DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

INCORPORACIÓN LÍNEA DE TRANSMISIÓN SE ALFA SOLAR-SE KIMAL 2X220 KV

ANEXO 3.5

PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL 160

Noviembre 2026

Paulina Brugerolles/Pablo García	**Paulina Brugerolles**	**Fernando Valdés**
ELABORADO POR	**REVISADO POR**	**APROBADO POR**
Especialistas Permisos Sectoriales	**Jefe de Proyectos**	**Gerente Área de Negocios Ambientales**

INDICE DE CONTENIDOS

3.5 PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL 160 4
3.5.1 INTRODUCCIÓN 4
3.5.2 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y REPRESENTANTE LEGAL 7
3.5.3 CONTENIDOS TÉCNICOS Y FORMALES 7
3.5.4 B1 DESTINO DE LA EDIFICACIÓN 10
3.5.5 B.2. PLANO DE UBICACIÓN, QUE SEÑALE LA POSICIÓN RELATIVA DEL PREDIO RESPECTO DE LOS TERRENOS COLINDANTES Y DEL ESPACIO PÚBLICO 20
3.5.6 B.3 PLANO DE EMPLAZAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES 23
3.6 Edificaciones Temporales 27
3.6.1 B.4 PLANTAS DE ARQUITECTURA ESQUEMÁTICAS Y SILUETAS DE LAS ELEVACIONES QUE ILUSTREN LOS PUNTOS MÁS SALIENTES, SU ALTURA, NÚMERO DE PISOS Y LA LÍNEA CORRESPONDIENTE AL SUELO NATURAL 29
3.6.2 B.5 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO 29
3.6.3 REQUISITOS PARA EL OTORGAMIENTO 35
3.6.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO 38
3.6.5 APENDICES 39

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Antecedentes del Titular del Proyecto 7
Tabla 2.Antecedentes del Representante Legal 7
Tabla 3. Coordenadas UTM y Superficie de las Edificaciones Permanentes (O&M) 11
Tabla 4. Coordenadas UTM y superficie de las edificaciones permanentes – Salas Eléctricas 1 y 2 14
Tabla 5. Coordenadas UTM y superficie del Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur) 15
Tabla 6. Coordenadas UTM y Superficie de las Edificaciones Transitorias (Instalación de Faenas) 16
Tabla 7. Superficies de instalaciones permanentes consideradas en el análisis del PAS 160 18
Tabla 8. Superficies de instalaciones temporales consideradas en el análisis del PAS 160 19
Tabla 9. Identificación de predios de emplazamiento del Proyecto 20
Tabla 10. Superficie de las unidades homogéneas identificadas Parque Fotovoltaico Alfa Solar 32
Tabla 11. Resumen de los suelos del Área de Influencia 35
Tabla 12. Volúmenes de movimientos de tierra de instalaciones interiores del parque. 36

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización General del Proyecto 8
Figura 2 Localización del Proyecto ámbito Local 9
Figura 3 Localización Detallada del Proyecto 10
Figura 4 Ubicación General del Predio en que se inserta el Proyecto 21
Figura 5 Plano de Emplazamiento Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur) 23
Figura 6 Plano de Detalle de Instalaciones Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur) 24
Figura 7 Plano de Detalle Salas Eléctricas 1 y 2 de la S/E Alfa Solar Sur 220/33 kV 25
Figura 8 Plano de Emplazamiento Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías 26
Figura 9 Plano de Emplazamiento Instalación de Faenas 27
Figura 10 Plano de Detalle de Instalación de Faenas 28
Figura 11 Área de influencia del componente suelo RCA N° 0222/2021 y su emplazamiento respecto de LAT Alfa/Kimal 30
Figura 12 Unidad homogénea preliminar de suelo y calicatas 32
Figura 13Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS) 34

3.5 PERMISO AMBIENTAL SECTORIAL 160

3.5.1 INTRODUCCIÓN

El Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 160 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), corresponde al permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, de conformidad con lo establecido en el artículo 55 del D.F.L. N°458/1975 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC).

Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 160 del RSEIA, los contenidos técnicos y formales requeridos para acreditar su cumplimiento se diferencian según se trate de subdivisiones y urbanizaciones o de construcciones.

El Proyecto "Incorporación Línea de Transmisión SE Alfa Solar – SE Kimal 2x220 kV" corresponde a una modificación del Proyecto "Parque Fotovoltaico Alfa Solar", calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 0222/2021.

La presente modificación tiene por objeto incorporar una alternativa adicional de conexión y evacuación de la energía eléctrica generada por el Parque Fotovoltaico Alfa Solar, mediante la construcción y operación de una línea de transmisión eléctrica de doble circuito, de aproximadamente 4,3 km de longitud, que conectará la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur con la Subestación Kimal, emplazadas en la comuna de María Elena, Región de Antofagasta.

Esta nueva infraestructura permitirá disponer de una alternativa de conexión al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), manteniéndose la alternativa de evacuación de energía hacia la Subestación Crucero contemplada en el Proyecto original, sin que la incorporación de la nueva línea de transmisión implique su reemplazo o eliminación.

Adicionalmente, la modificación contempla la incorporación de un Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur), con una potencia de 800 MW y una capacidad de almacenamiento aproximada de 3.200 MWh; una Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV; un Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur); una Instalación de Faenas Sur (IIFF Sur), además de las obras e instalaciones auxiliares necesarias para su construcción y operación. Estas instalaciones se emplazarán al interior del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, previamente calificado ambientalmente mediante la RCA N° 0222/2021.

En este contexto, corresponde analizar la aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 160 del D.S. N° 40/2012, particularmente respecto de las construcciones a que se refiere su literal b), atendiendo a la naturaleza, destino, características

constructivas, superficies y emplazamiento de las edificaciones permanentes y temporales consideradas en la presente modificación, localizadas fuera de los límites urbanos.

En el caso del Proyecto "Incorporación Línea de Transmisión SE Alfa Solar – SE Kimal 2x220 kV", corresponde analizar la aplicabilidad del literal b), referido a construcciones fuera de los límites urbanos, atendiendo a las características de las edificaciones e instalaciones permanentes que se incorporan mediante la presente modificación.

Para el análisis del artículo 160 del RSEIA se diferencian las áreas generales de emplazamiento, la ocupación en planta de equipos y las superficies de edificaciones. Esta separación permite evitar la duplicación de superficies, considerando que los equipos y construcciones se localizan dentro de plataformas o áreas mayores.

En este sentido, los contenidos técnicos y formales correspondientes al literal b) son los siguientes:

b.1 Destino de la edificación.

b.2 Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público.

b.3 Plano de emplazamiento de las edificaciones.

b.4 Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.

B.5 Caracterización del suelo

Como parte de las obras permanentes contempladas en la presente modificación, el Proyecto considera la construcción y operación de la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV, destinada a elevar el nivel de tensión de la energía eléctrica para su posterior transmisión hacia la Subestación Kimal. Asimismo, se considera la incorporación del Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur) y la habilitación del Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur), destinada a proporcionar soporte a las actividades administrativas, operacionales y de mantenimiento de las nuevas instalaciones.

El Área O&M Sur considera diversas edificaciones e instalaciones auxiliares, entre las que se incluyen un edificio de operación y mantenimiento, una garita de control, una bodega de componentes mayores, un almacén techado y recintos destinados al almacenamiento de residuos y sustancias peligrosas, entre otras dependencias necesarias para el funcionamiento del Proyecto. Adicionalmente, se contempla la incorporación de dos edificios eléctricos asociados a la infraestructura de almacenamiento y transformación de energía.

Las instalaciones permanentes correspondientes al BESS Sur, la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur y el Área O&M Sur se emplazarán al interior del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, previamente calificado ambientalmente mediante la RCA N° 0222/2021. En consecuencia, estas

obras se desarrollarán en terrenos que forman parte del área considerada en la evaluación ambiental del proyecto original, sin perjuicio de que las nuevas edificaciones deban ser analizadas conforme a los requisitos establecidos en el artículo 160 del D.S. N° 40/2012.

Durante la fase de construcción, el Proyecto contempla la habilitación de una Instalación de Faenas Sur, de carácter temporal, que proporcionará apoyo administrativo, sanitario y logístico a las actividades constructivas. Esta instalación dispondrá de oficinas, comedores, servicios higiénicos, garita de control, sala de primeros auxilios, bodegas de materiales y recintos destinados al almacenamiento temporal de residuos y sustancias peligrosas, entre otras dependencias necesarias para su funcionamiento. La IIFF Sur también se emplazará al interior del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar.

Complementariamente, para la construcción de la línea de transmisión eléctrica se habilitarán frentes de trabajo temporales, asociados principalmente a la ejecución de fundaciones, montaje de estructuras y tendido de conductores. Estos frentes contarán con los servicios necesarios para el desarrollo de las actividades constructivas y la atención de los trabajadores, conforme a las características y requerimientos de cada actividad.

En relación con la fase de cierre, las obras incorporadas mediante la presente modificación serán abordadas de manera integrada con las instalaciones del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, sin contemplarse una fase de cierre independiente para la línea de transmisión y las demás obras asociadas.

Para efectos de la aplicación del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 160 del D.S. N° 40/2012, se debe considerar que las superficies destinadas al emplazamiento del BESS Sur, la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur, el Área O&M Sur y la Instalación de Faenas Sur comprenden edificaciones, infraestructura eléctrica, equipos, áreas de circulación y otras instalaciones auxiliares. Por lo tanto, la superficie total de dichas áreas no corresponde necesariamente a la superficie de construcciones sujeta al permiso, siendo necesario identificar y diferenciar las edificaciones según su naturaleza, destino y características constructivas.

En este contexto, el presente informe tiene por objeto presentar los antecedentes técnicos y formales necesarios para acreditar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 160 del D.S. N° 40/2012, particularmente aquellos correspondientes a su literal b), referido a las construcciones fuera de los límites urbanos.

Para ello, se individualizan las edificaciones e instalaciones consideradas en la presente modificación, especificando su ubicación, destino, superficies y características constructivas, junto con los antecedentes territoriales, de suelos y los planos de arquitectura que sustentan la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial 160.

3.5.2 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y REPRESENTANTE LEGAL

Tabla 1.Antecedentes del Titular del Proyecto

Antecedente	Información
Razón social	Pleiades S.A.
RUT	75.139.311-1
Domicilio	Apoquindo 3472, Oficina 901-A
Comuna	Las Condes
Región	Metropolitana
Teléfono	+56 2 2611 8300

Fuente: Descripción del Proyecto Alfa Solar, 2026.

Tabla 2.Antecedentes del Representante Legal

Antecedente	Información
Nombre	Luis Alfredo Solar Pinedo
RUT	10.347.293-8
Domicilio	Apoquindo 3472, Oficina 901-A
Comuna	Las Condes
Región	Metropolitana
Teléfono	+56 9 4225 5135
Correo electrónico informado	jmorales@atlasren.com

Fuente: Descripción del Proyecto Alfa Solar, 2026.

3.5.3 CONTENIDOS TÉCNICOS Y FORMALES

Conforme a lo establecido en el artículo 160 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, el permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos corresponde a las autorizaciones e informes favorables establecidos en el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Los requisitos ambientales para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

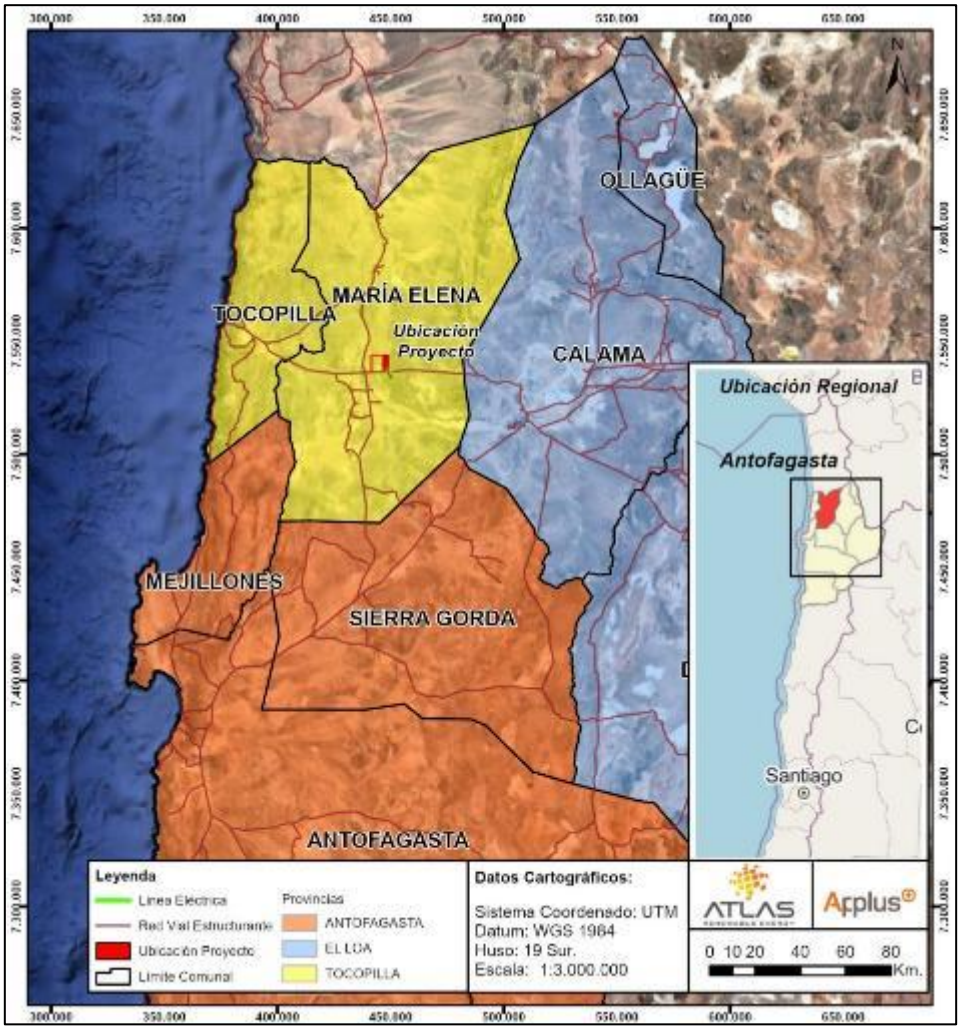
La modificación incorpora infraestructura eléctrica y obras complementarias en terrenos rurales de la comuna de María Elena, Región de Antofagasta. El Área O&M Sur, el BESS Sur, la Instalación de Faenas Sur y la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur se ubican dentro del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar calificado favorablemente mediante RCA N°0222/2021. La Línea de Alta Tensión incorpora, además, obras y superficies fuera de dicho polígono.

La modificación RCA N°0222/2021, no tiene por objeto subdividir ni urbanizar terrenos rurales. Para determinar la procedencia del PAS 160 respecto de sus construcciones, corresponde examinar el literal b) del artículo 160 del RSEIA y el artículo 55 de la LGUC, identificando individualmente las edificaciones sujetas al permiso.

3.5.3.1 Localización del Área de Emplazamiento del Proyecto

Las edificaciones e instalaciones consideradas para efectos del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 160 del D.S. N° 40/2012 se emplazarán en la comuna de María Elena, provincia de Tocopilla, Región de Antofagasta, específicamente al interior del sector sur del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, proyecto calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 0222/2021.

Figura 1. Localización General del Proyecto

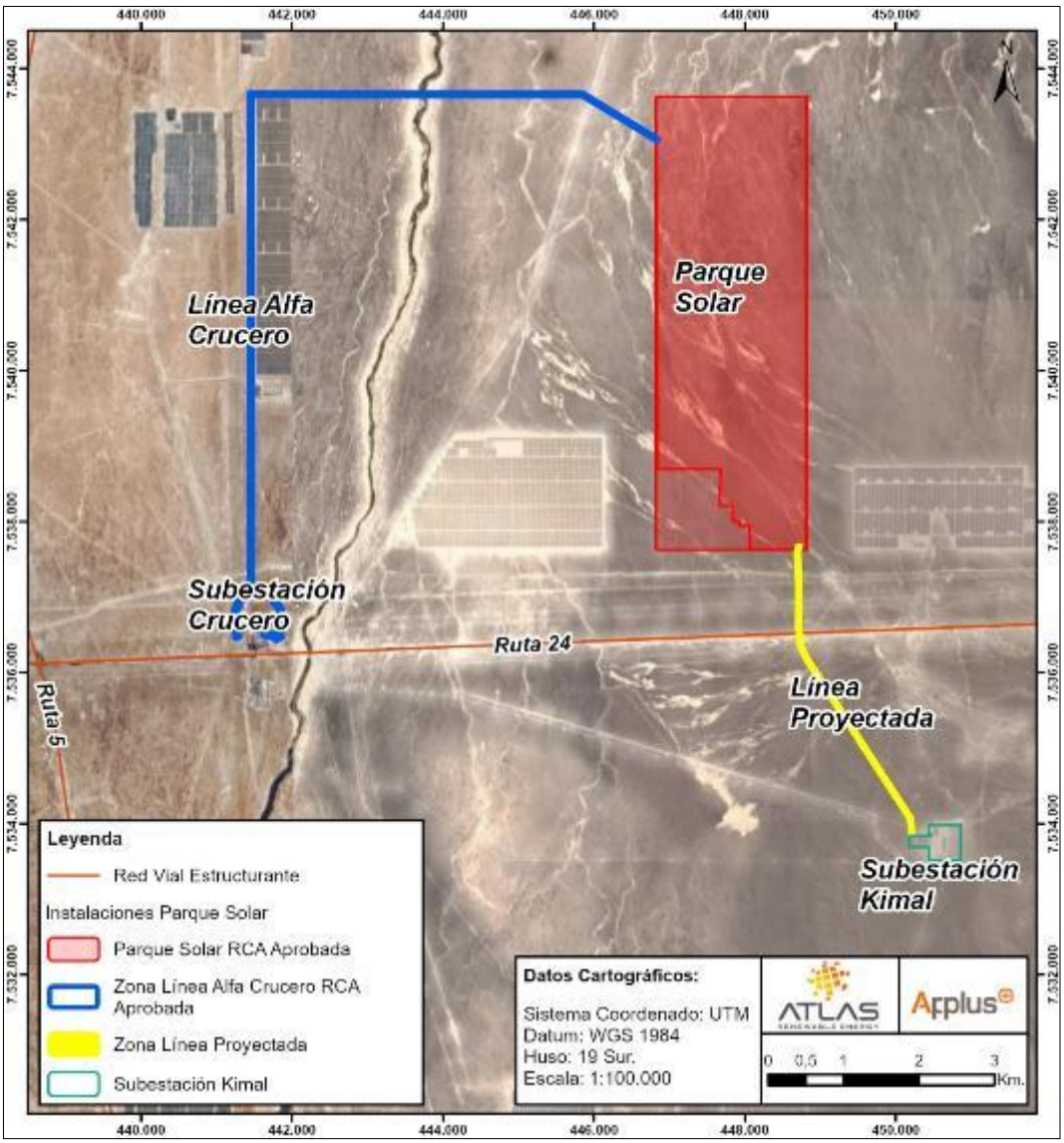


Fuente: Elaboración Propia, 2026.

La presente modificación, denominada “Incorporación Línea de Transmisión SE Alfa Solar – SE Kimal 2x220 kV”, contempla la incorporación de nuevas instalaciones asociadas al Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur), la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur, el Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur) y la Instalación de Faenas Sur (IIFF Sur), cuyas edificaciones se localizarán dentro del polígono del parque fotovoltaico aprobado. Por su parte, la nueva línea de transmisión eléctrica de 2x220 kV se extenderá desde la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur hasta la Subestación Kimal, incorporando un trazado que se desarrolla parcialmente fuera de los límites del parque fotovoltaico.

El Proyecto se localiza en la Región de Antofagasta, provincia de Tocopilla, comuna de María Elena, en el sector sur del futuro Parque Fotovoltaico Alfa Solar y su entorno inmediato. El área de emplazamiento del Proyecto se encuentra aproximadamente a 6,5 km al oeste del río Loa, siguiendo la Ruta 24, a 15,7 km de la localidad de María Elena, y a 10,1 km del cruce de la Ruta 5 con la Ruta 24.

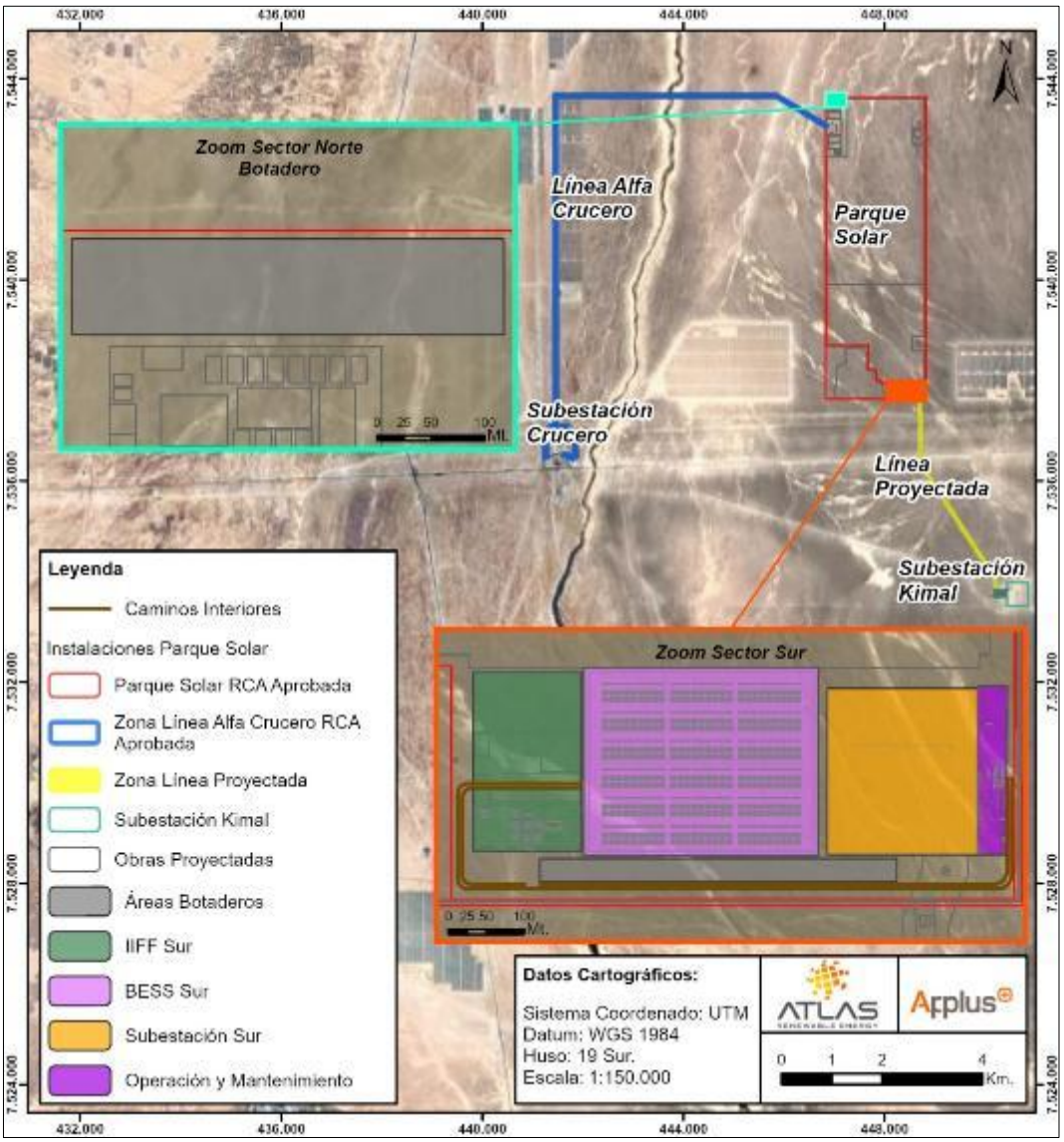
Figura 2. **Localización del Proyecto ámbito Local.**



Fuente: Elaboración propia, 2026.

A continuación, se presenta la lámina que muestra la distribución espacial y el emplazamiento de las principales partes y obras que forman parte del presente Proyecto y que se localizan al interior del área sur del Parque Fotovoltaico Alfa Solar.

Figura 3. Localización Detallada del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia, 2026.

En los siguientes apartados se describen el destino, las características y las superficies de las edificaciones e instalaciones, tanto permanentes como temporales, contempladas en el Proyecto.

3.5.4 B1 DESTINO DE LA EDIFICACIÓN

En las siguientes tablas se describen el destino que se dará a las edificaciones o instalaciones permanentes y temporales presentes en el proyecto, a las cuales les aplica el presente permiso ambiental sectorial 160 (PAS) y sus correspondientes superficies. Cabe señalar que, el valor de superficie declarado se refiere a la superficie útil edificable en el caso de las construcciones.

3.5.4.1 Obras Permanentes

- **Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur)**

En el Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur) se contempla la construcción y habilitación de diez (10) instalaciones de carácter permanente, destinadas a proporcionar soporte a las actividades de operación, mantenimiento, administración, control de acceso, almacenamiento de equipos y materiales, abastecimiento de agua potable y manejo de residuos asociados a la infraestructura eléctrica proyectada.

De acuerdo con los antecedentes presentados en la Tabla 3, las instalaciones consideradas corresponden a una (1) Planta de Tratamiento, una(1) garita de control de acceso, un (1) edificio de operación y mantenimiento, un (1) almacén de grandes componentes, un (1) almacén techado, una (1) bodega de residuos domiciliarios, una (1) bodega de residuos industriales no peligrosos, un (1) estanque de almacenamiento de agua potable, dos (2) bodegas de residuos peligrosos (RP1 y RP2) y una (1) bodega de sustancias peligrosas. A continuación, se presentan las superficies y coordenadas de las obras permanentes del Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur):

Tabla 3. Coordenadas UTM y Superficie de las Edificaciones Permanentes (O&M).

Instalación	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)	Descripción específica de la instalación
Planta de Tratamiento	A	448.779,04	7.537.868,11	4,69	Área destinada al emplazamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de carácter permanente, con una superficie de 4,69 m², destinada al tratamiento de las aguas servidas domésticas generadas por el personal durante la fase de operación del Proyecto. El sistema permitirá el tratamiento del efluente previo a su disposición mediante drenes de infiltración, conforme a las condiciones técnicas y sanitarias aplicables.
	B	448.782,07	7.537.868,11		
	C	448.782,07	7.537.866,56		
	D	448.779,04	7.537.866,56		
GARITA DE CONTROL ACCESO	GC-1	448.782,89	7.537.818,49	12,00	Edificación para control, vigilancia
	GC-2	448.786,89	7.537.818,49		

Instalación	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)	Descripción específica de la instalación
	GC-3	448.786,90	7.537.815,49		y registro de ingreso y salida de personal, visitas y vehículos al área O&M Sur.
	GC-4	448.782,90	7.537.815,49		
EDIFICIO O&M	EO-1	448.784,94	7.537.811,87	387,05	Edificación para operación y mantenimiento, con oficinas, sala de operaciones y control, reuniones, recepción, servicios higiénicos y vestidores.
	EO-2	448.797,54	7.537.811,87		
	EO-3	448.797,54	7.537.781,15		
	EO-4	448.784,94	7.537.781,15		
ALMACÉN DE GRANDES COMPONENTES	AG-1	448.779,95	7.537.777,10	727,42	Almacenamiento protegido de equipos, repuestos y componentes de gran tamaño requeridos para mantenimiento preventivo y correctivo.
	AG-2	448.799,45	7.537.777,10		
	AG-3	448.799,45	7.537.739,80		
	AG-4	448.779,95	7.537.739,80		
ALMACÉN TECHADO	AT-1	448.789,95	7.537.735,92	140,62	Área cubierta para resguardo de transformadores y equipos eléctricos de reserva o reemplazo.
	AT-2	448.799,45	7.537.735,95		
	AT-3	448.799,45	7.537.721,14		
	AT-4	448.789,95	7.537.721,11		
BODEGA RESIDUOS DOMICILIARIOS	BD-1	448.764,88	7.537.742,95	9,85	Acopio temporal de residuos domiciliarios y asimilables de la operación, previo a retiro por gestor correspondiente.
	BD-2	448.768,88	7.537.742,95		
	BD-3	448.768,88	7.537.740,45		
	BD-4	448.764,95	7.537.740,48		
RESIDUOS NO PELIGROSOS	RN-1	448.764,88	7.537.739,37	16,00	Acopio segregado de residuos industriales no peligrosos, como embalajes, plásticos, cartones y maderas.
	RN-2	448.768,88	7.537.739,37		
	RN-3	448.768,88	7.537.735,37		
	RN-4	448.764,88	7.537.735,37		
	EA-2	448.801,34	7.537.717,82		
	EA-3	448.801,34	7.537.710,07		
	EA-4	448.794,64	7.537.710,08		
BODEGA RESIDUOS PELIGROSOS (RP1)	RP1-01	448.764,35	7.537.708,18	16,00	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos de mantenimiento, con segregación
	RP1-02	448.768,35	7.537.708,18		
	RP1-03	448.768,35	7.537.704,18		
	RP1-04	448.764,35	7.537.704,18		

Instalación	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)	Descripción específica de la instalación
					según peligrosidad y compatibilidad.
BODEGA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	SP-1	448.764,35	7.537.698,18	16,00	Almacenamiento controlado de sustancias peligrosas utilizadas en operación y mantenimiento, conforme a sus condiciones de seguridad.
	SP-2	448.768,35	7.537.698,18		
	SP-3	448.768,35	7.537.694,18		
	SP-4	448.764,35	7.537.694,18		
BODEGA RESIDUOS PELIGROSOS (RP2)	RP2-01	448.764,35	7.537.703,18	16,00	Segunda unidad para acopio temporal y segregado de residuos peligrosos, complementaria a RP1.
	RP2-02	448.768,35	7.537.703,18		
	RP2-03	448.768,35	7.537.699,18		
	RP2-04	448.764,35	7.537.699,18		
Superficie total (m²)				**1.345,63**	-

Fuente: Elaboración Propia, 2026.

- **Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV**

En la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV se contempla la construcción y habilitación de dos (2) salas eléctricas de carácter permanente, denominadas Sala Eléctrica 1 y Sala Eléctrica 2, destinadas a albergar los equipos eléctricos, sistemas de control, protección, supervisión y servicios auxiliares necesarios para la operación y mantenimiento de la infraestructura eléctrica proyectada.

De acuerdo con los antecedentes del Proyecto, cada sala eléctrica contempla una superficie de 456 m², totalizando una superficie construida de 911,65 m². Ambas edificaciones se emplazarán al interior de la plataforma de la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur, ubicada dentro del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, calificado ambientalmente favorable mediante la RCA Exenta N° 0222/2021.

Tabla 4. Coordenadas UTM y superficie de las edificaciones permanentes – Salas Eléctricas 1 y 2.

Instalación	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)	Descripción específica de la instalación
Sala Eléctrica 1 (Edificio Eléctrico Sur 01)	ES1-1	448.600,15	7.537.839,15	455,82	Edificación permanente destinada a albergar equipos eléctricos, sistemas de control, protección, supervisión y servicios auxiliares necesarios para la operación de la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV.
	ES1-2	448.631,65	7.537.839,15		
	ES1-3	448.631,65	7.537.842,70		
	ES1-4	448.637,05	7.537.842,70		
	ES1-5	448.637,05	7.537.839,15		
	ES1-6	448.661,65	7.537.839,15		
	ES1-7	448.661,65	7.537.832,05		
	ES1-8	448.600,15	7.537.832,05		
Sala Eléctrica 2 (Edificio Eléctrico Sur 02)	ES2-1	448.668,46	7.537.839,15	455,82	Edificación permanente destinada a albergar equipos eléctricos, sistemas de control, protección, supervisión y servicios auxiliares necesarios para la operación de la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV.
	ES2-2	448.699,96	7.537.839,15		
	ES2-3	448.699,96	7.537.842,70		
	ES2-4	448.705,36	7.537.842,70		
	ES2-5	448.705,36	7.537.839,15		
	ES2-6	448.729,96	7.537.839,15		
	ES2-7	448.729,96	7.537.832,05		
	ES2-8	448.668,46	7.537.832,05		
Superficie total (m²)				**911,65**	-

Fuente: Elaboración Propia, 2026.

- **Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur)**

El Proyecto contempla la construcción y habilitación de un Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur), de carácter permanente, con una potencia de 800 MW y una capacidad de almacenamiento aproximada de 3.200 MWh, equivalente a cuatro (4) horas de autonomía.

El sistema estará conformado por 648 contenedores de baterías y 108 unidades de conversión de potencia y transformación (PCS/MVS), además de la infraestructura eléctrica y auxiliar necesaria para su funcionamiento. Su finalidad será almacenar energía eléctrica para su posterior entrega al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), mediante la infraestructura de conexión y transmisión contemplada en el Proyecto.

El BESS Sur se emplazará al interior del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, calificado ambientalmente favorable mediante la RCA Exenta N° 0222/2021, en una plataforma de 77.539 m² destinada a la disposición de los equipos de almacenamiento, conversión y transformación de energía, así como a las áreas de circulación y operación asociadas.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los cuatro (4) vértices principales que delimitan el área de emplazamiento del BESS Sur, expresadas en Datum WGS 84, proyección UTM, huso 19 Sur, junto con su superficie total.

Tabla 5. Coordenadas UTM y superficie del Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur).

Instalación	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)	Descripción específica de la instalación
Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur)	BE-1	448.240,78	7.537.942,08	77.539,32	Plataforma permanente destinada al emplazamiento de contenedores de baterías, unidades de conversión de potencia y transformación, infraestructura eléctrica auxiliar y áreas operacionales asociadas al almacenamiento de energía.
	BE-2	448.551,45	7.537.942,08		
	BE-3	448.551,41	7.537.692,48		
	BE-4	448.240,78	7.537.692,48		
Superficie total (m²)				**77.539,32**	-

Fuente: Elaboración Propia, 2026.

3.5.4.2 Obras Temporales

Para la ejecución de la fase de construcción del Proyecto, se contempla la habilitación de la Instalación de Faenas Sur, destinada a proporcionar apoyo administrativo, técnico, sanitario, logístico y operacional a las actividades constructivas asociadas a las obras e instalaciones incorporadas mediante la presente modificación.

La Instalación de Faenas Sur se emplazará al interior del área del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, que cuenta con aprobación ambiental mediante la RCA Exenta N°0222/2021.

De acuerdo con los antecedentes de arquitectura del Proyecto, se identifican dieciséis (16) instalaciones temporales, que comprenden las siguientes edificaciones y recintos de apoyo:

- Un (1) planta de tratamiento
- Cuatro (4) módulos de servicios higiénicos (Sanitarios H-M 01, 02, 03 y 04): destinados a proporcionar baños, duchas y dependencias para el aseo y cambio de vestimenta del personal durante la fase de construcción.
- Cuatro (4) módulos de oficinas (Oficinas 01, 02, 03 y 04): destinados a actividades administrativas, planificación, coordinación de especialidades, supervisión técnica y seguimiento de las obras.
- Un (1) comedor: destinado a proporcionar un espacio habilitado para la alimentación del personal de construcción.
- Un (1) recinto de residuos industriales sólidos (RISES): destinado al almacenamiento temporal y segregado de residuos industriales sólidos generados durante las actividades constructivas, previo a su retiro y gestión conforme a la normativa aplicable.
- Una (1) bodega de sustancias peligrosas (SUSPEL 01): destinada al almacenamiento temporal y controlado de sustancias peligrosas requeridas para la ejecución de las obras.
- Dos (2) bodegas de residuos peligrosos (RESPEL 01 y 02): destinadas al almacenamiento temporal y segregado de residuos peligrosos generados durante la fase de construcción.

- Una (1) garita de control de acceso: destinada a la vigilancia, identificación y registro del ingreso y salida de trabajadores, visitas, proveedores y vehículos.
- Un (1) módulo de primeros auxilios: destinado a proporcionar atención inicial al personal ante accidentes, lesiones u otras situaciones que requieran asistencia inmediata.
- Una (1) bodega de materiales (Bodega 02): destinada al almacenamiento y resguardo de materiales, herramientas, equipos menores e insumos utilizados durante la construcción.

Las instalaciones temporales individualizadas presentan una superficie construida o habilitada conjunta de 1.596,80 m², de acuerdo con las superficies declaradas en los antecedentes de arquitectura.

Cabe precisar que dicha superficie corresponde exclusivamente a la suma de las instalaciones individualizadas y no a la superficie total de emplazamiento de la instalación de faenas Sur, la cual comprende adicionalmente áreas de circulación, maniobras, estacionamiento y otros espacios destinados al desarrollo de las actividades constructivas.

En la Tabla 2 se presenta la identificación de las instalaciones temporales, sus respectivos destinos, superficies y coordenadas de emplazamiento, expresadas en Datum WGS 84, proyección UTM, huso 19 Sur.

Tabla 6. Coordenadas UTM y Superficie de las Edificaciones Transitorias (Instalación de Faenas)

Instalación	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)	Descripción y destino de la instalación
Planta de Tratamiento	A	448.104,22	7.537.753,10	44,07	Su función será recibir y tratar las aguas servidas domésticas generadas por el personal durante la fase de construcción, mediante un sistema de tratamiento biológico prefabricado. El efluente tratado será destinado a la humectación de superficies y, cuando corresponda, a su disposición mediante drenes de infiltración, conforme a las condiciones técnicas y sanitarias establecidas para el Proyecto.
	B	448.116,44	7.537.753,10		
	C	448.116,44	7.535.749,49		
	D	448.104,22	7.535.749,49		
SANITARIOS H-M 01	S1-1	448.144,61	7.537.755,85	147,68	Módulo sanitario para trabajadores de construcción, con servicios higiénicos, duchas y áreas de aseo y cambio de vestimenta.
	S1-2	448.156,81	7.537.755,88		
	S1-3	448.156,81	7.537.743,76		
	S1-4	448.144,61	7.537.743,76		
SANITARIOS H-M 02	S2-1	448.160,99	7.537.749,82	73,93	Módulo complementario de servicios higiénicos y aseo para el
	S2-2	448.173,19	7.537.749,82		
	S2-3	448.173,19	7.537.743,76		

Instalación	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)	Descripción y destino de la instalación
	S2-4	448.160,99	7.537.743,76		personal de la instalación de faenas.
SANITARIOS H-M 03	S3-1	448.144,61	7.537.739,91	148,22	Módulo sanitario temporal con baños, duchas y dependencias de apoyo para el personal de construcción.
	S3-2	448.156,81	7.537.739,91		
	S3-3	448.156,81	7.537.727,76		
	S3-4	448.144,61	7.537.727,76		
SANITARIOS H-M 04	S4-1	448.144,69	7.537.723,81	148,04	Módulo sanitario temporal destinado a higiene personal, duchas y cambio de vestimenta de trabajadores.
	S4-2	448.156,89	7.537.723,78		
	S4-3	448.156,84	7.537.711,63		
	S4-4	448.144,64	7.537.711,69		
OFICINA 01	OF1-1	448.160,81	7.537.739,88	118,29	Oficina modular para administración, planificación y coordinación general de los trabajos de construcción.
	OF1-2	448.170,57	7.537.739,88		
	OF1-3	448.170,57	7.537.727,76		
	OF1-4	448.160,81	7.537.727,76		
OFICINA 02	OF2-1	448.160,81	7.537.723,73	118,29	Oficina modular para labores técnicas, gestión documental y seguimiento de las actividades constructivas.
	OF2-2	448.170,57	7.537.723,73		
	OF2-3	448.170,57	7.537.711,61		
	OF2-4	448.160,81	7.537.711,61		
OFICINA 03	OF3-1	448.174,57	7.537.740,18	118,29	Oficina modular para coordinación de especialidades, supervisión técnica y control de avance de obras.
	OF3-2	448.184,33	7.537.740,18		
	OF3-3	448.184,33	7.537.728,06		
	OF3-4	448.174,57	7.537.728,06		
OFICINA 04	OF4-1	448.174,57	7.537.723,73	118,29	Oficina modular para personal de supervisión, administración y apoyo a la ejecución del proyecto.
	OF4-2	448.184,33	7.537.723,73		
	OF4-3	448.184,33	7.537.711,61		
	OF4-4	448.174,57	7.537.711,61		
COMEDOR	C-1	448.188,33	7.537.739,87	295,75	Edificación temporal destinada al consumo de alimentos del personal, con espacio de mesas y circulación.
	C-2	448.212,73	7.537.739,87		
	C-3	448.212,73	7.537.727,74		
	C-4	448.188,33	7.537.727,75		
RISES	R-1	448.193,34	7.537.718,34	160,00	Recinto de acopio y segregación temporal de residuos industriales sólidos de construcción, previo a su retiro autorizado; verificar si constituye edificación.
	R-2	448.213,34	7.537.718,34		
	R-3	448.213,34	7.537.710,34		
	R-4	448.193,34	7.537.710,34		
BODEGA SUSPEL 01	BS-1	448.102,02	7.537.705,02	29,55	Bodega para almacenamiento temporal de sustancias peligrosas utilizadas en construcción, bajo
	BS-2	448.106,89	7.537.705,02		
	BS-3	448.106,89	7.537.698,96		

Instalación	Vértice	Este (m)	Norte (m)	Área (m²)	Descripción y destino de la instalación
	BS-4	448.102,02	7.537.698,96		condiciones de seguridad y segregación.
BODEGA RESPEL 02	BR2-1	448.108,89	7.537.705,02	29,55	Bodega para almacenamiento transitorio de residuos peligrosos de construcción, segregados antes de su retiro por gestor autorizado.
	BR2-2	448.113,77	7.537.705,02		
	BR2-3	448.113,77	7.537.698,96		
	BR2-4	448.108,89	7.537.698,96		
GARITA DE CONTROL DE ACCESO	G1	448.164,78	7.537.703,74	12,01	Módulo de vigilancia para identificación, registro y control de ingreso y salida de personas y vehículos de la IIFF Sur.
	G2	448.167,78	7.537.703,73		
	G3	448.167,78	7.537.699,73		
	G4	448.164,78	7.537.699,73		
PRIMEROS AUXILIOS	PA-1	448.178,86	7.537.703,22	19,57	Módulo destinado a la atención inicial de accidentes y lesiones del personal durante la fase de construcción.
	PA-2	448.184,92	7.537.703,22		
	PA-3	448.184,92	7.537.699,99		
	PA-4	448.178,86	7.537.699,99		
BODEGA 01	B2-1	448.186,92	7.537.704,47	29,77	Bodega de materiales, herramientas, equipos menores e insumos utilizados en los trabajos de construcción.
	B2-2	448.192,98	7.537.704,47		
	B2-3	448.192,98	7.537.699,56		
	B2-4	448.186,92	7.537.699,56		
BODEGA RESPEL 01	BR1-1	448.115,77	7.537.705,02	29,54	Bodega de almacenamiento temporal y segregado de residuos peligrosos generados en las faenas constructivas.
	BR1-2	448.120,64	7.537.705,02		
	BR1-3	448.120,64	7.537.698,96		
	BR1-4	448.115,77	7.537.698,96		
Superficie Total (m²)				1.640,84	-

Fuente: Elaboración Propia, 2026.

3.5.4.3 Síntesis de Obras y Superficies consideradas en el Artículo 160 del D.S. N°40/2012

Las superficies individualizadas de las instalaciones temporales y permanentes se presentan en las tablas siguientes.

Tabla 7. Superficies de instalaciones permanentes consideradas en el análisis del PAS 160

Instalación	Cantidad	Superficie total (m²)
Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur)		
Planta de Tratamiento	1	4,69
Garita de control de acceso	1	12,00
Edificio de operación y mantenimiento	1	387,05
Almacén de grandes componentes	1	727,42
Almacén techado	1	140,62
Bodega de residuos domiciliarios	1	9,85
Recinto de residuos industriales no peligrosos	1	16,00

Instalación	Cantidad	Superficie total (m²)
Bodega de residuos peligrosos RP1	1	16,00
Bodega de sustancias peligrosas	1	16,00
Bodega de residuos peligrosos RP2	1	16,00
Subtotal Área O&M Sur	**10**	**1.345,63**
Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV		
Sala Eléctrica 1 (Edificio Eléctrico Sur 01)	1	455,82
Sala Eléctrica 2 (Edificio Eléctrico Sur 02)	1	455,82
Subtotal salas eléctricas	**2**	**911,65**
Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur)	1	77.539,32
Subtotal Bess Sur	**1**	**77.539,32**
Área Total Instalaciones Permanentes	**1**	**79.796,60**

Tabla 8. Superficies de instalaciones temporales consideradas en el análisis del PAS 160

Instalación	Cantidad	Superficie total (m²)
Planta de Tratamiento	1	44,07
Sanitarios H-M 01	1	147,68
Sanitarios H-M 02	1	73,93
Sanitarios H-M 03	1	148,22
Sanitarios H-M 04	1	148,04
Oficina 01	1	118,29
Oficina 02	1	118,29
Oficina 03	1	118,29
Oficina 04	1	118,29
Comedor	1	295,75
Recinto RISES	1	160,00
Bodega SUSPEL 01	1	29,55
Bodega RESPEL 02	1	29,55
Garita de control de acceso	1	12,01
Primeros auxilios	1	19,57
Bodega 02	1	29,77
Bodega RESPEL 01	1	29,54
Subtotal Instalación de Faenas	**16**	**2.1.940,84**

Fuente: Antecedentes de instalaciones temporales de la IIFF Sur, 2026.

3.5.4.4 Tipo de Uso de Suelo correspondiente a las Obras Consideradas en el Artículo 160 del D.S. N°40/2012 del MMA

De conformidad con las disposiciones de los artículos 2.1.24 y 2.1.29 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, las instalaciones del Proyecto se vinculan con el uso de suelo de infraestructura energética, atendida su finalidad de almacenamiento, transformación y transmisión de energía eléctrica.

En este contexto, el BESS Sur, la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur constituyen componentes asociados al funcionamiento de la infraestructura energética del Proyecto.

Por su parte, las instalaciones del Área O&M Sur y de la Instalación de Faenas Sur cumplen funciones complementarias de operación, mantenimiento, administración, almacenamiento y apoyo a la construcción, por lo que corresponde analizar su clasificación urbanística y la aplicabilidad del PAS 160 conforme a sus características y destino.

3.5.5 B.2. PLANO DE UBICACIÓN, QUE SEÑALE LA POSICIÓN RELATIVA DEL PREDIO RESPECTO DE LOS TERRENOS COLINDANTES Y DEL ESPACIO PÚBLICO

3.5.5.1 Superficies prediales

De acuerdo con los antecedentes cartográficos correspondiente al plano predial del Proyecto Parque Fotovoltaico Alfa Solar que cuenta con RCA favorable N°0222/2021, se identifican tres polígonos denominados Lote A, Lote B y Lote C, asociados a terrenos fiscales individualizados en los antecedentes del Ministerio de Bienes Nacionales.

Estos polígonos se encuentran emplazados en la comuna de María Elena, provincia de Tocopilla, Región de Antofagasta, y corresponden a los sectores prediales identificados para el desarrollo de las distintas etapas del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, que ya cuenta con RCA.

En particular, el Lote A, asociado al Proyecto PV Alfa Solar Etapa 1, presenta una superficie geométrica aproximada de 400,00 ha; el Lote B, asociado al Proyecto PV Alfa Solar Etapa 2 y al Rol SII N° 6800-4, presenta una superficie aproximada de 400,00 ha; y el Lote C, asociado al Proyecto PV Alfa Solar Etapa 3, presenta una superficie aproximada de 400,00 ha. En conjunto, los tres polígonos comprenden una superficie de 1.199,97 ha.

Con el objeto de identificar los predios asociados al emplazamiento del Proyecto, en la siguiente tabla se presentan los antecedentes prediales de los lotes A, B y C, ubicados en la comuna de María Elena, Región de Antofagasta. Para cada lote se indica la entidad propietaria, superficie, rol de avalúo fiscal del Servicio de Impuestos Internos (SII) y coordenadas de sus vértices, expresadas en Datum WGS 84, proyección UTM, huso 19 Sur.

Tabla 9. Identificación de predios de emplazamiento del Proyecto.

Lote	Entidad	Superficie (ha)	Rol SII	Vértice	Este (m)	Norte (m)
A	**Terreno Fiscal CUO (MBN)**	**400,00**	**6800-3**	G	446.823,82	7.539.626,67
				D	448.823,79	7.539.626,57
				E	448.823,70	7.537.626,66
				F	446.823,74	7.537.626,85
B	Terreno Fiscal CUO (MBN)	400,00	6800-4	H	446.823,90	7.541.626,69
				C	448.823,89	7.541.626,61
				D	448.823,79	7.539.626,57
				G	446.823,82	7.539.626,67
C	Terreno Fiscal CUO (MBN)	400,00	6800-5	A	446.823,99	7.543.626,72
				B	448.823,98	7.543.626,63
				C	448.823,89	7.541.626,61
				H	446.823,90	7.541.626,69
Total superficie (ha)		**1.200,00**				

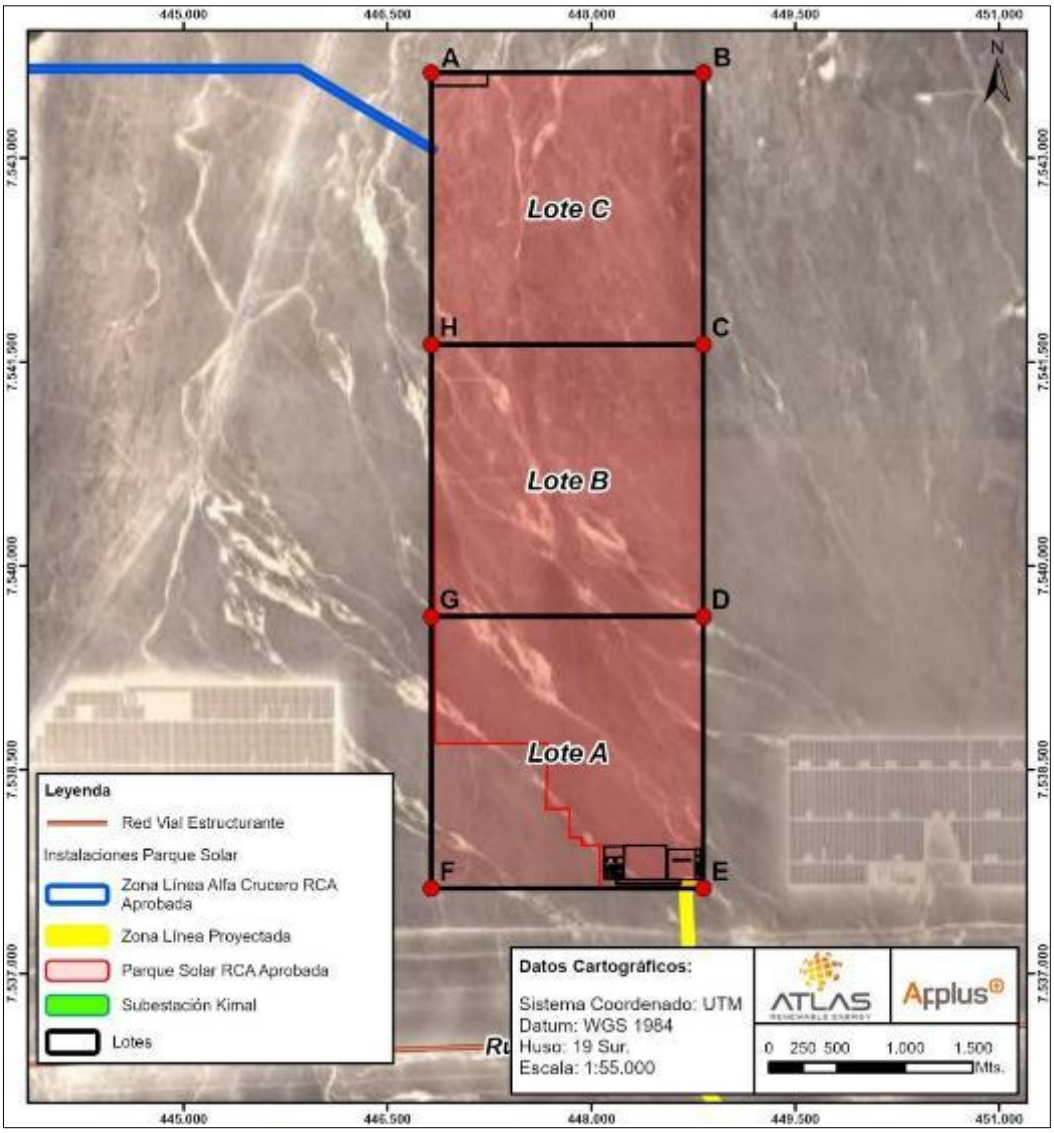
Fuente: Elaboración propia, 2026.

De acuerdo con los antecedentes cartográficos y prediales del Proyecto, las instalaciones consideradas para efectos de la aplicación del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 160 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente se emplazan al interior del **Lote A**, correspondiente al terreno fiscal identificado como PV Alfa Solar Etapa 1.

En este sector se emplazan las instalaciones consideradas en el análisis del PAS 160, correspondientes a la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur, el Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur), el Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur) y la Instalación de Faenas Sur, de acuerdo con las obras y edificaciones que resulten aplicables al referido permiso.

En la siguiente figura se muestra la ubicación relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público.

Figura 4. Ubicación General del Predio en que se inserta el Proyecto.



Fuente: Elaboración Propia, 2026.

De acuerdo con los antecedentes contenidos en la Caracterización Ambiental de Geología, Geomorfología y Riesgos Naturales y su estudio complementario, presentados durante la evaluación ambiental del Proyecto “Parque Fotovoltaico Alfa Solar”, calificado favorablemente mediante RCA Exenta N° 0222/2021, el área de emplazamiento del parque se localiza en un entorno característico del Desierto de Atacama.

Desde el punto de vista geomorfológico, el área evaluada presenta un relieve de pendientes predominantemente bajas, que varían entre 1% y 11%, condición que, junto con las características geológicas y geomorfológicas del sector, determina una baja susceptibilidad a procesos de remoción en masa, conforme a los resultados del análisis multicriterio desarrollado para el proyecto original.

En relación con las características geológicas, el estudio identifica la presencia de depósitos aluvionales en el área de emplazamiento del parque.

3.5.6 B.3 PLANO DE EMPLAZAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES

A continuación, se entregan los planos de las obras Permanentes y Temporales que requiere el proyecto para sus fases de operación y construcción, respectivamente.

3.5.6.1 Edificaciones Permanentes

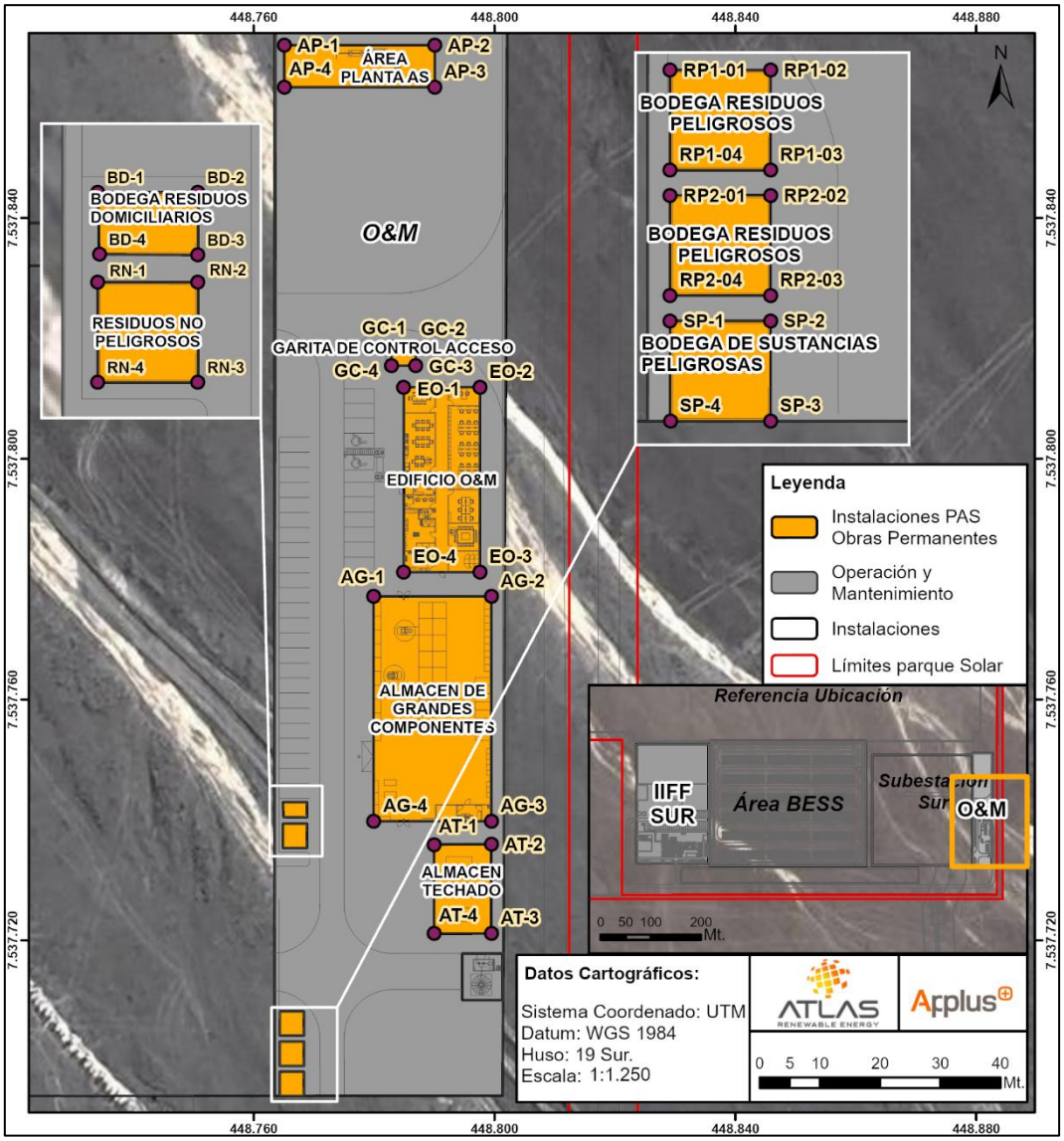
- **Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur)**

Figura 5. Plano de Emplazamiento Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur).



Fuente: Elaboración Propia, 2026.

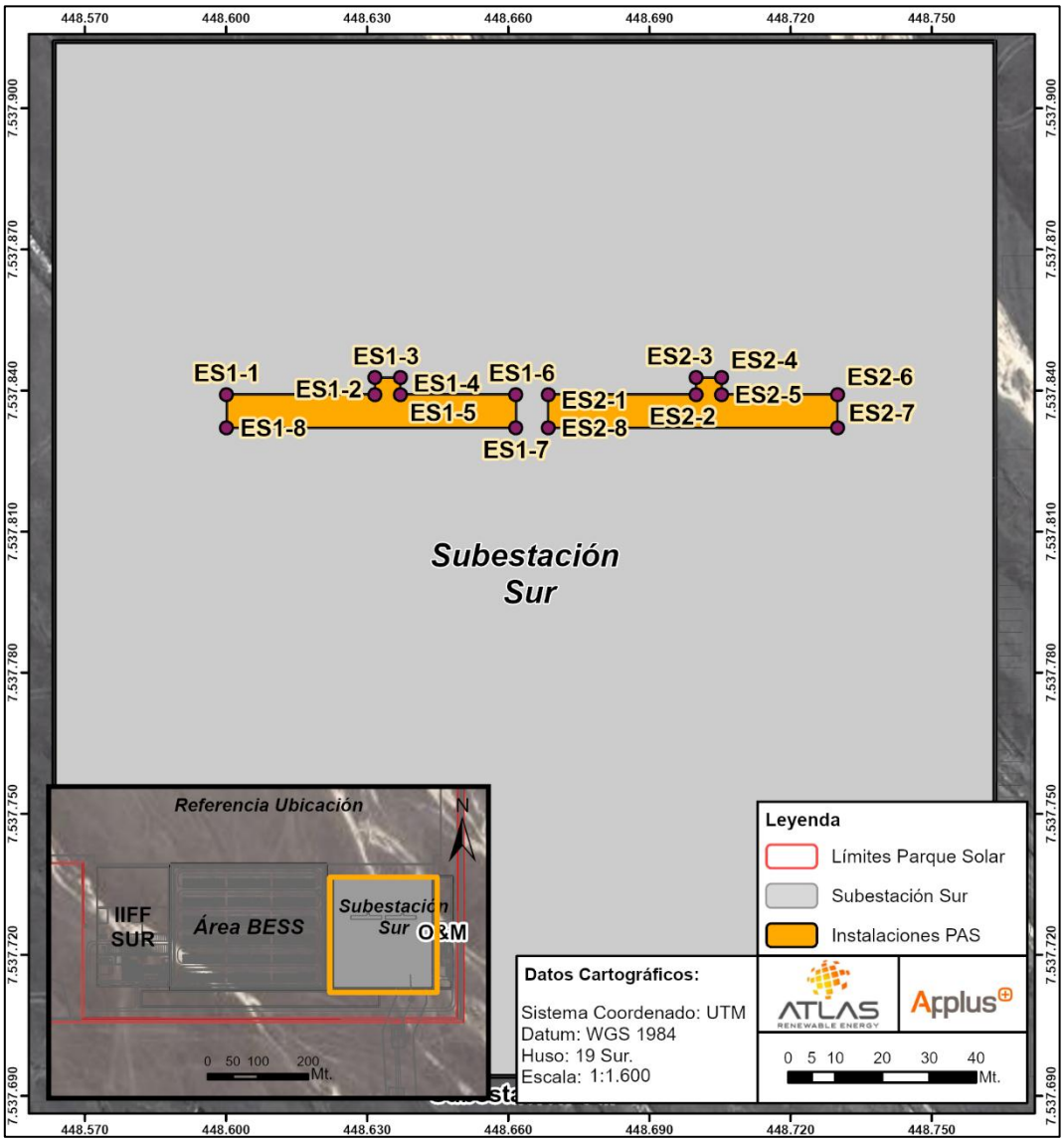
Figura 6. Plano de Detalle de Instalaciones Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur).



Fuente: Elaboración Propia, 2026.

- **Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV**

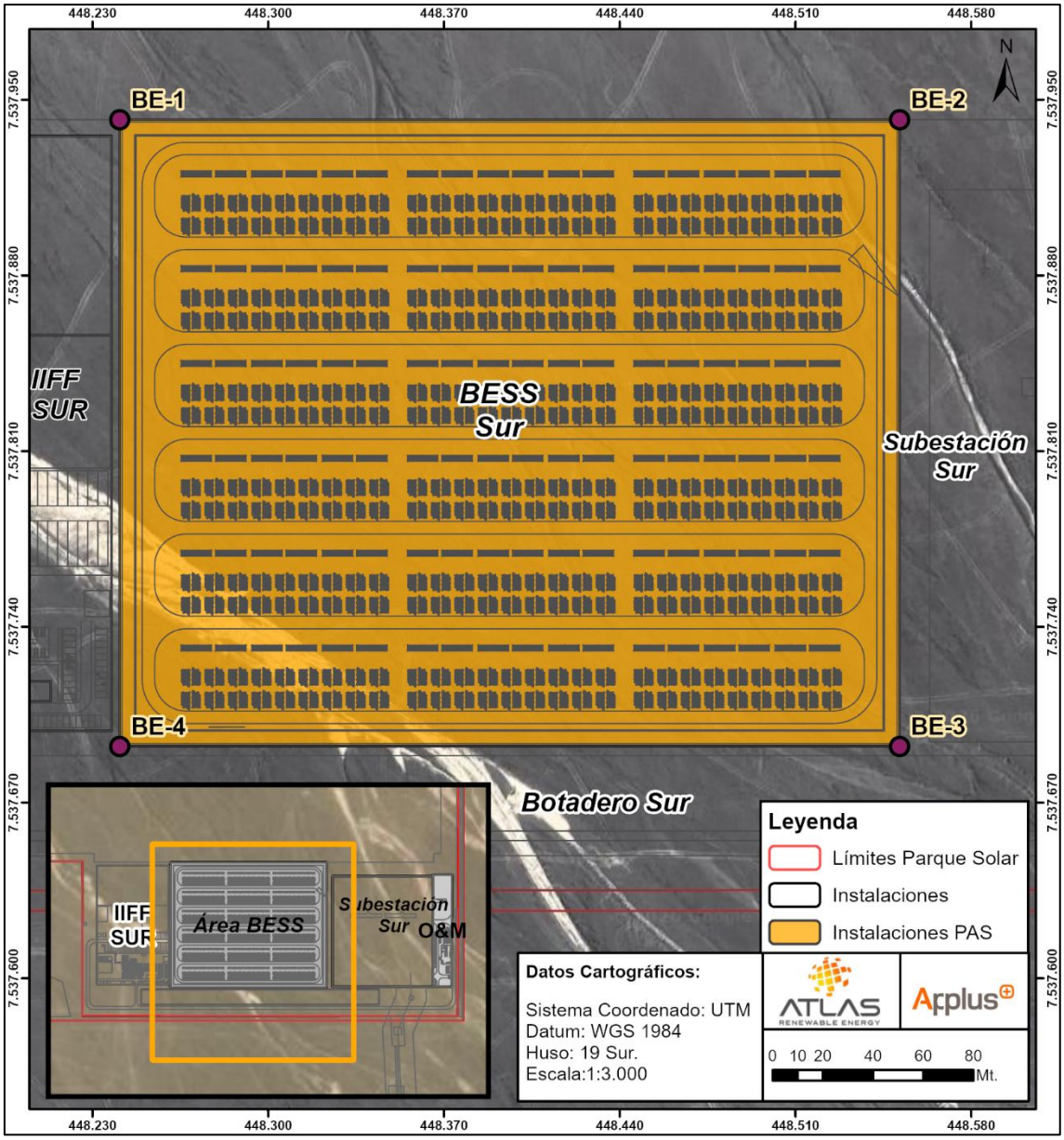
Figura 7. Plano de Detalle Salas Eléctricas 1 y 2 de la S/E Alfa Solar Sur 220/33 Kv.



Fuente: Elaboración Propia, 20226.

- **Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur)**

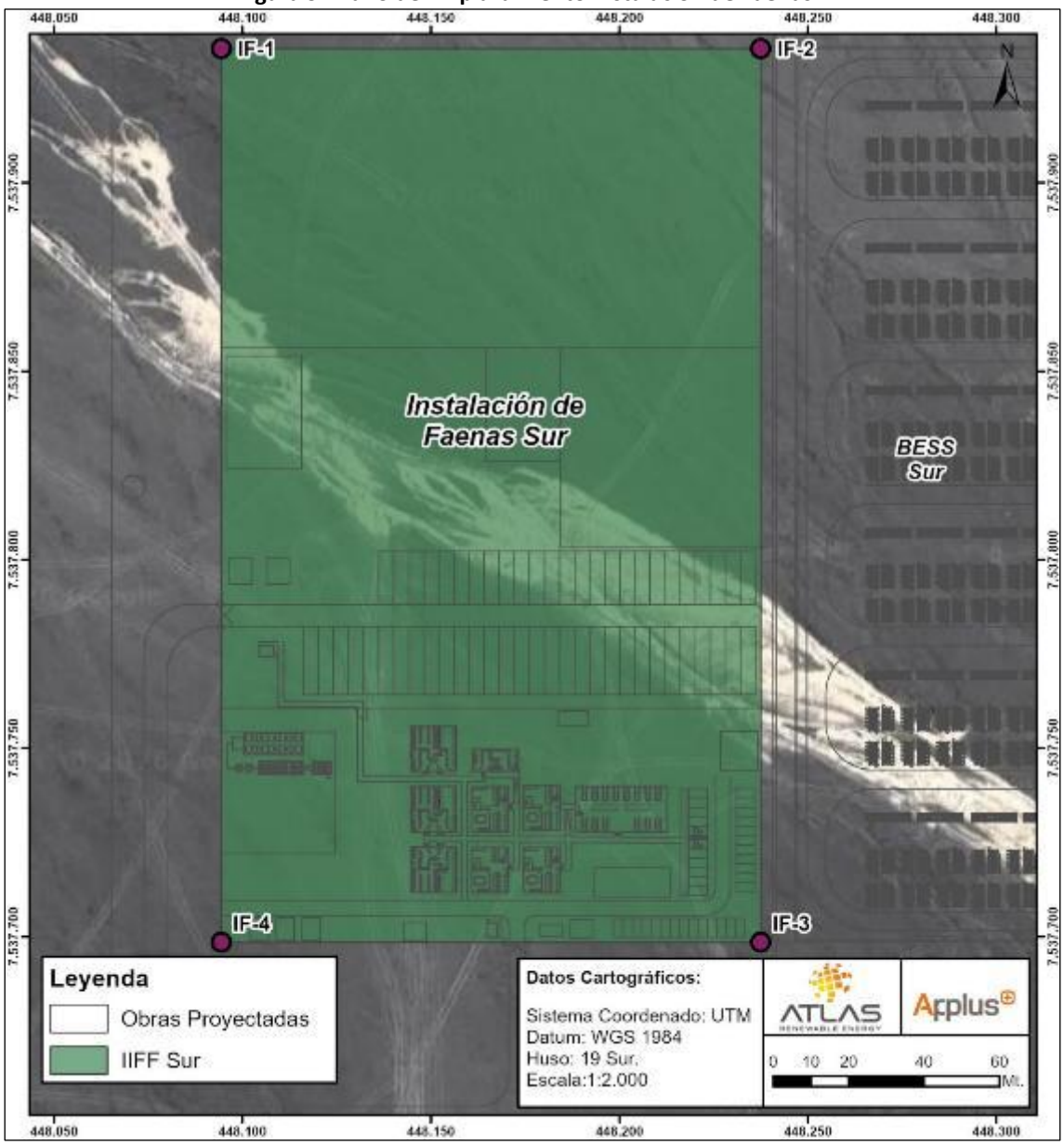
Figura 8. Plano de Emplazamiento Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías .



Fuente: Elaboración Propia, 20226.

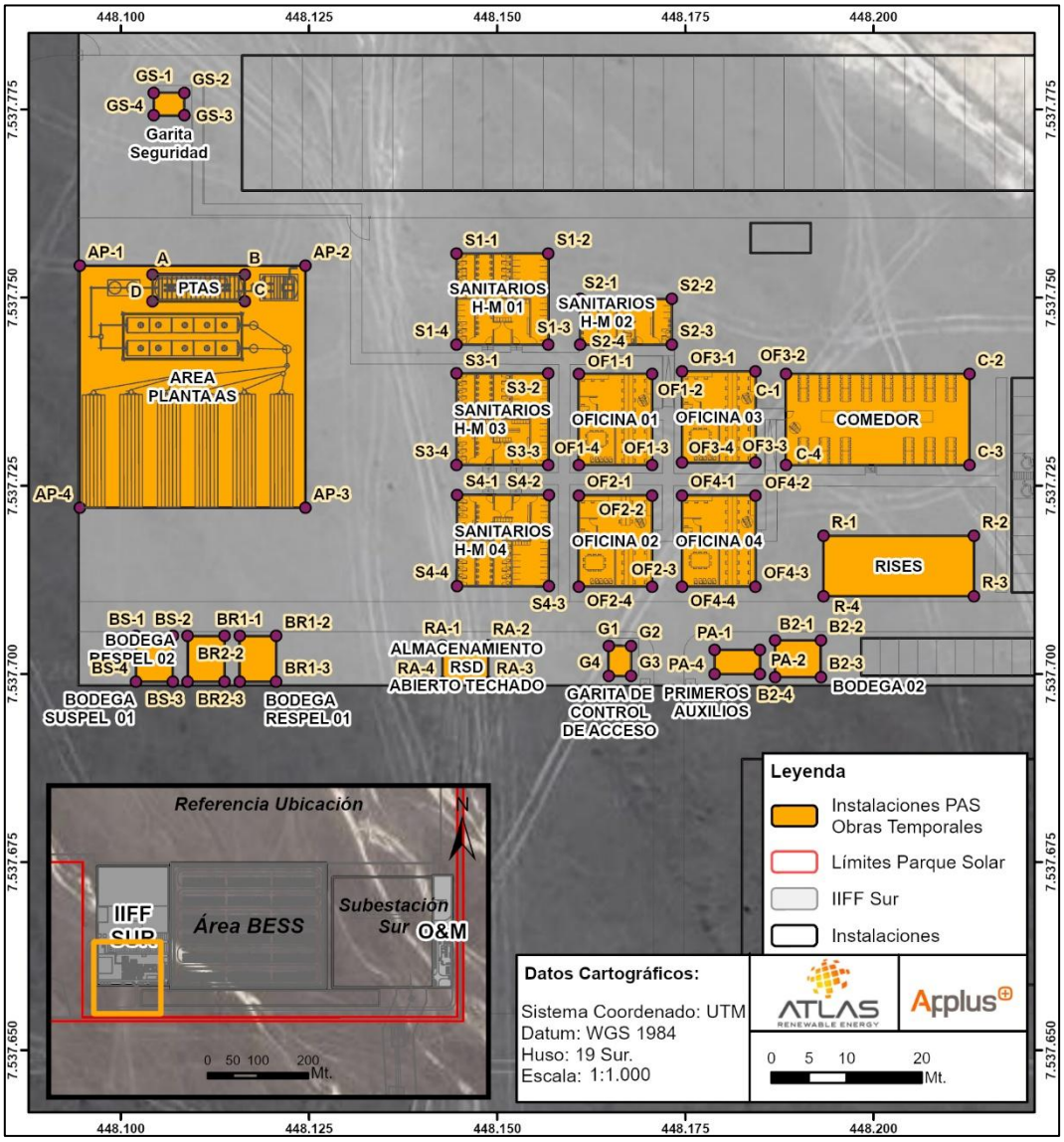
3.6 Edificaciones Temporales

Figura 9. Plano de Emplazamiento Instalación de Faenas.



Fuente: Elaboración Propia, 20226.

Figura 10. Plano de Detalle de Instalación de Faenas.



Fuente: Elaboración Propia, 20226.

3.6.1 B.4 PLANTAS DE ARQUITECTURA ESQUEMÁTICAS Y SILUETAS DE LAS ELEVACIONES QUE ILUSTREN LOS PUNTOS MÁS SALIENTES, SU ALTURA, NÚMERO DE PISOS Y LA LÍNEA CORRESPONDIENTE AL SUELO NATURAL

En el Apéndice 1 "Plantas y Elevaciones Arquitectura" del presente Anexo, se adjuntan los planos de emplazamiento de las edificaciones y otras instalaciones a las que el presente PAS N°160 le es aplicable.

3.6.2 B.5 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

En el presente acápite se presenta la caracterización del recurso natural suelo correspondiente al Proyecto "Parque Fotovoltaico Alfa Solar", ubicado en la comuna de María Elena, provincia de Tocopilla, Región de Antofagasta, calificado favorablemente mediante Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 0222/2021, cuyos antecedentes ambientales se utilizan como referencia para la evaluación del Proyecto "Incorporación Línea de Transmisión S/E Alfa Solar – S/E Kimal 2x220 kV", de conformidad con lo establecido en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA).

La utilización de estos antecedentes se fundamenta en que las edificaciones e instalaciones permanentes y temporales contempladas en la presente modificación, correspondientes al Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur), la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV, el Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur) y la Instalación de Faenas Sur (IIFF Sur), se emplazan al interior del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, cuya caracterización del componente suelo fue considerada durante su evaluación ambiental.

La caracterización edafológica del proyecto original comprendió el análisis de las propiedades morfológicas, físicas y químicas del suelo, así como la determinación de sus Clases de Capacidad de Uso, permitiendo establecer las condiciones del recurso en el área evaluada ambientalmente.

En consecuencia, para efectos de la caracterización del recurso suelo asociada a las edificaciones e instalaciones contempladas en el presente Permiso Ambiental Sectorial, se utilizan los antecedentes de línea de base del proyecto original, considerando su correspondencia espacial con las superficies destinadas al emplazamiento de dichas obras.

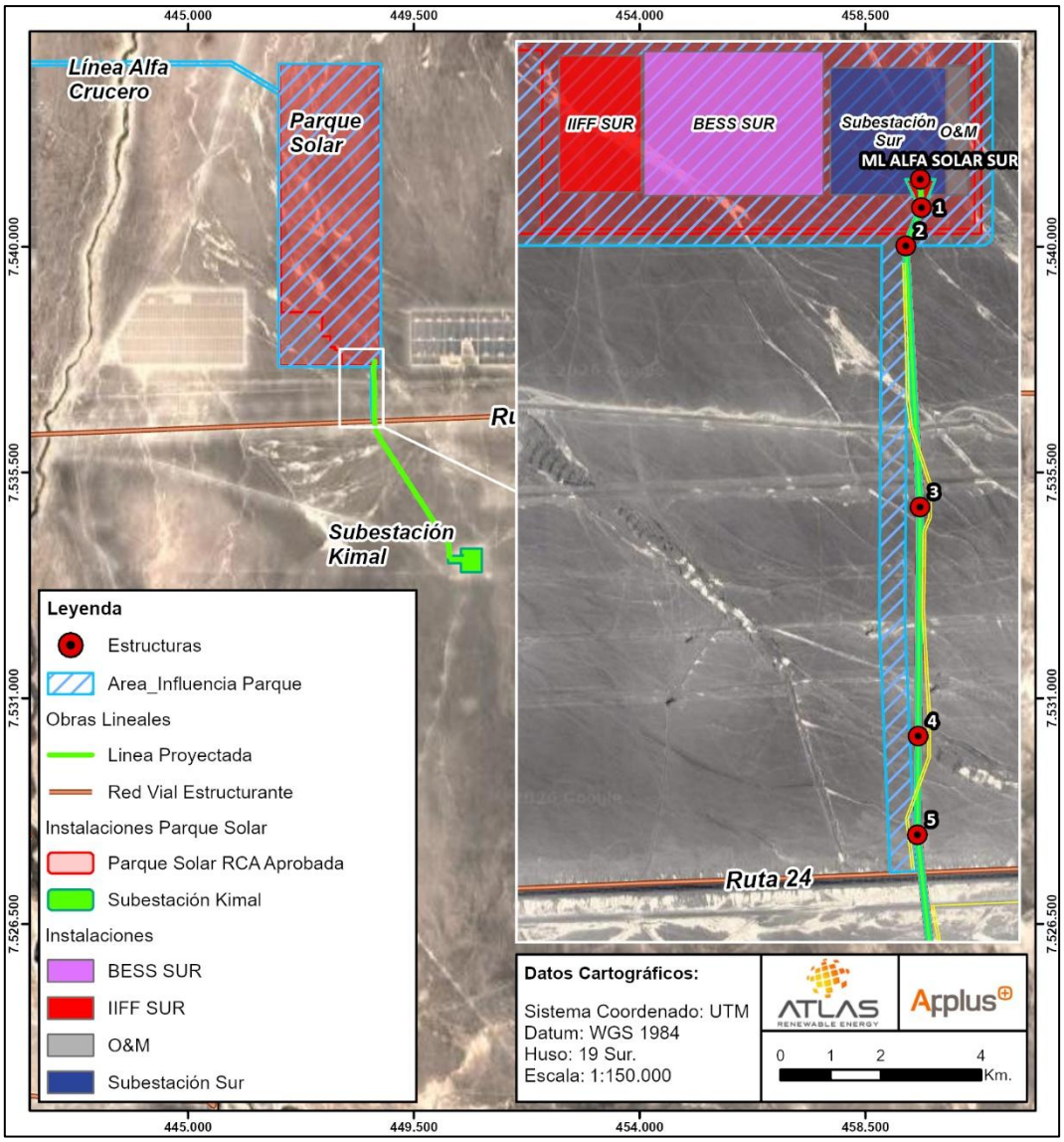
3.6.2.1 Determinación y justificación del Área de Influencia

El área de influencia del componente suelo definida para el Proyecto "Parque Fotovoltaico Alfa Solar", calificado favorablemente mediante RCA N° 0222/2021, comprende una superficie de **1.338,16 ha**, determinada a partir de la ubicación de las partes, obras y acciones del proyecto original, incluyendo la planta fotovoltaica, el trazado de la línea de transmisión eléctrica hacia la S/E Crucero, la franja de servidumbre, las instalaciones de faenas y una franja de 20 m alrededor del eje de la línea eléctrica (Crucero), conforme a los antecedentes presentados durante su evaluación ambiental.

En dicha superficie se desarrolló la caracterización edafológica que permitió identificar las unidades homogéneas de suelo, sus propiedades físicas, químicas y morfológicas, así como las Clases de Capacidad de Uso presentes en el área de estudio.

Para la presente modificación, correspondiente al Proyecto "Incorporación Línea de Transmisión S/E Alfa Solar – S/E Kimal 2x220 kV", se consideran los antecedentes de caracterización del componente suelo del proyecto original, en atención a que parte de las obras e instalaciones proyectadas se emplazan al interior del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, previamente evaluado ambientalmente.

Figura 11. Área de influencia del componente suelo RCA N° 0222/2021 y su emplazamiento respecto de LAT Alfa/Kimal.



Fuente: (RCA) Exenta N°0222/2021 del Proyecto Parque Fotovoltaico Alfa Solar.

En particular, el Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur), la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV, el Área de Operación y Mantenimiento Sur

(O&M Sur) y la Instalación de Faenas Sur (IIFF Sur) se localizan dentro del área del parque fotovoltaico que cuenta con calificación ambiental favorable.

En este sentido, la delimitación del área de influencia del componente suelo para la presente modificación debe considerar las superficies en las cuales las partes, obras y acciones del Proyecto puedan generar alteraciones sobre las propiedades físicas, químicas o biológicas del recurso, particularmente aquellas relacionadas con la remoción, compactación, pérdida o degradación del suelo.

La utilización de la línea de base del proyecto original permite disponer de antecedentes edafológicos previamente evaluados para caracterizar las condiciones generales del territorio. No obstante, su aplicación a las nuevas superficies de intervención debe sustentarse en la correspondencia de las unidades de suelo identificadas, sus características geomorfológicas y la representatividad espacial de los puntos de caracterización disponibles.

3.6.2.2 Metodología

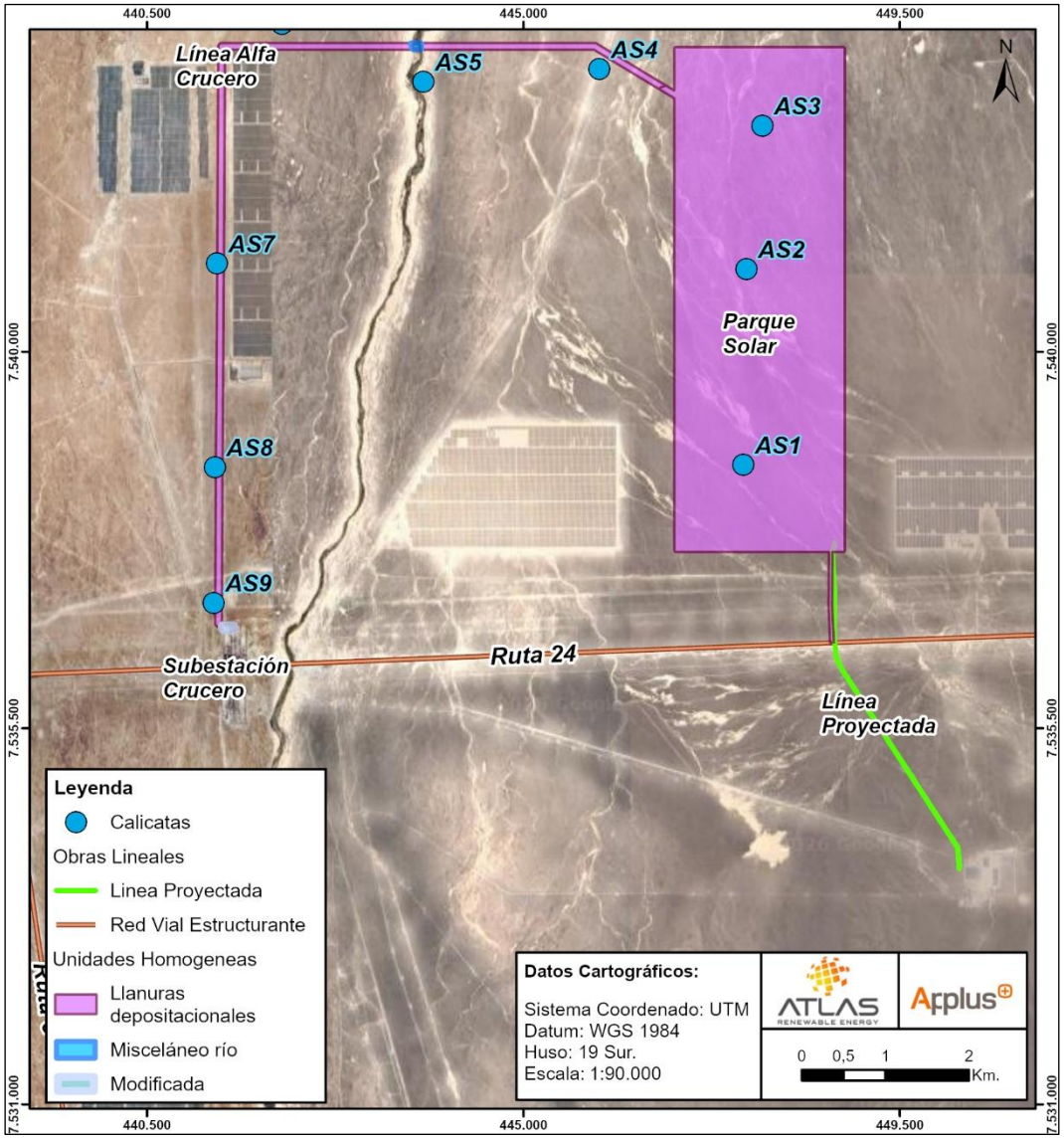
La caracterización del recurso suelo del Proyecto Parque Fotovoltaico Alfa Solar, calificado ambientalmente favorable mediante RCA Exenta N° 0222/2021, se realizó conforme a los criterios establecidos en la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo (SAG, 2019) y la Pauta para Estudio de Suelos (SAG, 2011, rectificada en 2016).

La metodología consideró la clasificación de los suelos según su Clase de Capacidad de Uso (CCUS), mediante la evaluación de criterios de aproximación (profundidad, pendiente, pedregosidad superficial y drenaje), de definición (textura, agua aprovechable, pedregosidad subsuperficial, erosión y clima) y especiales (inundación, salinidad, sodicidad y alcalinidad).
El estudio se desarrolló en tres etapas:

- Primera etapa de gabinete: recopilación y análisis de antecedentes bibliográficos, cartográficos y edafológicos, incluyendo información del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), para identificar unidades homogéneas de suelo y definir preliminarmente la ubicación de las calicatas.
- Segunda etapa de terreno: campaña realizada entre el 14 y el 18 de octubre de 2019 por dos especialistas en suelos, destinada a verificar las condiciones del terreno y complementar la caracterización mediante el análisis del paisaje, la geomorfología y los usos del suelo.
- Tercera etapa de gabinete: sistematización, análisis e interpretación de los antecedentes recopilados en terreno y de los resultados de laboratorio, para establecer las características edafológicas y la clasificación de capacidad de uso de los suelos.

De acuerdo con lo antes señalado, en siguiente figura, se presenta la unidad homogénea de suelo identificada y los puntos de muestreo seleccionados (calicatas).

Figura 12. Unidad homogénea preliminar de suelo y calicatas.



Fuente: (RCA) Exenta N°0222/2021 del Proyecto Parque Fotovoltaico Alfa Solar.

Tabla 10. Superficie de las unidades homogéneas identificadas Parque Fotovoltaico Alfa Solar.

Unidad homogénea	Superficie (ha)
Llanuras depositacionales	1.336,34
Misceláneo río	0,92
Modificada	0,90
Total	**1.338,16**

Fuente: Extraído de (RCA) Exenta N°0222/2021 del Proyecto Parque Fotovoltaico Alfa Solar.

3.6.2.3 Resultados

De acuerdo con los antecedentes edafológicos considerados en la evaluación ambiental del Proyecto Parque Fotovoltaico Alfa Solar, calificado favorablemente mediante RCA Exenta N° 0222/2021, los suelos del sector corresponden al Orden Aridisol, característico de ambientes desérticos, donde la escasa disponibilidad de humedad limita los procesos de formación y desarrollo del suelo, favoreciendo la acumulación de sales, yeso y carbonatos.

Según la clasificación de Zonas Edáficas de Chile (Luzio, 2010), el área se emplaza en la Depresión Intermedia de la Zona Desértica, específicamente en unidades de llanuras depositacionales, caracterizadas por superficies de pendiente reducida, presencia de gravas y pavimento desértico, escaso desarrollo de perfiles y acumulaciones variables de sales.

- **Caracterización física, morfológica y química de los suelos**

La caracterización de suelos desarrollada para el Parque Fotovoltaico Alfa Solar consideró nueve puntos de muestreo (AS1 a AS9), distribuidos en la unidad homogénea denominada *Llanuras Depositacionales*, cuyos resultados fueron incorporados en la evaluación ambiental del proyecto original.

Los principales resultados de dicha caracterización se resumen a continuación:

- Relieve y pendiente: superficies predominantemente planas a ligeramente onduladas, con pendientes entre 1% y menos de 5%.
- Características superficiales: presencia de pavimento desértico, gravas y huellas vehiculares, con pedregosidad superficial variable.
- Textura: predominio de texturas areno francosas y franco arenosas, con variaciones hacia texturas franco arcillo arenosas en profundidad.
- Desarrollo del perfil: suelos de escaso desarrollo pedogenético, con presencia de estructuras masivas, acumulación de sales y elevada concentración de carbonatos.
- Materia orgánica: contenidos muy bajos, con valores entre 0,77% y 0,99%, asociados a las condiciones de extrema aridez.
- Reacción del suelo (pH): condiciones moderadamente a fuertemente alcalinas, con valores entre 7,90 y 9,06.
- Salinidad: conductividad eléctrica variable, entre 4,26 y 160,80 dS/m, evidenciando condiciones desde ligeramente salinas hasta extremadamente salinas.
- Sodicidad: presencia de condiciones variables, desde suelos no sódicos hasta muy fuertemente sódicos.
- Disponibilidad hídrica: capacidad de agua aprovechable entre muy pobre y regular, con valores de 1,86 a 11,84 cm de columna de agua.

En términos generales, los resultados evidencian suelos característicos del ambiente desértico de la Región de Antofagasta, con escaso desarrollo de perfil, reducida disponibilidad hídrica, bajos contenidos de materia orgánica y limitaciones físico-químicas asociadas principalmente a la salinidad, sodicidad y alcalinidad.

- **Interpretación de Clases de Capacidad de Uso de Suelo**

De acuerdo con la descripción física, química y morfológica de la unidad homogénea “Llanuras depositacionales” del Estudio de suelos aprobado, se determina la clase de capacidad de uso de los suelos (CCUS) del área de influencia.

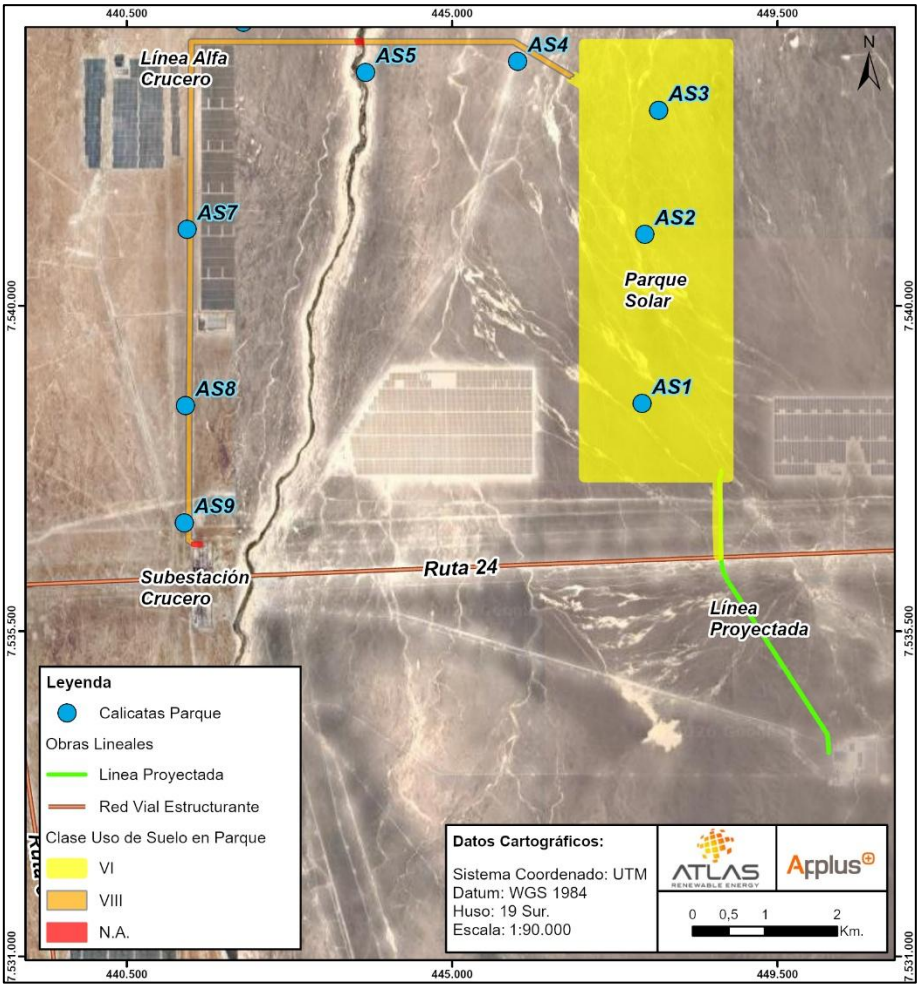
Los puntos de muestreo AS1, AS2 y AS3 se clasifican con CCUS VI por presentar como atributo crítico la alcalinidad en la clase extremadamente calcáreo (fuertemente efervescente con burbujas que forman rápidamente una espuma alta). Además, AS1 y AS2, presentan el criterio de definición agua aprovechable en una condición muy pobre (2,75 a 4,44 cm c.a.) característica asociada a la presencia de texturas gruesas (areno francosa a franco arenosa) en el pedón de suelo.

Los puntos de muestreo AS4, AS5, AS6, AS7, AS8 y AS9 se clasifican con CCUS VIII por presentar dos atributos críticos de la clase VII a la vez, establecidos por la presencia de suelos extremadamente salinos (20,89 a 82,5 dS m-1) y muy fuertemente sódicos (37,2 a 269%) en el pedón de suelo.

Las unidades homogéneas “modificada” y “misceláneo río” no se clasifican con Clase de Capacidad de Uso, por presentar otros usos.

Según la “Pauta para Estudios de Suelo” del SAG 2011 (rectificada) señala que los suelos Clase VI y VIII no son arables, por la presencia de atributos críticos que los hacen inadecuados para los cultivos.

Figura 13. Clases de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS).



Fuente: (RCA) Exenta N°0222/2021 del Proyecto Parque Fotovoltaico Alfa Solar.

Tabla 11. Resumen de los suelos del Área de Influencia

CCUS	Sub-Clase de CCUS	Puntos de muestreo	Superficie total (ha)
VI	s	AS1, AS2, AS3	1.238,21
VIII	s	AS4, AS5, AS6, AS7, AS8, AS9	98,12
N.A.	-	-	1,812
Total			**1.338,142**

Fuente: (RCA) Exenta N°0222/2021 del Proyecto Parque Fotovoltaico Alfa Solar.

En síntesis, los antecedentes disponibles permiten establecer que los suelos caracterizados al interior del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, presentan una aptitud agrícola severamente restringida, debido principalmente a sus limitaciones físicas, químicas e hídricas.

3.6.3 REQUISITOS PARA EL OTORGAMIENTO

De conformidad con el artículo 160 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, los requisitos ambientales para el otorgamiento del permiso consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

El presente capítulo analiza dichos requisitos para el Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur), la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV, el Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur) y la Instalación de Faenas Sur (IIFF Sur), emplazados dentro del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, calificado favorablemente mediante RCA Exenta N° 0222/2021.

3.6.3.1 No Originar Nuevos Núcleos Urbanos al Margen de la Planificación Urbana

El Proyecto se emplaza en la comuna de María Elena, provincia de Tocopilla, Región de Antofagasta, en un entorno de características predominantemente desérticas asociado al desarrollo de infraestructura energética.

La modificación incorpora instalaciones de infraestructura industrial y energética que se integran funcionalmente al Parque Fotovoltaico Alfa Solar. El BESS Sur y la Subestación Elevadora corresponden a instalaciones permanentes destinadas al almacenamiento y transformación de energía; el Área O&M Sur presta apoyo a la operación y mantenimiento; y la IIFF Sur constituye una instalación temporal de apoyo administrativo, sanitario, logístico y operacional durante la construcción.

Las obras consideradas no contemplan loteos residenciales, conjuntos habitacionales, campamentos de residencia permanente ni equipamiento urbano destinado a conformar asentamientos humanos independientes.

Por la finalidad, naturaleza y modalidad de uso de las instalaciones, no se prevé que estas originen nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana.

3.6.3.2 No Generar Pérdida o Degradación del Recurso Natural Suelo

3.6.3.2.1 Antecedentes de caracterización del recurso suelo

La caracterización ambiental del recurso suelo del Parque Fotovoltaico Alfa Solar se desarrolló en el marco de la evaluación que dio origen a la RCA Exenta N° 0222/2021, utilizando como referencia la Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo (SAG, 2019) y la Pauta para Estudio de Suelos (SAG, 2011, rectificada en 2016).

Los suelos caracterizados pertenecen al Orden Aridisol y se desarrollan en un ambiente de extrema aridez. Predominan las llanuras depositacionales, con pendientes reducidas, pavimento desértico, pedregosidad variable, escaso desarrollo de perfiles y limitaciones químicas e hídricas asociadas a salinidad, sodicidad, alcalinidad, bajos contenidos de materia orgánica y escasa agua aprovechable.

La caracterización original informó una superficie total de 1.338,16 ha, con predominio de suelos no arables de Clases de Capacidad de Uso VI y VIII. La Clase VI presenta limitaciones importantes para la utilización agrícola y la Clase VIII restricciones aún mayores. Esta condición de baja aptitud agrícola es relevante, pero no reemplaza la evaluación de las alteraciones físicas del recurso suelo derivadas de las nuevas obras.

3.6.3.2.2 Movimientos de tierra asociados a las instalaciones

Durante la fase de construcción se consideran actividades de escarpe, excavación y conformación de terraplenes, además de la disposición de materiales de base y subbase para los caminos internos del BESS Sur. La siguiente tabla expone los movimientos de tierra asociados a cada una de las instalaciones analizadas en el presente documento.

Tabla 12. Volúmenes de movimientos de tierra de instalaciones interiores del parque.

Obra o instalación	Escarpe (m³)	Excavación (m³)	Terraplén (m³)
Plataforma S/E Elevadora Alfa Solar Sur	17.600,00	6.891,30	6.815,60
Plataforma BESS Sur	31.018,54	46.859,58	44.591,59
Instalación de Faenas Sur	13.578,32	20.512,72	19.519,91
Edificio O&M Sur	3.472,61	1.359,70	1.344,77
Total	**65.669,47**	**75.623,30**	**72.271,87**

Fuente: Elaboración propia, 2026.

3.6.3.2.3 Actividades de intervención del recurso suelo

- Escarpe: retiro de material superficial necesario para preparar plataformas y áreas de trabajo. El volumen previsto para las instalaciones interiores es de 65.669,47 m³.
- Excavación: remoción de material para fundaciones, canalizaciones, bases de equipos y otras obras bajo la superficie natural. El volumen previsto es de 75.623,30 m³.
- Nivelación y terraplenes: acondicionamiento de cotas y conformación de superficies de soporte. El volumen de terraplenes es de 72.271,87 m³.

- Compactación: acondicionamiento de plataformas y caminos para satisfacer requisitos de estabilidad. Para caminos internos del BESS Sur se consideran 1.725,00 m³ de base y 2.300,00 m³ de subbase.

3.6.3.2.4 Medidas de prevención y resguardo ambiental de los componentes flora, vegetación y suelo

En relación con el componente flora y vegetación, cabe señalar que las superficies destinadas al emplazamiento del Sistema de Almacenamiento de Energía mediante Baterías (BESS Sur), la Subestación Elevadora Alfa Solar Sur 220/33 kV, el Área de Operación y Mantenimiento Sur (O&M Sur) y la Instalación de Faenas Sur (IIFF Sur) se encuentran al interior del polígono del Parque Fotovoltaico Alfa Solar, proyecto evaluado ambientalmente y calificado favorablemente mediante la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 0222/2021.

La caracterización ambiental estableció que el área de influencia del Parque Fotovoltaico Alfa Solar comprende una superficie de 1.338,16 ha, constituida predominantemente por ambientes naturales de desierto absoluto (99,9%). Adicionalmente, se identificó una superficie de 0,92 ha correspondiente a matorral ribereño asociado al río Loa, formación que no contemplaba intervención de vegetación por parte del proyecto original.

En cuanto a la composición florística, mediante la caracterización de la formación de matorral ribereño se identificaron cinco especies de flora nativa, correspondientes a tres arbustos y dos hierbas perennes. De acuerdo con los antecedentes de la línea de base, ninguna de estas especies se encontraba clasificada en categoría de conservación ni correspondía a especies consideradas originarias conforme al D.S. N° 68/2009.

En este contexto, la caracterización del componente flora y vegetación correspondiente a dichas superficies fue abordada durante la evaluación ambiental del proyecto original. Por consiguiente, para la presente modificación se consideran los resultados de dicha caracterización como antecedentes de referencia para establecer las condiciones ambientales de los sectores donde se emplazarán las nuevas instalaciones.

Considerando lo anterior, las actividades de preparación y acondicionamiento del terreno comprenderán principalmente labores de limpieza superficial, nivelación, excavaciones y habilitación de plataformas, conforme a los requerimientos constructivos de las instalaciones proyectadas. En caso de identificarse ejemplares de flora durante la ejecución de estas actividades, se adoptarán las medidas de resguardo correspondientes, evitando intervenciones fuera de las superficies definidas para las obras.

Con el objeto de prevenir alteraciones innecesarias sobre los componentes ambientales durante la fase de construcción, se considerarán las siguientes medidas de resguardo:

- Capacitación ambiental: Se realizarán charlas de inducción a los trabajadores respecto de las características ambientales del área de intervención, normativa aplicable,

prohibición de extracción o recolección de flora, protección de fauna silvestre, prevención de derrames y manejo adecuado de residuos.

- Delimitación de las áreas de intervención: Previo al inicio de las actividades constructivas, se identificarán y delimitarán las superficies destinadas a las instalaciones proyectadas, mediante señalización y elementos de demarcación apropiados, evitando la intervención de terrenos fuera de los sectores autorizados.
- Restricción de circulación: El desplazamiento de vehículos, maquinaria y personal se efectuará exclusivamente por los caminos, accesos y áreas de trabajo establecidos para el Proyecto.
- Prevención de derrames: Los vehículos y maquinarias deberán contar con sus mantenciones correspondientes. Asimismo, las actividades de abastecimiento de combustible considerarán elementos de contención y equipos para la atención de eventuales derrames.
- Manejo de residuos: Los residuos generados durante las actividades constructivas serán segregados, almacenados temporalmente y retirados mediante gestores autorizados, según su clasificación y conforme a los procedimientos de manejo establecidos para el Proyecto.
- Prevención de incendios: Se prohibirá la realización de fogatas y el uso no autorizado de fuego en las áreas de trabajo. Los frentes constructivos dispondrán de equipos de extinción adecuados a los riesgos identificados.
- Control de emisiones de material particulado: Se implementarán las medidas de control de polvo contempladas en la descripción del Proyecto, particularmente durante las actividades de movimiento de tierras y circulación de vehículos por caminos no pavimentados.
- Protección del suelo: Las excavaciones, nivelaciones y movimientos de tierra se restringirán a las superficies necesarias para la ejecución de las obras, evitando intervenciones adicionales y procurando mantener las condiciones de estabilidad de los terrenos circundantes.

En relación con las condiciones del terreno, las obras se emplazarán en sectores que forman parte del área previamente evaluada para el Parque Fotovoltaico Alfa Solar. Sin perjuicio de ello, la presente modificación contempla actividades específicas de acondicionamiento y preparación de superficies para la construcción de las nuevas instalaciones.

De esta manera, los antecedentes de flora y vegetación considerados en la evaluación ambiental del proyecto original constituyen la base de referencia para el análisis de las nuevas instalaciones emplazadas al interior del parque, manteniéndose la aplicación de las medidas de prevención y resguardo ambiental pertinentes a las actividades constructivas de la presente modificación.

3.6.4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

- Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable que acredite el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en el artículo 160 del D.S. N° 40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Obtención del Informe Favorable para la Construcción (IFC), emitido por la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, previo informe favorable de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, conforme al artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, respecto de las construcciones e instalaciones del Proyecto a las que resulte aplicable el permiso.

3.6.5 APENDICES

- Apéndice A Plantas y Elevaciones