud total, longitud de cabeza, longitud de patas, longitud de cola y peso, así como el registro de sexo y estadio reproductivo y edad (adulto, subadulto o juvenil) para la determinación de la composición de la población reubicada.

1.3.4 Reubicación de individuos

Los individuos de fauna rescatados serán trasladados y liberados en hábitats similares al lugar de procedencia. Para ello, durante el horario diurno se transportará al total de individuos para su liberación en áreas establecidas por los especialistas en la inspección preliminar. La liberación de individuos será realizada en momentos donde no se avisten depredadores en el área de translocación y se distribuirán de modo aleatorio en la extensión del área previamente referida.

El área receptora deberá tener condiciones favorables para la continuidad del desarrollo de los organismos reubicados y se ubicará fuera del área de influencia directa del proyecto y dentro del área de influencia indirecta. Es importante indicar que, no se prevé hallar un alto número de individuos a translocar debido a que los resultados de la línea base biológica muestran una muy baja abundancia en el área de proyecto para los organismos objeto del protocolo.

Cada individuo capturado será marcado previo a su liberación empleando técnicas no lesivas mediante un chip codificado que será inyectado para permanecer debajo de la piel del espécimen. El objetivo de realizar el marcaje es permitir su monitoreo posterior.

1.3.5 Monitoreo post rescate

Se realizarán evaluaciones de monitoreo con frecuencia semestral durante los cinco primeros años posterior a las actividades de rescate con la finalidad de evaluar la permanencia o desplazamiento de la fauna reubicada e indicar el éxito del mismos. Estas evaluaciones deberán realizarse de manera paralela al monitoreo biológico.

Para el caso de roedores, el monitoreo de especies reubicadas se realizará empleando una grilla de captura con 100 trampas Sherman dispuestas en un área de 100 x 100 en el área receptora la cual permanecerá activa por dos noches.

Para el caso de reptiles, el monitoreo se realizará empleando la metodología de encuentros por búsqueda visual (VES), aplicando un esfuerzo mínimo de 10 VES de 30 minutos (5 horas) en el área de translocación evaluados en dos días.

Se considerará como indicador de éxito el hallazgo de individuos marcados de las especies reubicadas, comparando las abundancias de especímenes marcados respecto al total de individuos no marcados capturados por cada especie. Sin embargo, este indicador solo es útil para el primer monitoreo (seis meses posteriores al rescate) en el caso de mamíferos menores no voladores, ya que estas especies presentan un tiempo de vida promedio aproximado de dos años, por lo que a partir del segundo monitoreo se espera que algunos individuos rescatados hayan muerto por causas naturales. En el caso de los reptiles debido a que no se cuenta con información de referencia de su tiempo de vida, se espera que este indicador sea útil durante el primer año de monitoreo.

El resumen de la metodología y parámetros a medir durante el monitoreo de fauna se presenta en la Tabla 3.



Tabla 3: Detalle del monitoreo de fauna rescatada

Grupo	Metodología	Frecuencia	Parámetros	Especies priorizadas
Mamíferos menores no voladores	Monitoreo por grillas (100 m x 100 m) empleando 100 trampas durante dos noches	Semestral (por cinco años)	Abundancia, densidad relativa, captura y recaptura de individuos. Edad, sexo y condición reproductiva de los individuos	<i>Phyllotis limatus</i>
Reptiles	Búsqueda por encuentro visual (10 VES) evaluadas en dos días (5 VES/día)			<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i> , y <i>Microlophus</i> cf. <i>heterolepis</i>

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.



1.3.6 Formato de ficha de rescate/monitoreo de fauna

En la Tabla 4 se presenta la ficha técnica que debe completarse durante los trabajos de rescate y monitoreo de fauna.

Tabla 4: Contenido de la ficha rescate/monitoreo de fauna

Ficha técnica			
Rescate, reubicación y monitoreo de flora y fauna			
Titular:			
Proyecto:			
Profesional a cargo de la reubicación:			
Identificación del punto			
Estación			
Grupo rescatado/evaluado:			
Especie rescatada/evaluada			
Especie:			
Edad/Fenología de la especie:			
Fecha de rescate/evaluación (dd/mm/aa):			
Actividad o etapa (rescate o monitoreo):			
Código de marcaje:			
Estado del individuo (flora: supervivencia, altura, diámetro, número de ramificaciones, fenología, entre otro; fauna: medidas morfométricas, estado reproductivo, entre otros)			
Coordenadas de origen del espécimen UTM (En Datum Horizontal UTM WGS84)			
Norte:		Este:	Zona (17, 18 o 19):
Altitud (msnm):			
Ubicación:			
Distrito		Provincia	Departamento
Coordenadas de reubicación del espécimen UTM (En Datum Horizontal UTM WGS84)			
Norte:		Este:	
Altitud (msnm):			
Registro fotográfico:			
Firma del profesional evaluador:			

Fuente: AtkinsRéalis, 2024.

Anexo INF 5
RESPUESTA A APORTES
CIUDADANOS





Carta N° 0195-ENGDDP-2024

Respuesta a los aportes y observaciones de la
Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto a la
MDIA Expansión Intipampa



Señores:

**Gerencia de Desarrollo Urbano y Acondicionamiento Territorial
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MARISCAL NIETO**

Presente.-

Atención: Arq. German Cutimbo Ticona
Gerente Desarrollo Urbano Ambiental y Acondicionamiento Territorial

Asunto: **Respuesta oficio: 228-2024-GDUAAT/GM/MPMN
Aportes y Observaciones a la Modificatoria de la MDIA del Proyecto Fotovoltaico
Intipampa.**

N° 0195-ENGDDP-2024

Lima, 2 de octubre de 2024

Estimados señores:

ENGIE Energía Perú S.A. (en adelante, "ENGIE") con RUC N° 20333363900, con domicilio en avenida República de Panamá N° 3490, distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima, debidamente representada por sus apoderados, el señor Edwin Raúl Contreras Flores identificado con Documento Nacional de Identidad N° 29533652 y el señor Rodolfo Alfonso Pérez González con Carné de Extranjería N° 000866060, según poderes que obran inscritos en la Partida Electrónica N° 11027095 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima; nos presentamos y decimos:

Que, con fecha 30 de septiembre de 2024, sostuvimos una reunión presencial en vuestras oficinas donde representantes de ENGIE explicaron a su despacho todas las actividades que ENGIE viene desarrollando para su proyecto central solar Expansión Intipampa.

En complemento a lo mencionado en la reunión antes acotada, a continuación absolvemos cada una de las observaciones y/o sugerencias que su despacho tuvo a bien remitir a través del Oficio N° 228-2024 DGUAAT/GM/MPMN.

1. Respecto a la sugerencia de efectuar un taller informativo a nivel del distrito de Moquegua. Como se les indicó en la reunión del pasado 30 de septiembre de 2024, conforme al marco legal aplicable, el mecanismo de participación ciudadana aplicable a una Modificación de un Declaración de Impacto Ambiental (MDIA) no son los talleres informativos.

Asimismo, de acuerdo a lo dispuesto por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (en adelante, la "DGAAE del MINEM") el mecanismo de participación ciudadana aprobado para la MDIA de la central solar Expansión Intipampa fue la distribución de material informativo en el distrito de Moquegua. ENGIE, en adición al mecanismo de participación ciudadana aprobado por la DGAAE del MINEM, realizó anuncios radiales en radio Americana del 8 al 10 de julio de 2024.

2. Respecto a la sugerencia de articular esfuerzos con la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto y que ENGIE se pueda sumar a las campañas de recolección y hacer el donativo de los RAEE a fin de que sea entregado a una EO_RS.



Es importante mencionar que tanto en la Declaración de Impacto Ambiental de la central solar Intipampa, aprobada mediante Resolución Directoral N°071-2016-SENACE/DCA como en la MDIA de la central solar Expansión Intipampa materia de evaluación, se tiene contemplado en el sub programa de Medio Ambiente y Deporte, la realización de “Campañas de recolección y hacer donativo de los RAEE” lo que nos permitirá coordinar y articular esfuerzos en la implementación de actividades de medio ambiente como la sugerida por su despacho.

3. Sobre el requerimiento de un mayor control del material particulado e implementar medidas de mitigación en la etapa de construcción.

Al respecto precisamos que, en la MDIA de la central solar Expansión Intipampa, específicamente en la Tabla 7.1-1 Programa de manejo de calidad de aire, se señala como medida de manejo relacionada a los depósitos de materiales excedentes (DME), la aplicación de un aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio, bischofita o similares a las superficies finales de cada DME.

Asimismo, durante la etapa de construcción, se han añadido las siguientes medidas de manejo que minimicen y prevengan la generación de material particulado relacionada a las actividades de conformación y mantenimiento de los DME: (i) riego una vez por semana a las superficies de los DME y, en caso de usar un agente supresor de polvo, será en función de las especificaciones técnicas del mismo, siempre cumpliendo el objetivo de no generar material particulado; y, (ii) los vehículos y maquinarias que puedan generar emisión de partículas a partir del material que transporta contarán con cubrimiento de sus tolvas (lonas, mantas de polietileno u otros) para minimizar la dispersión de material particulado durante el transporte.

Por otro lado, durante la etapa de operación y mantenimiento, se han incluido las siguientes medidas: (i) se realizará la inspección periódica del estado de los DME de manera anual y el reperfilado de los taludes en caso se identifique alguna deficiencia en su compactación o conformación; y, (ii) se realizará la aplicación de una capa de aditivo estabilizador tipo cloruro de magnesio o bischofita a las superficies de los DME con una frecuencia de una vez durante la etapa de operación y mantenimiento a fin de evitar la erosión.

4. Respecto a que no se encontró la cantidad de hectáreas (HA) del área de estudio total, la misma que debería de figurar en el plano del polígono y/o ubicación del proyecto.

Tenemos a bien señalar que, en el ítem 3.1 Área de estudio de la sección 3 Área de influencia del proyecto del presente expediente, se ha añadido la siguiente precisión: “(e) *área de estudio definida para la central solar Intipampa y su expansión propuesta abarca una superficie de 557,53 ha*”.

Asimismo, en el Mapa 3-1 Áreas de influencia directa e indirecta de la MDIA Expansión Intipampa, se ha añadido la vista del área de estudio así como una tabla que detalla el área en hectáreas del área de estudio, área de influencia directa y área de influencia indirecta.

No obstante lo mencionado en los párrafos previos, es importante indicar que la central solar Expansión Intipampa se desarrolla única y exclusivamente dentro de las áreas de estudio previamente aprobadas para la central solar Intipampa.



5. Respecto a la observación relativa al transporte y disposición de los residuos sólidos y a la mención que la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto cuenta con un relleno Sanitario y que se debiera coordinar con la Municipalidad a través de la Gerencia de Servicios a la Ciudad.

Sobre el particular, debemos mencionar que, en el marco de la presentación y evaluación de la MDIA Expansión Intipampa, en el Programa de minimización y manejo de residuos sólidos, se precisa que la disposición final de los residuos sólidos se realizará a través de una EO-RS registrada y autorizada por DIGESA y/o MINAM. Sin embargo, no descartamos la posibilidad de realizar coordinaciones con la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto u otras entidades para realizar la gestión de los residuos sólidos.

6. Con relación a la indicación que el alcalde de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto es el CPC John Larry Coayla y no el señor Hugo Isaias Quispe Mamani.

Hemos procedido a modificar el nombre del alcalde de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto indicando al señor CPC John Larry Coayla.

7. Respecto a la sugerencia que en el cronograma de capacitaciones se considere la misma frecuencia para la etapa de construcción que para la etapa de operación, es decir, que debiese considerarse para la etapa de construcción de manera trimestral.

Hemos aceptado su sugerencia y hemos incluido en la Tabla 7.1- 17, Cronograma de implementación para las capacitaciones ambientales, que la capacitación ambiental en la etapa de construcción se efectuará trimestralmente.

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,

Edwin Contreras
Apoderado

Rodolfo Pérez
Apoderado



Cargo de ingreso de la Carta N° 0195-ENGDDP-2024

De: Mesa de Partes Virtual - MPMN <munimoq1@gmail.com>

Enviado el: miércoles, 2 de octubre de 2024 15:08

Para: APAZA Blanca (ENGIE Energía Perú S.A.) <blanca.apaza@engie.com>

Asunto: Nro de Expediente Mesa de Partes Virtual - MPMN

Buen día

Su código de expediente es: E2443733

Le informamos que podrá realizar el seguimiento a su trámite a través del siguiente enlace:

<http://consulta-std.munimoquegua.gob.pe>

ENGIE Mail Disclaimer: <https://www.engie.com/disclaimer>

Seguimiento del expediente

Datos del documento
Remitente: ENGIE ENERGIA PREI S.A. Dependencia: OSG - AREA DE TRAMITE DOCUMENTARIO Nro. Expediente: E2443733
Documento: 0195-ENGDDP-2024 Fecha de creación: 2-10-2024 15:08

Nro	Fecha recepción	Documento	Asunto	Origen	Destino	Es
1		0195-ENGDDP-2024	RESPUESTA OFICIO: 228-2024-GDUAAT/GM/MPMN APORTES Y OBSERVACIONES A LA MODIFICATORIA DE LA MDIA DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO INTIPAMPA.	OSG - AREA DE TRAMITE DOCUMENTARIO	GERENCIA DE DESARROLLO URBANO AMBIENTAL Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL	Er pr

Información
Ultima dependencia: OSG - AREA DE TRAMITE DOCUMENTARIO
Despachado a: GERENCIA DE DESARROLLO URBANO AMBIENTAL Y ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL Fecha de creación:

<< ATRÁS



Acta de reunión con la Subgerencia de Gestión del Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MARISCAL NIETO
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
 "AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA
 INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE
 JUNÍN Y AYACUCHO"



ACTA DE REUNIÓN

Con la Sub Gerencia de Gestión del Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto y el Proyecto fotovoltaico Intipampa Expansión de ENGIE Energía Perú S.A.

Asunto: Aportes y recomendaciones sobre la Modificatoria de la Declaratoria de Impacto Ambiental del Proyecto Fotovoltaico Intipampa.

Referencia: Expediente N° 2430547.

Nombres y Apellidos	Documento de Identidad	Posición – Entidad
Jorge Fernando Lopez Yi	46770255	Sub Gerente de Gestión del Medio Ambiente
Andy Eliseo Aduvire Vizcarra	71994949	Especialista Ambiental
Brenda Paola Quicaño Maquera	72609470	Especialista Ambiental
Blanca Apaza Márquez	29738846	Coordinadora Asuntos Sociales
Aníbal Duran Apaza	04645978	Jefe Parque de Energía Renovables

En las instalaciones de la Sub Gerencia de Gestión del Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto, con fecha 30 de septiembre de 2024 los representantes del Proyecto fotovoltaico Intipampa Expansión de ENGIE Energía Perú S.A. dieron a conocer sobre el proceso de implementación del plan de participación ciudadana y algunas observaciones que formuló la Sub Gerencia de Gestión del Medio Ambiente.

Asimismo, los representantes del proyecto indicaron que la central solar Intipampa y su interconexión al SEIN se ubican en el Distrito de Moquegua de la Provincia Mariscal Nieto, en donde tienen aprobados una DIA (R.D. N° 071-2016-SENACE/DCA) y un PAD (R.D. N° 0098-2024-MINEM/DGAAE). Asimismo, en el presente año se inició el procedimiento para la Modificación de la Declaratoria de Impacto Ambiental (MDIA) para la expansión de la central, en donde de acuerdo a la aprobación del Plan de Participación Ciudadana mencionado, I) se realizó la distribución de material informativo en el Distrito de Moquegua, adicionalmente a ello, ENGIE indicó que, II) realizó anuncios radiales por Radio Americana entre el 08 y 10 de julio del presente año.

[Firma manuscrita]
 Andy Aduvire Vizcarra

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL MARISCAL NIETO

 Ing. Jorge Fernando Lopez Yi
 SUB GERENTE DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
 CIP. 184239

[Firma manuscrita]
 ANÍBAL DURAN APAZA

[Firma manuscrita]
 Brenda Paola Q. Maguara

[Firma manuscrita]
 Blanca Apaza M.

